



MÁSTER EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

**LIMPIEZA MANUAL DE MÁQUINAS DE IMPRESIÓN
OFFSET: EXPOSICIÓN A DISOLVENTES ORGÁNICOS.**

**TRABAJO FIN DE MÁSTER. CURSO: 2020- 2021.
ESPECIALIDAD: HIGIENE INDUSTRIAL.**

AUTOR: Juan Pedro Cruz Martínez.

MARZO, 2021.

TUTOR: Pablo Guerrero Fernandez.





ÍNDICE

1. RESUMEN, DESCRIPTORES Y OBJETO.	4
1.1. RESUMEN.	4
1.2. OBJETIVO.	4
1.3. DESCRIPTORES.	4
2. ESTADO DE LA CUESTIÓN.	5
2.1. DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO.	13
2.2. RIESGOS POTENCIALES.	15
3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.	27
3.1. INTRODUCCIÓN.	27
3.2. DAÑOS PARA LA SALUD.	28
3.3. EVALUACIÓN HIGIÉNICA.	31
3.3.1. EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN A CONTAMINANTES QUÍMICOS.	31
4. METODOLOGÍA APLICADA.	68
4.1. TIPO DE MONITOREADOR.	68
4.2. TIEMPO DE MUESTREO.	68
4.3. PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS	69
4.4. CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE DESORCIÓN.	69
4.5. MUESTREO Y ANÁLISIS.	70
4.6. EMPLEADOS.	71
4.7. FASES.	71
5. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.	76
6. CONCLUSIONES: MEDIDAS Y RECOMENDACIONES A APLICAR	79
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS UTILIZADAS	81



1. RESUMEN, DESCRIPTORES Y OBJETO.

1.1. RESUMEN.

El presente trabajo de final de máster consiste en realizar un estudio sobre los análisis de los medios de los procesos de impresión Offset, este procedimiento está dedicado a situaciones de trabajo con exposición a agentes químicos peligrosos

En el estudio se lleva a cabo un análisis minucioso de todos y cada uno de los sistemas de impresión Offset que existe en la actualidad y con la Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con los agentes químicos presentes en los lugares de trabajo según el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

1.2. OBJETIVO.

El objetivo de este trabajo fin de máster es estudiar y analizar los procedimientos de impresión Offset su evolución y estado en la actualidad, así como la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. Los objetos de este trabajo final de máster son:

- Conocer el procedimiento de impresión Offset.
- Evolución y estado actual.
- Sustancias químicas que se utilizan.
- Nivel de ruido.
- Temperatura que se alcanza en los procesos.
- Concentración de contaminantes en el interior y exterior de las instalaciones.
- Garantizar la seguridad de los trabajadores.

1.3. DESCRIPTORES.

Prevención de riesgos laborales, Higiene en el trabajo, Establecimientos industriales, Almacenamiento.



2. ESTADO DE LA CUESTIÓN.

Es un sistema de impresión indirecto evolucionado de la litografía, que se basa en la repulsión entre la tinta grasa y el agua. Sus orígenes se remontan hasta el año 1900 aproximadamente cuando el impresor Ira Rubel (EE.UU.) observó que si imprimía primero sobre un caucho y luego transfería esa impresión al papel el resultado era más nítido y la plancha duraba mucho más tiempo sin erosionarse.

Para imprimir en offset empleamos tintas de color cyan, magenta, amarillo y negro, las archiconocidas tintas CMYK (por sus siglas en inglés). Todos los colores, imágenes, textos, etc... se descomponen en sus porcentajes cmyk y se graban en una plancha de aluminio, antiguamente a través de fotolitos y lámparas fotovoltáicas, hoy en día con modernos CTP (Computer To Plate) que mediante un láser graban directamente la impresión sobre la emulsión de la plancha. Se graba una plancha para cada una de las tintas.

Las planchas se colocan en la prensa de impresión, cada plancha en un cuerpo de impresión. Se enrolla en un cilindro portaplanchas y mediante unos rodillos se le aporta agua, que se refugia en los poros de la plancha donde no hay dibujo, a continuación aplicamos tinta oleosa, que al ser repelida por el agua se refugia en las zonas donde hay dibujo. De esa manera conseguimos tener tinta “solo” donde hay dibujo.

El siguiente paso es transferir esa tinta a otro rodillo de caucho que por presión arranca la tinta y a su vez la transfiere al papel. Al ser de caucho podemos controlar la presión y compensar las desigualdades de la plancha o del papel.

Este proceso se repite por cada uno de los colores CMYK. También se pueden añadir colores especiales, pantones, barnices, etc

A continuación, se enumeran algunas ventajas de la impresión offset:

- Proporciona una excelente calidad fotográfica.
- Es el sistema adecuado para imprimir tiradas medias y grandes a un coste económico.
- Para tiradas largas es más rápido que la impresión digital.
- Se puede usar cualquier tipo de papel: estucados y no estucados, con texturas, con verjuras, etc...
- Se pueden emplear tintas especiales, oro, plata, barnices.
- Gran durabilidad del producto impreso.
- Es una tecnología muy consolidada con resultados constantes y predecibles aun empleando diferentes máquinas o imprentas.

En los siguientes apartados se desarrollará cada una de las partes o procedimientos que se utilizan en los métodos de impresión offset



- **Tipos plancha para la impresión offset.**

Según su forma se pueden clasificar en rotativa o en pliego

Impresión offset de rotativa

Por un lado, la impresión en rotativa está pensada para trabajos de gran envergadura, tanto en lo que se refiere al número de páginas como volumen de ejemplares, reduciendo así al máximo los costes en la producción de folletos, revistas, etc.

Los periódicos se erigen como uno de los ejemplos más representativos de la impresión offset en rotativa, dado que se imprimen desde una bobina de papel. Otro buen ejemplo lo encontramos en la Flexografía de etiquetas porque, precisamente, la etiqueta sin impresión viene directamente desde una bobina.

Ilustración 1.



Ilustración 1. Impresión offset rotativa.

Impresión offset en pliego

Por su parte, la impresión offset en pliego, que trabajamos en Sittic, trabaja por hojas sueltas, que alimentarán el conjunto de cilindros impresores, pasando entre el cilindro o mantilla de caucho y el de presión. Posteriormente se irán apilando para su plegado o corte. En estos casos no se precisará de hornos de secado, dado que se secan por oxidación. Cada cuerpo contendrá uno de los colores que se emplea para la impresión. Luego, en una batea se insertará el color que se utilizará para el proceso de impresión.



Ilustración 2. Impresión offset en pliego.

La impresión offset en pliego representa el papel cortado a la medida de la máquina para imprimir cada hoja. En función del tamaño y número de cabezas de impresión, la maquinaria se encargará de imprimir un número de documentos determinado.

Ilustración 2.



- **Clasificación de las tintas.**

Según la composición de las tintas, estas se clasifican en:

- ✚ Tintas grasas.
- ✚ Tintas líquidas.
- ✚ Tintas UV.

Composición general de las tintas:

Pigmentos:

Sustancias insolubles molidas para formar un fino polvo capaz de dispersarse en la superficie. Se encargan de dar color a la tinta. En general los pigmentos usados son de origen orgánico aunque sintetizados en laboratorio.

Según la tinta a fabricar y el método de impresión, así se eligen unos pigmentos u otros (contacto con el agua, aceites, alcoholes, grasas, jabones, etc.).

En general de los pigmentos se requiere que den el tono, luminosidad, intensidad, etc. y que sean estables a los agentes físicos y químicos. Los pigmentos se clasifican según su color en: negros, blancos y coloreados.

- ✚ **Negros:** son los más usados. Los más conocidos son los producidos por la combustión incompleta de algunos líquidos o gases derivados del petróleo y que se les llama negros de humo.
- ✚ **Blancos:** entre ellos destacan dos los blancos opacos y blancos transparentes. Los opacos se emplean para cubrir superficies, se mezclan con otros pigmentos para dar mayor opacidad o para obtener tonos pastel. Suelen dar problemas en la impresión offset. Los blancos opacos más utilizados son inorgánicos como por ejemplo el TiO_2 , SZn , SBa y ZnO .
Los transparentes no reflejan la luz pues la dejan pasar a su través, se usan para rebajar el color y aclarar el tono de otras tintas. Los más utilizados son: hidrato de alúmina, carbonato de magnesio, carbonato cálcico y Blanco fijo.

- **Características de la tinta Offset.**

La tinta Offset es una emulsión grasa de consistencia más o menos densa, cuya composición depende del destino final; pero que en líneas generales es: pigmentos (naturales o sintéticos), aceites minerales y vegetales, resinas y aditivos.

Además de lo ya comentado, los pigmentos utilizados para la fabricación de tintas, deben tener las siguientes características físicas:

- ✚ **Tamaño:** comprendido entre 0.01 y 0.5 micras. Los más finos son los de mejores resultados de impresión. El negro de humo suele ser el más fino y el amarillo de cromo el más grueso.
- ✚ **Peso específico:** es la relación del peso de una de las partículas con respecto al peso de un volumen igual de agua. En general es mejor que



tengan peso específico grande para que requieran menos barniz, aunque ocuparán menor volumen que los más ligeros.

- ✚ **Índice de refracción:** es el cociente que resulta de dividir la velocidad de propagación de la luz en el vacío entre la velocidad de propagación en el seno de una sustancia, y en nuestro caso del pigmento. Nos da una idea clara de la opacidad de la tinta.
- ✚ **Textura:** es la dureza o suavidad de un pigmento en su forma seca. La textura nos determina la capacidad de dispersión de un pigmento en su superficie
- ✚ **Humectabilidad:** es la capacidad de los pigmentos para ser mojados por su superficie. El pigmento seco se rodea de una capa finísima de aire que hay que eliminar cuando lo unimos a la superficie y esto depende de su humectabilidad.
- ✚ **Superficie activa libre:** son las fuerzas moleculares en la superficie de la partícula de pigmento. Estas fuerzas determinan si la partícula es mojada mejor por el agua o por los aceites. Las fuerzas de la superficie de los pigmentos también juegan un papel importante en la determinación de la rigidez de la tinta.
- ✚ **Solubilidad:** es la capacidad de disolución que tienen los pigmentos en los líquidos. No deben ser solubles ni en aceites ni en agua.

- **Características de las máquinas de impresión.**

En el siguiente punto se van a definir las características de la máquina de impresión:

- ✚ Velocidad máxima.
- ✚ Ancho de banda máximo.
- ✚ Ancho de impresión máximo.
- ✚ Longitud de repetición zona impresión.
- ✚ Longitud de repetición del troquelado.
- ✚ Diámetro máximo del desbobinador.
- ✚ Diámetro máximo del rebobinador.

- **Concepto y clasificación de disolventes orgánicos.**

Los disolventes orgánicos son compuestos orgánicos volátiles que se utilizan solos o en combinación con otros agentes, para disolver materias primas, productos o materiales residuales, como agente de limpieza, para modificar la viscosidad, como agente tensoactivo, como plastificante, como conservante o como portador de otras sustancias que, una vez depositadas, quedan fijadas y el disolvente se evapora. Los compuestos orgánicos volátiles o COVs se definen como todo compuesto orgánico (cuya estructura química tenga de base el elemento carbono) con una volatilidad determinada, que se establece en una presión de vapor de 0,01 KPa o más a temperatura ambiente (20°C). Se pueden clasificar en: **Tabla 1.**



Clases de disolventes.	Ejemplos de los disolventes más utilizados.
Hidrocarburos alifáticos.	Pentano, hexano, heptano, decano.
Hidrocarburos alicíclicos.	Ciclohexano, metilciclohexano, (alfa-Pineno).
Hidrocarburos aromáticos.	Benceno, tolueno, xileno, etilbenceno, estireno.
Hidrocarburos halogenados.	Cloruro de metileno, cloroformo, tricloroetileno, tetracloruro de carbono, dicloroetano, freones, -tricloroetano, tetracloroetileno.
Alcoholes.	Metanol, etanol, i-propanol, butanol .
Glicoles.	Etilenglicol, dietilenglicol.
Eteres.	metoxietanol, etoxietanol, butoxietanol, p-dioxano.
Esteres	Acetato de metilo, acetato de etilo, acetato de i-propilo, acetato de n-butilo, acetato de i-butilo, acetato de 2-etoxietilo, metacrilato de metilo.
Cetonas.	Acetona, butanona-2, 4-Metil-pentanona-2, hexanona-2, ciclohexanona.
Otros.	Nitroparafinas, disulfuro de carbono.

Tabla 1. Clasificación de disolventes.

- **Uso de disolventes y otros productos.**

Según los "Inventarios Nacionales de Emisiones a la Atmósfera 1990-2012" nuestra actividad según SNAP 97((Selected Nomenclature for sources of Air Pollutants)) se encuentra en: **Tabla 2 y 3.**

- ✚ 06.01: Aplicación de pintura.
- ✚ 06.02: Limpieza en seco, desengrasado y electrónica.
- ✚ 06.03: Fabricación y tratamiento de productos químicos.
- ✚ 06.04: Otras actividades en las que se usan disolventes.
 - 06.04.01: Revestimiento de lana de vidrio.
 - 06.04.02: Revestimiento de lana de roca.
 - 06.04.03: Imprentas y artes gráficas.
 - 06.04.04: Extracción de grasas y aceites (comestibles y no comestibles).
 - 06.04.05: Aplicación de colas y adhesivos.
 - 06.04.06: Protección de la madera.



- 06.04.07: Tratamiento de subsellado y conservación de vehículos.
 - 06.04.08: Uso doméstico de disolventes (salvo pintura).
 - 06.04.09: Desparafinado de vehículos.
 - 06.04.11: Uso doméstico de productos farmacéuticos.
 - 06.04.12: Otros (conservación de semillas, etc.).
- ✚ 06.05: Uso de HFC, PFC, SF₆, N₂O y NH₃.

En imprentas e industria gráfica se encuadran las actividades de: impresión de periódicos, revistas y libros; impresión sobre envases y embalajes de papel, cartón, plástico o metal; y las actividades de decoración. Las técnicas más habituales son: el offset, el rotograbado y la flexografía, la impresión con planchas y la impresión con cliché. Las emisiones se originan por la evaporación de disolventes, principalmente en las fases de secado y limpieza, y en el almacenamiento y manipulación de las materias primas con disolventes orgánicos.

ACTIVIDAD		DATO SOCIOECONÓMICO												UNIDAD (*)	FUENTE (**)
SNAP	NOMBRE	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001		
06.04.01	REVESTIMIENTO DE LANA DE VIDRIO													t	CUEST. - MINER
06.04.02	REVESTIMIENTO DE LANA DE ROCA													t	CUEST. - MINER
06.04.03	IMPRESNTAS														
	Tintas en pasta	4.210	5.438	5.308	5.150	4.800	5.200	7.500	9.500	11.332	11.848	12.069	12.182	t	ASEFAPI
	Tintas en negro para prensa	2.230	2.500	2.450	2.400	2.800	3.100	3.600	4.100	4.891	5.114	5.209	5.257	t	ASEFAPI
	Tintas para grabados	4.400	7.900	7.920	7.680	4.950	5.200	9.800	10.000	11.929	12.472	12.704	12.823	t	ASEFAPI
	Otras tintas líquidas: Al agua	2.244	2.342	2.390	2.330	2.408	2.468	2.852	2.942	3.510	3.670	3.738	3.773	t	ASEFAPI
	Otras tintas líquidas: Con disolvente orgánico	5.231	5.458	5.570	5.430	5.612	5.752	6.648	6.858	8.180	8.553	8.712	8.793	t	ASEFAPI
	Otras tintas de impresión	1.405	1.575	1.625	1.580	1.550	1.600	2.500	2.700	3.221	3.367	3.430	3.462	t	ASEFAPI
	Barnices y otros	1.465	1.525	1.800	1.770	1.930	2.030	3.000	3.300	3.937	4.116	4.192	4.232	t	ASEFAPI
06.04.04	EXTRACCIÓN DE GRASAS Y ACEITES														
	Aceite de girasol	1.589	1.593	1.584	1.576	1.487	1.796	1.645	1.897	1.908	1.788	1.737	1.596	t DIS.	AFOEX
	Aceite de soja	2.694	2.904	3.031	2.575	2.317	3.408	2.807	3.293	3.641	3.410	3.166	3.360	t DIS.	AFOEX
06.04.05	APLICACIÓN DE COLAS Y ADHESIVOS	30.683	39.627	38.891	21.248	22.279	27.102	28.973	31.772	65.392	80.109	91.222	75.245	t	EI
06.04.06	PROTECCIÓN DE LA MADERA														
	Con creosota	700	700	660	610	540	490	420	360	320	320	275	380	t CRE.	ANEPROMA
	Con disolventes orgánicos	30	30	31	35	41	52	44	61	130	130	135	143	t DIS.	ANEPROMA
06.04.07	TRATAMIENTO DE SUBSELLADO Y CONSERVACIÓN DE VEHÍCULOS														
	GFP	2.138.172	1.990.022	2.040.010	1.555.237	2.013.923	2.171.554	2.122.612	2.357.537	2.607.826	2.652.327	2.957.498	2.793.475	VEH	CUEST.
	Resto Fuentes de Área	58.210	66.743	65.582	65.360	60.531	77.572	91.367	124.398	148.557	156.553			VEH	EP
06.04.08	USO DOMÉSTICO DE DISOLVENTES (SALVO PINTURA)	38.851.322	38.940.002	39.068.718	39.190.358	39.295.902	39.387.976	39.479.159	39.583.381	39.722.075	39.927.224	40.264.162	40.721.447	HAB	INE
06.04.09	DESPARAFINADO DE VEHÍCULOS	398.429	382.290	482.492	435.395	531.963	490.112	566.970	661.078	821.928	994.102	979.618	398.429	VEH	AEG
06.04.11	USO DOMÉSTICO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS	38.851.322	38.940.002	39.068.718	39.190.358	39.295.902	39.387.976	39.479.159	39.583.381	39.722.075	39.927.224	40.264.162	40.721.447	HAB	INE
06.04.12	OTROS (CONSERVACIÓN DE SEMILLAS, ETC.)														

(*) DIS.: Disolvente – CRE: Creosota – HAB: Habitantes – VEH: Vehículos.

(**) AEG: Anuario de Estadística General (Dirección General de Tráfico) – AFOEX: Asociación Nacional de Empresas para el Fomento de las Oleaginosas y su Extracción – ANEPROMA: Asociación Nacional de Empresas de Protección de la Madera – ASEFAPI: Asociación Española de Fabricantes de Pinturas y Tintas de Imprimir – EI: Encuesta Industrial (INE) – EP: Elaboración propia – INE: Instituto Nacional de Estadística – MINER: Ministerio de Industria y Energía (actualmente MINETUR); CUEST.: Cuestionario GFP.

Tabla 2. Variables de actividad..



ACTIVIDAD		DATO SOCIOECONÓMICO											UNIDAD (*)	FUENTE (**)
SNAP	NOMBRE	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012		
06.04.01	REVESTIMIENTO DE LANA DE VIDRIO												t	CUEST. - MINER
06.04.02	REVESTIMIENTO DE LANA DE ROCA												t	CUEST. - MINER
06.04.03	IMPRESAS													
	Tintas en pasta	12.454	12.874	14.816	15.216	15.672	16.033	14.910	15.104	15.708	14.985	14.011	t	ASEFAPI
	Tintas en negro para prensa	5.375	5.556	6.394	6.567	6.764	6.919	6.435	6.518	6.779	6.467	6.047	t	ASEFAPI
	Tintas para grabados	13.110	13.552	15.595	16.016	16.497	16.876	15.698	15.898	16.535	15.774	14.748	t	ASEFAPI
	Otras tintas líquidas: Al agua	3.858	3.988	4.589	4.713	4.854	4.966	4.618	4.678	4.865	4.641	4.340	t	ASEFAPI
	Otras tintas líquidas: Con disolvente orgánico	8.990	9.293	10.695	10.983	11.313	11.573	10.763	10.902	11.339	10.817	10.114	t	ASEFAPI
	Otras tintas de impresión	3.540	3.659	4.211	4.324	4.454	4.557	4.238	4.293	4.464	4.259	3.982	t	ASEFAPI
	Barnices y otros	4.326	4.472	5.146	5.285	5.444	5.569	5.179	5.246	5.456	5.205	4.867	t	ASEFAPI
06.04.04	EXTRACCIÓN DE GRASAS Y ACEITES													
	Aceite de girasol	1.428	1.488	1.583	1.512	1.493	1.405	1.160	1.413	1.288	1.196	1.254	t DIS.	AFOEX
	Aceite de soja	3.420	3.359	2.680	2.670	2.350	2.960	3.657	3.393	3.751	3.726	3.880	t DIS.	AFOEX
06.04.05	APLICACIÓN DE COLAS Y ADHESIVOS	61.966	69.170	77.834	84.703	68.069	63.094	61.735	43.783	53.153	43.951	49.215	t	EI
06.04.06	PROTECCIÓN DE LA MADERA													
	Con creosota	365	433	465	480	522	3.000	2.320	2.900	2.694	2.000	2.100	t CRE.	ANEPROMA
	Con disolventes orgánicos	165	192	246	256	287	150	667	833	774	636	727	t DIS.	ANEPROMA
06.04.07	TRATAMIENTO DE SUBSELLADO Y CONSERVACIÓN DE VEHÍCULOS													
	GFP	2.789.787	2.950.531	2.940.742	2.669.801	2.702.637	2.915.476	2.542.338	2.169.010	2.387.597	2.369.558	1.985.857	VEH	CUEST. EP
	Resto Fuentes de Área												VEH	
06.04.08	USO DOMÉSTICO DE DISOLVENTES (SALVO PINTURA)	41.423.526	42.196.243	42.859.168	43.662.626	44.360.495	45.236.003	45.983.212	46.367.624	46.562.546	46.736.284	46.756.809	HAB	INE
06.04.09	DESPARAFINADO DE VEHÍCULOS	1.004.932	1.028.566	1.210.346	1.308.733	1.309.645	1.277.472	919.201	718.990	754.373	636.464	574.262	VEH	AEG
06.04.11	USO DOMÉSTICO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS	41.423.526	42.196.243	42.859.168	43.662.626	44.360.495	45.236.003	45.983.212	46.367.624	46.562.546	46.736.284	46.756.809	HAB	INE
06.04.12	OTROS (CONSERVACIÓN DE SEMILLAS, ETC.)													

(*) DIS.: Disolvente – CRE: Creosota – HAB: Habitantes – VEH: Vehículos.

(**) AEG: Anuario de Estadística General (Dirección General de Tráfico) – AFOEX: Asociación Nacional de Empresas para el Fomento de las Oleaginosas y su Extracción – ANEPROMA: Asociación Nacional de Empresas de Protección de la Madera – ASEFAPI: Asociación Española de Fabricantes de Pinturas y Tintas de Imprimir – EI: Encuesta Industrial (INE) – EP: Elaboración propia – INE: Instituto Nacional de Estadística – MINER: Ministerio de Industria y Energía (actualmente MINETUR); CUEST.: Cuestionario GFP.

Tabla 3. Variables de actividad.

06.04.03, "Imprentas e industria gráfica". La variable de actividad de esta actividad se identifica con las cantidades (toneladas) vendidas de los distintos tipos de tinta de imprimir. La información ha sido facilitada por la Asociación Española de Fabricantes de Pintura y Tintas de Imprimir (ASEFAPI).

Hasta el año 1997 inclusive, la serie facilitada por ASEFAPI contempla los distintos tipos de tinta de imprimir que figuran en la tabla 6.4.2.1 anterior, mientras que para los años 1998 y siguientes, existe una ruptura en dicha serie de ASEFAPI en lo referente a los tipos considerados, por lo que con el fin de mantener la homogeneidad de la serie el Equipo de Trabajo de los Inventarios ha realizado una estimación de las cantidades vendidas en el periodo 1998-2012 elevando los datos del año 1997 de cada tipo de tinta en función del incremento producido con respecto al total de tinta vendido.

El desglose provincial se ha realizado utilizando como variable subrogada el número de empleados del sector 11 del informe Renta Nacional de España de la Fundación BBVA (Papel, Artículos de Papel e Impresión). Cabe mencionar que ante la no disponibilidad de los datos de esta fuente desglosados por provincias para los años 1997-2012 se ha mantenido para este periodo la distribución provincial de las emisiones correspondiente al año 1996.

2.1. DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO.

En este punto se va a proceder a la clasificación de los puestos de trabajo:

- **Dirección:** son los cargos de la empresa para guiar y orientar el camino que se ha de seguir para conseguir el objetivo de la empresa:
 - ✚ Gerente / Director General.
 - ✚ Director Comercial, Jefe de Ventas.
 - ✚ Director o Jefe de Administración.
 - ✚ Director de Compras, Jefe de Compras.
 - ✚ Director o Jefe de Oficina Técnica.
 - ✚ Director de Calidad, Jefe de Calidad.
 - ✚ Director de Producción, Jefe de Producción.
 - ✚ Director o Jefe de Recursos Humanos.
- **Ventas:** es el grupo de personas dentro de la imprenta con habilidades para asesorar y orientar el proceso de compra de un cliente, el cual trata de influir en su decisión de consumo:
 - ✚ Vendedor especializado.
 - ✚ Preparador de trabajos.



- **Oficina técnica:** son las personas encargadas de diseñar y desarrollar productos o servicios para satisfacer las necesidades del mercado:
 - ✚ Verificador de ficheros digitales.
 - ✚ Jefe de Costes y Presupuestos, presupuestador.
 - ✚ Coordinador de trabajos externos.
- **Producción:** determina la distribución de tareas entre los distintos equipo y sirve de unión entre ellos, los conecta. Prioriza tareas y necesidades en función de su importancia. Este equipo está compuesto por el jefe de producción y sus ayudantes:
 - ✚ Jefe de Planificación.
 - ✚ Jefe de Preimpresión:
 - ❖ Operario de creación gráfica, diseñador.
 - ❖ Corrector (de textos y originales).
 - ❖ Escanista / especialista de color.
 - ❖ Operador de pantalla gráfica.
 - ❖ Operador de filmadora / equipo CTP.
 - ❖ Jefe de la sección de montaje.
 - ❖ Montador de formas para offset.
 - ❖ Jefe de la sección de planchas.
 - ❖ Insolador, preparador de planchas.
 - ❖ Operador de pruebas.
 - ✚ Jefe de taller de impresión en hoja:
 - ❖ Operario de máquina offset de hoja (maquinista oficial de primera).
 - ❖ Ayudante de máquina offset de hoja (maquinista, oficial de segunda o de tercera).
 - ✚ Jefe de taller de impresión en bobina:
 - ❖ Jefe de equipo de máquina offset de bobina (maquinista).
 - ✚ Jefe de taller de acabados, conversión y/o manipulado:
 - ❖ Guillotinista.
 - ❖ Operador de plegadora.
 - ❖ Jefe de taller de plegadoras y encoladoras de cajas o estuches.
 - ❖ Operador de troqueladora.



❖ Maquinista de línea de plegado / encolado en cartonaje.

✚ Jefe de Mantenimiento:

❖ Operario de Mantenimiento.

✚ Jefe de almacén y expediciones.

2.2. RIESGOS POTENCIALES.

El proceso de impresión Offset se divide en diez etapas:

- Disposición, montaje y ajuste del pliego.
- Impresión de ferro de control.
- Filmado y creación de planchas.
- Montaje de planchas.
- Equilibrado y ajuste de colores.
- Entintado de cuerpos.
- Impresión.
- Proceso de igualado de hojas.
- Guillotinado.
- Clasificación y encajado.

La etapa de montaje de planchas, equilibrado / ajuste de colores y entintado de cuerpos son fases que incluye la limpieza de los rodillos entintadores, tinteros, cilindros de impresión, cubetas, etc. que han quedado empapadas por el uso de tintas y barnices.

Para hacer esta tarea, el operario de maquina retira las piezas a limpiar de las máquinas de impresión offset y las lleva, bien con la ayuda de otro operario o de medios auxiliares, hasta las salas de limpieza donde se procede a su limpieza ya sea vertiendo el producto de limpieza sobre la pieza y frotando manualmente con trapos o, directamente, frotando con los trapos impregnados en disolventes. Cuando no es posible desmontar las piezas, esta tarea se realiza en la propia máquina mientras que se realiza esta operación el trabajador puede inhalar los vapores, entrar en contacto con disolventes, derrames y salpicaduras.

Los agentes químicos que se utilizan para realizar estos trabajos son: **Tabla 4 a la 14**

- Cetonas: metiletilcetona (MEK), metilisobutilcetona (MiBK).
- Alcoholes: Alcohol etílico, propanol.
- Esteres: Acetato de etilo.
- Hidrocarburos halogenados: Tricloroetileno, tricloroetano.



- Hidrocarburos alifáticos: n-pentano, n-heptano e isómeros.
- Hidrocarburos aromáticos: Tolueno.
- Mezclas de composición variable: White spirit.
- **Cetonas, metiletilcetona (MEK).**

EXPOSICIÓN	PELIGROS/ SINTOMAS AGUDOS.	PREVENCIÓN.	PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS.
INHALACIÓN.	Tos, vértigo, embotamiento, dolor de cabeza, náuseas, jadeo, pérdida del conocimiento, vómitos.	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo y proporcionar asistencia médica.
PIEL.	¡PUEDE ABSORBERSE! Enrojecimiento.	Guantes protectores y traje de protección.	Quitar las ropas contaminadas, aclarar la piel con agua abundante o ducharse.
OJOS.	Enrojecimiento, dolor	Pantalla facial o protección ocular combinada con la protección respiratoria.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad) y proporcionar asistencia médica.
INGESTIÓN.	Calambres abdominales, confusión	No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo.	Enjuagar la boca, dar a beber agua y proporcionar asistencia médica.

Tabla 4. Cetonas, metiletilcetona (MEK).



- **Cetonas: metilisobutilcetona (MiBK).**

EXPOSICIÓN	PELIGROS/ SINTOMAS AGUDOS.	PREVENCIÓN.	PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS.
INHALACIÓN.	Sensación de quemazón, diarrea, dolor de cabeza, náusea, dolor de garganta, pérdida de conocimiento, vómitos, debilidad.	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo, respiración artificial si estuviera indicada y someter a atención médica.
PIEL.	Piel seca, sensación de quemazón.	Guantes protectores, traje de protección.	Quitar las ropas contaminadas, aclarar y lavar la piel con agua y jabón.
OJOS.	Enrojecimiento, dolor.	Gafas ajustadas de seguridad o protección ocular combinada con la protección respiratoria.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad), después consultar a un médico.
INGESTIÓN.			

Tabla 5. Cetonas: metilisobutilcetona (MiBK).



- **Alcoholes: Alcohol etílico.**

EXPOSICIÓN	PELIGROS/ SINTOMAS AGUDOS.	PREVENCIÓN.	PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS.
INHALACIÓN.	Tos, somnolencia, dolor de cabeza, fatiga.	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo.
PIEL.	Piel seca.	Guantes protectores.	Quitar las ropas contaminadas, aclarar y lavar la piel con agua y jabón
OJOS.	Enrojecimiento, dolor, sensación de quemazón.	Gafas ajustadas de seguridad.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad) y proporcionar asistencia médica.
INGESTIÓN.	Sensación de quemazón, confusión, vértigo, dolor de cabeza, pérdida del conocimiento.	No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo.	Enjuagar la boca y proporcionar asistencia médica.

Tabla 6. Alcoholes: Alcohol etílico.



- **Alcoholes: propanol.**

EXPOSICIÓN	PELIGROS/ SINTOMAS AGUDOS.	PREVENCIÓN.	PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS.
INHALACIÓN.	Dolor de garganta, tos, dolor de cabeza, vértigo, somnolencia. (Ver Ingestión)	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo y someter a atención médica.
PIEL.	Piel seca.	Guantes protectores.	Quitar las ropas contaminadas, aclarar la piel con agua y jabón.
OJOS.	Enrojecimiento.	Gafas ajustadas de seguridad o protección ocular combinada con la protección respiratoria.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad), después consultar a un médico.
INGESTIÓN.	Dolor abdominal, dificultad respiratoria, náusea, pérdida del conocimiento, vómitos. (Además, ver Inhalación).	No comer, beber ni fumar durante el trabajo.	Enjuagar la boca. NO provocar el vómito y someter a atención médica.

Tabla 7. Alcoholes: propanol..



- **Esteres: Acetato de etilo.**

EXPOSICIÓN	PELIGROS/ SINTOMAS AGUDOS.	PREVENCIÓN.	PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS.
INHALACIÓN.	Tos, vértigo, somnolencia, dolor de cabeza, náusea, jadeo, dolor de garganta, pérdida de conocimiento, debilidad.	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo, posición de semiincorporado y someter a atención médica. Respiración artificial si estuviera indicado.
PIEL.	Enrojecimiento, dolor.	Guantes protectores, traje de protección.	Quitar las ropas contaminadas, aclarar la piel con agua abundante o ducharse y solicitar atención médica.
OJOS.	Enrojecimiento, dolor.	Gafas ajustadas de seguridad.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad), después consultar a un médico.
INGESTIÓN.	Dolor abdominal, vértigo, náusea, dolor de garganta, debilidad		Enjuagar la boca, dar a beber abundante agua y someter a atención médica.

Tabla 8. Esteres: Acetato de etilo.



- **Hidrocarburos halogenados: tricloroetileno.**

EXPOSICIÓN	PELIGROS/ SINTOMAS AGUDOS.	PREVENCIÓN.	PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS.
INHALACIÓN.	Vértigo, somnolencia, dolor de cabeza, debilidad, pérdida del conocimiento.	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo, respiración artificial si estuviera indicada y proporcionar asistencia médica.
PIEL.	Piel seca, enrojecimiento.	Guantes protectores.	Quitar las ropas contaminadas, aclarar y lavar la piel con agua y jabón.
OJOS.	Enrojecimiento, dolor.	Gafas de protección de seguridad.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad) y después proporcionar asistencia médica.
INGESTIÓN.	Dolor abdominal	No comer, ni beber ni fumar durante el trabajo. Lavarse las manos antes de comer	Enjuagar la boca, NO provocar el vómito, dar a beber agua abundante, reposo.

Tabla 9. Hidrocarburos halogenados: tricloroetileno.



- Hidrocarburos halogenados: tricloroetano.**

EXPOSICIÓN	PELIGROS/ SINTOMAS AGUDOS.	PREVENCIÓN.	PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS.
INHALACIÓN.	Vértigo, somnolencia, dolor de cabeza, debilidad, pérdida del conocimiento.	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo, respiración artificial si estuviera indicada y proporcionar asistencia médica.
PIEL.	Piel seca, enrojecimiento.	Guantes protectores.	Quitar las ropas contaminadas, aclarar y lavar la piel con agua y jabón.
OJOS.	Enrojecimiento, dolor.	Gafas de protección de seguridad.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad) y después proporcionar asistencia médica.
INGESTIÓN.	Dolor abdominal	No comer, ni beber ni fumar durante el trabajo. Lavarse las manos antes de comer.	Enjuagar la boca, NO provocar el vómito, dar a beber agua abundante, reposo.

Tabla 10. Hidrocarburos halogenados: tricloroetano.



- **Hidrocarburos alifáticos: n-pentano.**

EXPOSICIÓN	PELIGROS/ SINTOMAS AGUDOS.	PREVENCIÓN.	PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS.
INHALACIÓN.	Vértigo, somnolencia, dolor de cabeza, dificultad respiratoria, náusea, vómitos, ataxia y temblores.	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo, respiración artificial si estuviera indicado y someter a atención médica.
PIEL.	¡PUEDE ABSORBERSE! Enrojecimiento.	Guantes protectores.	Quitar las ropas contaminadas, aclarar y lavar la piel con agua y jabón.
OJOS.	Enrojecimiento, dolor.	Gafas ajustadas de seguridad.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad), después consultar a un médico
INGESTIÓN.	Diarrea, náusea, vómitos, debilidad, ataxia.	No comer, beber ni fumar durante el trabajo.	Enjuagar la boca, provocar el vómito (¡UNICAMENTE EN PERSONAS CONSCIENTES!) y someter a atención médica.

Tabla 11. Hidrocarburos alifáticos: n-pentano.



- **Hidrocarburos alifáticos: n-heptano.**

EXPOSICIÓN	PELIGROS/ SINTOMAS AGUDOS.	PREVENCIÓN.	PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS.
INHALACIÓN.	Pesadez, dolor de cabeza.	Ventilación.	Aire limpio, reposo, respiración artificial si estuviera indicado y someter a atención médica.
PIEL.	Piel seca, sensación de quemazón.	Guantes protectores.	Quitar las ropas contaminadas, aclarar y lavar la piel con agua y jabón y solicitar atención médica. Utilizar guantes protectores cuando se administren primeros auxilios.
OJOS.	Enrojecimiento, dolor.	Gafas ajustadas de seguridad o protección ocular combinada con la protección respiratoria.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad), después consultar a un médico.
INGESTIÓN.	Calambres abdominales, náusea, vómitos.	No comer, beber ni fumar durante el trabajo.	Enjuagar la boca, NO provocar el vómito, reposo y a atención médica

Tabla 12. Hidrocarburos alifáticos: n-heptano.



- **Hidrocarburos alifáticos: isómeros.**

EXPOSICIÓN	PELIGROS/ SINTOMAS AGUDOS.	PREVENCIÓN.	PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS.
INHALACIÓN.	Sensación de quemazón, tos, Dificultad respiratoria, pérdida del conocimiento.	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria	Aire limpio, reposo, posición de semiincorporado y proporcionar asistencia médica.
PIEL.	Enrojecimiento, quemaduras cutáneas, dolor	Traje de protección.	Quitar las ropas contaminadas, aclarar la piel con agua abundante o ducharse y proporcionar asistencia médica.
OJOS.	Enrojecimiento, dolor, visión borrosa.	Pantalla facial.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad) y proporcionar asistencia médica.
INGESTIÓN.	Dolor abdominal, diarrea, náuseas, dolor de garganta.	No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo.	Enjuagar la boca, NO provocar el vómito, dar a beber agua abundante y proporcionar asistencia médica.

Tabla 13. *Hidrocarburos alifáticos: isómeros.*



- **Hidrocarburos aromáticos: Tolueno.**

EXPOSICIÓN	PELIGROS/ SINTOMAS AGUDOS.	PREVENCIÓN.	PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS.
INHALACIÓN.	Vértigo, somnolencia, dolor de cabeza, náuseas, pérdida del conocimiento.	Ventilación, extracción localizada o Protección respiratoria.	Aire limpio, reposo, respiración artificial si estuviera indicada y proporcionar asistencia médica.
PIEL.	Piel seca, enrojecimiento.	Guantes protectores.	Quitar las ropas contaminadas, aclarar y lavar la piel con agua y jabón y proporcionar asistencia médica.
OJOS.	Enrojecimiento, dolor.	Gafas ajustadas de seguridad o pantalla facial.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto y proporcionar asistencia médica.
INGESTIÓN.	Dolor abdominal, sensación de quemazón	No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo.	Enjuagar la boca, dar a beber una papilla de carbón activado y agua, NO provocar el vómito y proporcionar asistencia médica.

Tabla 14. Hidrocarburos aromáticos: Tolueno.



3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

3.1. INTRODUCCIÓN.

La Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales; es una ley que nació con el objeto promover la seguridad y la salud de los trabajadores y que estableció las garantías y responsabilidades necesarias para garantizar el adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores. Durante estos años, la Ley ha sido modificada en varias ocasiones con el objeto de adaptarse a los cambios en las relaciones laborales e integrar de la actividad preventiva en todos los niveles organizacionales de la empresa

De acuerdo con el art. 14 LPRL es al empresario al que corresponde en exclusiva la responsabilidad de prevenir los riesgos laborales y, consiguientemente, de adoptar y cumplir con las específicas obligaciones que, con este objetivo, se recogen en la Ley.

Dicha responsabilidad, consiguientemente, no puede externalizarse. Esto es, pese a que el empresario dispondrá de diferentes sujetos a los que puede delegar el cumplimiento de algunas de dichas obligaciones, sobre él recae la responsabilidad última de su cumplimiento. Ello implica que, aunque dichos sujetos puedan ser igualmente responsables en caso de provocar una situación de riesgo o daño sobre los trabajadores, dicha responsabilidad se compartirá generalmente de forma solidaria con el empresario.

En el marco del deber de evaluación de los riesgos laborales y de la adopción de las medidas de protección necesarias, se reconoce, también, el deber de prever aquéllas situaciones de riesgo que pudieran derivarse de ciertas imprudencias del trabajador, ocasionadas por excesos de confianza o distracciones.

Sin duda, esta exigencia coloca al empresario en el deber de observar cuáles son habitualmente los estándares de actuación de sus trabajadores y, en función de ello, articular los mecanismos de dirección necesarios para corregirlos o, cuanto menos, para pautarlos.

Igualmente, ello supone que se añada al grueso de obligaciones accesorias en materia de prevención, el deber de vigilar, a través del cual poder detectar este tipo de descuidos o faltas de atención, alertar a los trabajadores y articular los mecanismos para que no se vuelvan a producir.

Las normas reglamentarias deben fijar y concretar los aspectos más técnicos de las medidas preventivas y, además, fijar las medidas mínimas que deben adoptarse para una adecuada protección de los trabajadores. A continuación, se citan las normas reglamentarias que se utilizarán.

- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.



- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Las NTP son guías de buenas prácticas y aunque sus indicaciones no son obligatorias, si se recomienda su aplicación. A continuación, se mencionarán las NTP relevantes en la materia objeto de estudio:

- NTP 749: Evaluación del riesgo de accidente por agentes químicos. Metodología simplificada.
- NTP 934: Agentes químicos: metodología cualitativa y simplificada de evaluación del riesgo de accidente.
- NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente.
- NTP 587: Evaluación de la exposición a agentes químicos: condicionantes analíticos
- NTP 548: Evaluación de riesgos por agentes químicos: Guía para la selección y utilización del método analítico
- UNE 81580:1992: Determinación de n-hexano y tolueno. método del muestreador pasivo/desorción con disolvente/ cromatografía de gases.

3.2. DAÑOS PARA LA SALUD.

La exposición a disolventes orgánicos puede originar efectos a corto plazo o agudos, causados por una exposición a una cantidad elevada de disolvente, o efectos a largo plazo, causados por exposiciones frecuentes y durante un largo periodo de tiempo.

Los efectos provocados a corto plazo son fundamentalmente:

- Irritación de ojos, nariz y garganta.
- El contacto con la piel puede provocar eczema e irritación cutánea, ya que los disolventes disuelven las propias grasas de la piel.



- Sensación de somnolencia provocada por su efecto narcótico sobre el sistema nervioso central. Si la exposición se prolonga, los disolventes provocan mareos, mayor somnolencia, una sensación de embriaguez y náuseas. Si la exposición persiste, puede acarrear pérdida del conocimiento y hay peligro de muerte.
- Náuseas, vómitos, mareos.
- Dolores de cabeza.

Estas alteraciones son reversibles si cesa la exposición y se han descrito cuando los disolventes se emplean en asociación, por ejemplo los disolventes de pinturas o tintas.

Los efectos a largo plazo son causados por una exposición frecuente a los disolventes, día tras día y en un periodo largo de tiempo, generalmente a cantidades menores a las que producen los efectos evidentes a corto plazo.

Los efectos crónicos a largo plazo pueden ser igualmente letales, pero no tan evidentes ya que al principio no son más que “quejas diarias”, como ojos que lagrimean, mareos, depresiones, capacidad reducida de comprender las cosas, etc. Muchas veces estos síntomas son atribuidos a la edad, a los hábitos sociales o a otras causas subjetivas exteriores. A largo plazo los disolventes pueden tener efectos tóxicos en casi todos los órganos del cuerpo humano:

- Efectos neurotóxicos: se produce un efecto depresivo del sistema nervioso central que provoca una sensación anestésica o de embriaguez, generalmente reversible.

Los síntomas pueden comenzar con dolores de cabeza, mareos, náuseas, falta de apetito, vómitos, cansancio, sensación de embriaguez. Cuando la exposición dura años, los síntomas pueden perfilarse como cansancio crónico, dolores de cabeza continuos, vértigos, etc.

Estos trabajadores sufren cambios de personalidad, se vuelven irritables, hiperexcitados, coléricos y tienen crisis depresivas. También pueden tener una disminución de la atención y de la concentración, fatiga y disminución de la memoria.

- Efectos sistémicos: alteraciones en órganos o sistemas específicos como el riñón, el hígado, el corazón o los pulmones.
 - A nivel renal se pueden producir lesiones que en casos graves pueden llegar a provocar insuficiencia renal.



- A nivel hepático se producen síntomas digestivos como pérdida de apetito, náuseas, mal sabor de boca e incluso algún disolvente puede producir cáncer de hígado.
- Alteraciones del ritmo cardíaco, como taquicardia.
- Dificultad respiratoria como consecuencia de bronquitis crónica y enfisema.
- Lesiones en médula ósea: anemias y leucemias.
- Efectos en la piel: los disolventes desengrasan y secan la piel, provocando dermatosis o eczemas. Los efectos dañinos dependen en gran medida del tipo de disolvente y del tiempo de exposición. Hay que evitar dañar la piel con disolventes orgánicos que eliminan la capa sebácea natural que sirve de barrera contra sustancias corrosivas e irritantes.
- Efectos cancerígenos: algunos disolventes pueden producir o potenciar el desarrollo de cánceres.
- Efectos sobre la reproducción: determinados disolventes afectan a las células femeninas y masculinas (óvulos y espermatozoides) y pueden causar esterilidad, cambios en los genes transmitidos por la madre o el padre a su descendencia, así como malformaciones en el feto.
- Pueden producirse trastornos de la menstruación como resultado de desarreglos de mecanismos hormonales controlados por el cerebro.
- Efectos sobre el feto: la exposición a algunos disolventes durante el embarazo pueden provocar abortos, partos prematuros, niños con bajo peso al nacer y malformaciones congénitas. Durante la lactancia pueden transmitirse al bebé por la leche materna.

Hay que señalar que la mayoría de las enfermedades producidas por los disolventes están recogidas como enfermedad profesional en el grupo 1 del Real Decreto 1299/2006: “enfermedades profesionales producidas por agentes químicos”, aunque también en los grupos 5 y 6 del citado decreto, referidos a enfermedades de la piel y agentes carcinogénicos.



3.3. EVALUACIÓN HIGIÉNICA.

3.3.1. EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN A CONTAMINANTES QUÍMICOS.

A continuación, se procede a describir los puestos de trabajo más frecuentes en forma de fichas individuales en las que se contienen los siguientes apartados:

- **Puesto de trabajo:** denominación más común.
- **Área funcional:** Indica la sección o departamento donde se asigna ese puesto de trabajo.
- **Dependencia jerárquica:** Persona a la que reporta en general el ocupante del puesto de trabajo que se describe. Dependiendo del tamaño de la empresa y de sus características, pueden existir varias dependencias jerárquicas alternativas que se indican como opciones.
- **Evaluación del puesto:** procedimiento que trata de precisar y de comparar el desempeño que exige cada tarea dentro de una empresa, y establecer, en consonancia, las medidas preventivas que corresponde a cada tarea.
- **Funciones:** En forma resumida, se relacionan las actividades más características de ese puesto de trabajo y que pueden contribuir una base para una adaptación posterior en cada empresa, según sea su tamaño, ámbito de actuación o peculiaridad del país

PUESTO DE TRABAJO.	Operario de Creación Gráfica Diseñador.
AREA FUNCIONAL	Producción.
DEPENDENCIA JERARQUICA.	Director de Producción. Director Comercial. Jefe de Oficina Técnica.

PUESTO DE TRABAJO.	FUNCIONES PRINCIPALES.	FORMACIÓN NECESARIA. EVALUACIÓN DEL PUESTO.
Operario de Creación Gráfica Diseñador.	- Diseñar elementos gráficos que el cliente precisa en sus trabajos, preparar ilustraciones y definir composiciones de páginas. - Utilizar medios gráficos manuales y programas informáticos para la realización de su trabajo. - Preparar escritos cortos y diseñar su estructura.	- Exigir el correcto etiquetado y las fichas de datos de seguridad de todos los productos peligrosos utilizados en la empresa, así como su actualización periódica. - Participar activamente en todo el proceso a través de la realización de propuestas que favorezcan la eliminación o reducción del nivel de exposición. - Denunciar los incumplimientos tanto por parte de los empleados como de la empresa. - Reconocimientos médicos - Disponer de ventilación adecuada e extracción localizada captando los contaminantes en el lugar de origen, antes de pasar al ambiente de trabajo. - Mascarillas de protección con filtro contra vapores orgánicos clase I con punto de ebullición menor de 65°C. Todos los Epi's deben estar homologados, tener el marcado CE y disponer de instrucciones de uso en el idioma oficial.



	• Acordar con el cliente los tipos de letra a utilizar, tamaños, colores, papeles, formatos, etc. • Seleccionar, ajustar de tamaño y perfilar si es necesario fotografías y otros tipos de ilustraciones que hayan suministrados los clientes. • Mantener un archivo ordenado y accesible del material físico y digital para su recuperación posterior. • Coordinar los condicionantes de la impresión y de otras operaciones posteriores con los objetivos de diseño especificados por el cliente. • En caso de no existir una posición específica, se encarga también de la verificación de los ficheros digitales recibidos de los clientes.	• Guantes clase C. Impermeables y resistentes a disolventes orgánicos. Fabricados por ejemplo con goma de nitrilo. Todos los Epi's deben estar homologados, tener el marcado CE y disponer de instrucciones de uso en el idioma oficial. • Gafas de protección ocular. Todos los Epi's deben estar homologados, tener el marcado CE y disponer de instrucciones de uso en el idioma oficial. • Ropa de trabajo con aislamiento para químicos. Todos los Epi's deben estar homologados, tener el marcado CE y disponer de instrucciones de uso en el idioma oficial. • Utilizar el aislamiento o confinamiento del proceso del área de impresión, mediante una barrera física, de forma que los trabajadores de las demás áreas no tenga que estar en las proximidades del foco contaminante, aislando al agente en la medida de lo posible, para evitar o reducir al mínimo cualquier escape o difusión en el ambiente o cualquier contacto directo con el trabajador que pueda suponer un peligro para la salud y seguridad. • Crea una depresión en el ambiente de trabajo que evita la salida de contaminantes a zonas anexas • Vigilar los sistemas de ventilación y extracción general que permita captar los contaminantes presentes en el ambiente de trabajo encaminadas a la reducción de las cantidades de agentes peligrosos presentes en el área de trabajo al mínimo necesario • Establecer protocolo para el plan mantenimiento de lavabos y equipos de desinfección cada vez que se utilice el área de trabajo. Si el plan de mantenimiento no es correcto se prohíbe toda actividad. • Establecer protocolo para lavado y desinfección de manos cada vez que se retire del área de trabajo. • Cumplimiento de estándar para lavado y desinfección de ropa de trabajo, es importante que se establezca que el lavado de la ropa se haga de
--	---	---



	• Mantenimiento en buenas condiciones de limpieza y mantenimiento las máquinas.	forma individual al realizarlo en casa y de ser posible realizar el lavado y desinfección de dichas ropas en al interior de la compañía, esto garantiza que no exista contaminación cruzada entre la ropa de trabajo y las prendas de vestir del núcleo familiar.
--	---	---

Tabla 15. Operario de Creación Gráfica Diseñador.



PUESTO DE TRABAJO.	Operador de Filmadora / Equipo CTP.
AREA FUNCIONAL	Producción (preimpresión).
DEPENDENCIA JERARQUICA.	Jefe de Preimpresión. Jefe de Turno de Preimpresión.

PUESTO.	FUNCIONES PRINCIPALES.	EVALUACIÓN DEL PUESTO.
Operador de Filmadora / Equipo CTP.	• Se responsabiliza de la organización, funcionamiento y productividad de la salida de los sistemas de preimpresión hacia la filmadora para la obtención de películas o el equipo CTP para la obtención directa de planchas. • Supervisar la situación de las colas de ficheros digitales, los materiales, la calidad del producto obtenido, etc. • Dependiendo de la estructura de la empresa, es posible que se haga cargo también de la	• Impulsar y exigir la adecuada evaluación y gestión de los residuos generados por el uso de los disolventes. • Exigir el cumplimiento de la legislación existente en todos sus puntos y, especialmente y como primer planteamiento preventivo, se debe impulsar la búsqueda de alternativas a los productos o procesos en los que se utilizan disolventes peligrosos, agotando todas las posibilidades técnicas de sustitución de estos disolventes. • Denunciar los incumplimientos tanto por parte de los empleados como de la empresa. • Reconocimientos médicos • Disponer de ventilación adecuada e extracción localizada captando los contaminantes en el lugar de origen, antes de pasar al ambiente de trabajo. • Mascarillas de protección con filtro contra vapores orgánicos clase I con punto de ebullición menor de 65°C. Todos los Epi's deben estar



	preparación de imposiciones a partir de páginas totalmente terminadas. • En este caso, tendrá en cuenta las características de las operaciones a llevar acabo, tanto en impresión como en encuadernación o acabados de forma que se facilite el trabajo y se eviten problemas. • Se encarga de la alimentación de los materiales en cada una de las máquinas, sea en forma directa o a través de ayudante si lo tiene. • Vela por las condiciones técnicas de funcionamiento de cada equipo: temperatura, humedad, limpieza, mantenimiento, etc.	homologados, tener el marcado CE y disponer de instrucciones de uso en el idioma oficial. • Guantes clase C. Impermeables y resistentes a disolventes orgánicos. Fabricados por ejemplo con goma de nitrilo. Todos los Epi's deben estar homologados, tener el marcado CE y disponer de instrucciones de uso en el idioma oficial. • Gafas de protección ocular. Todos los Epi's deben estar homologados, tener el marcado CE y disponer de instrucciones de uso en el idioma oficial. • Ropa de trabajo con aislamiento para químicos. Todos los Epi's deben estar homologados, tener el marcado CE y disponer de instrucciones de uso en el idioma oficial. • Vigilar los sistemas de ventilación y extracción general que permita captar los contaminantes presentes en el ambiente de trabajo encaminadas a la reducción de las cantidades de agentes peligrosos presentes en el área de trabajo al mínimo necesario • Establecer protocolo para el plan mantenimiento de lavabos y equipos de desinfección cada vez que se utilice el área de trabajo. Si el plan de mantenimiento no es correcto se prohíbe toda actividad. • Establecer protocolo para lavado y desinfección de manos cada vez que se retire del área de trabajo.
--	---	--



	• Sigue las instrucciones de los manuales de usuario de las máquinas a su cargo. • Cumple con las normativas de política medioambiental.	• Cumplimiento de estándar para lavado y desinfección de ropa de trabajo, es importante que se establezca que el lavado de la ropa se haga de forma individual al realizarlo en casa y de ser posible realizar el lavado y desinfección de dichas ropas en el interior de la compañía, esto garantiza que no exista contaminación cruzada entre la ropa de trabajo y las prendas de vestir del núcleo familiar.
--	--	---

Tabla 16. Operador de Filmadora / Equipo CTP.



PUESTO DE TRABAJO.	Jefe de la sección de montaje
AREA FUNCIONAL	Producción
DEPENDENCIA JERARQUICA.	Director o Jefe de Producción

PUESTO.	FUNCIONES PRINCIPALES.	EVALUACIÓN DEL PUESTO.
Jefe de la sección de montaje	• Dirigir, organizar y controlar la ejecución de los trabajos que se realizan en la sección de montaje y de garantizar que se cumplan las especificaciones establecidas en el sistema de estandarización o de calidad . • Cubrir las operaciones de trazado,colocación correcta de fotolitos y revisión de los montajes realizados. • En algunos casos, se incluye también en este departamento la realización de pruebas y la corrección del contenido. • Programar la ejecución de los trabajos que se han de llevar a cabo durante su	• Exigir el correcto etiquetado y las fichas de datos de seguridad de todos los productos peligrosos utilizados en la empresa, así como su actualización periódica. • Participar activamente en todo el proceso a través de la realización de propuestas que favorezcan la eliminación o reducción del nivel de exposición. • Exigir el cumplimiento de la legislación existente en todos sus puntos y, especialmente y como primer planteamiento preventivo, se debe impulsar la búsqueda de alternativas a los productos o procesos en los que se utilizan disolventes peligrosos, agotando todas las posibilidades técnicas de sustitución de estos disolventes. • Denunciar los incumplimientos tanto por parte de los empleados como de la empresa. • La reducción al mínimo del número de trabajadores expuestos o que puedan estarlo. • Reconocimientos médicos • Disponer de ventilación adecuada e extracción localizada captando los contaminantes en el lugar de origen, antes de pasar al ambiente de trabajo. • Mascarillas de protección con filtro contra vapores orgánicos clase I con punto de ebullición menor de 65°C. • Guantes clase C. Impermeables y resistentes a disolventes orgánicos. Fabricados por ejemplo con goma de nitrilo.



	turno según las prioridades indicadas por el sistema. • Revisar el contenido de los trabajos para asegurar que el montaje se hace en forma correcta. • Controlar la disponibilidad de los materiales necesarios para la realización del trabajo. • Velar para que se cumpla con las anotaciones necesarias en las hojas de trabajo en cuanto a tiempos dedicados a cada montaje e incidencias sobre el mismo. • Analizar los costes, rendimientos y mermas del propio departamento.	• Gafas de protección ocular. • Ropa de trabajo con aislamiento para químicos. • Utilizar el aislamiento o confinamiento del proceso del área de impresión, mediante una barrera física, de forma que los trabajadores de las demás áreas no tenga que estar en las proximidades del foco contaminante, aislando al agente en la medida de lo posible, para evitar o reducir al mínimo cualquier escape o difusión en el ambiente o cualquier contacto directo con el trabajador que pueda suponer un peligro para la salud y seguridad. • Crea una depresión en el ambiente de trabajo que evita la salida de contaminantes a zonas anexas • Establecer protocolo para lavado y desinfección de manos cada vez que se retire del área de trabajo. • Cumplimiento de estándar para lavado y desinfección de ropa de trabajo, es importante que se establezca que el lavado de la ropa se haga de forma individual al realizarlo en casa y de ser posible realizar el lavado y desinfección de dichas ropas en el interior de la compañía, esto garantiza que no exista contaminación cruzada entre la ropa de trabajo y las prendas de vestir del núcleo familiar.
--	--	--

Tabla 17. Jefe de la sección de montaje.



PUESTO DE TRABAJO.	Montador de Formas para Offset
AREA FUNCIONAL	Producción
DEPENDENCIA JERARQUICA.	Jefe de Montaje

PUESTO.	FUNCIONES PRINCIPALES.	EVALUACIÓN DEL PUESTO.
Montador de Formas para Offset	- Se responsabilizará de la correcta distribución de las películas o páginas que pertenecen a cada una de las formas impresoras, de acuerdo con la imposición previamente preparada y verificando sus resultados para detectar la ausencia de errores y la conveniencia para el proceso de impresión. - Previamente, se encargará de preparar, si no existe, la maqueta de trazado con la correspondiente paginación. - Se encargará de revisar la calidad y la disponibilidad de todas las películas u originales que han de formar cada uno de los montajes necesarios del trabajo.	- Exigir el correcto etiquetado y las fichas de datos de seguridad de todos los productos peligrosos utilizados en la empresa, así como su actualización periódica. - Participar activamente en todo el proceso a través de la realización de propuestas que favorezcan la eliminación o reducción del nivel de exposición. - Exigir el cumplimiento de la legislación existente en todos sus puntos y, especialmente y como primer planteamiento preventivo, se debe impulsar la búsqueda de alternativas a los productos o procesos en los que se utilizan disolventes peligrosos, agotando todas las posibilidades técnicas de sustitución de estos disolventes. - Denunciar los incumplimientos tanto por parte de los empleados como de la empresa. - Reconocimientos médicos - Disponer de ventilación adecuada e extracción localizada captando los contaminantes en el lugar de origen, antes de pasar al ambiente de trabajo. - Mascarillas de protección con filtro contra vapores orgánicos clase I con punto de ebullición menor de 65°C. - Guantes clase C. Impermeables y resistentes a disolventes orgánicos. Fabricados por ejemplo con goma de nitrilo. - Gafas de protección ocular. - Ropa de trabajo con aislamiento para químicos.



	• Estará preparado para realizar una prueba de posición («ferro») que permita verificar la secuencia de páginas y la corrección de su contenido, plegándola de acuerdo con el proceso que se realizará después con la hoja impresa en la plegadora. • En algunos casos, se encarga también de preparar las máscaras convenientes a los efectos oportunos para evitar la aparición de imágenes no deseadas. • Fijará cada película o página según la distribución y márgenes establecidos en el trazado	• Utilizar el aislamiento o confinamiento del proceso del área de impresión, mediante una barrera física, de forma que los trabajadores de las demás áreas no tenga que estar en las proximidades del foco contaminante, aislando al agente en la medida de lo posible, para evitar o reducir al mínimo cualquier escape o difusión en el ambiente o cualquier contacto directo con el trabajador que pueda suponer un peligro para la salud y seguridad. • Crea una depresión en el ambiente de trabajo que evita la salida de contaminantes a zonas anexas • Establecer protocolo para lavado y desinfección de manos cada vez que se retire del área de trabajo. • Cumplimiento de estándar para lavado y desinfección de ropa de trabajo, es importante que se establezca que el lavado de la ropa se haga de forma individual al realizarlo en casa y de ser posible realizar el lavado y desinfección de dichas ropas en el interior de la compañía, esto garantiza que no exista contaminación cruzada entre la ropa de trabajo y las prendas de vestir del núcleo familiar.
--	--	--

Tabla 18. Montador de Formas para Offset



PUESTO DE TRABAJO.	Insolador, Preparador de Planchas
AREA FUNCIONAL	Producción
DEPENDENCIA JERARQUICA.	Jefe de Insolación o Jefe de Taller de Preimpresión

PUESTO.	FUNCIONES PRINCIPALES.	EVALUACIÓN DEL PUESTO.
Insolador, Preparador de Planchas	- Responsabilizarse del paso del contenido gráfico de los montajes o de las páginas correspondientes en forma digital a las formas impresoras, específicamente a las planchas offset que se utilizarán en la impresión. - Para ello, deberá tener en cuenta la posición exacta en la que debe estar el contenido gráfico con respecto al perímetro de la plancha, y las características correctas en la transferencia correspondiente de imagen. - En especial, deberá combinar las características de sensibilidad de la plancha, las del equipo de insolación y	- Exigir el correcto etiquetado y las fichas de datos de seguridad de todos los productos peligrosos utilizados en la empresa, así como su actualización periódica. - Participar activamente en todo el proceso a través de la realización de propuestas que favorezcan la eliminación o reducción del nivel de exposición. - Impulsar y exigir la adecuada evaluación y gestión de los residuos generados por el uso de los disolventes. - Exigir el cumplimiento de la legislación existente en todos sus puntos y, especialmente y como primer planteamiento preventivo, se debe impulsar la búsqueda de alternativas a los productos o procesos en los que se utilizan disolventes peligrosos, agotando todas las posibilidades técnicas de sustitución de estos disolventes. - Denunciar los incumplimientos tanto por parte de los empleados como de la empresa. - Reconocimientos médicos - Disponer de ventilación adecuada e extracción localizada captando los contaminantes en el lugar de origen, antes de pasar al ambiente de trabajo. - Mascarillas de protección con filtro contra vapores orgánicos clase I con punto de ebullición menor de 65°C. - Guantes clase C. Impermeables y resistentes a disolventes orgánicos. Fabricados por ejemplo con goma de nitrilo.



	las del montaje para disponer de una imagen en la plancha que corresponda a las necesidades del perfil de impresión de la máquina correspondiente. • Deberá tener en cuenta la planificación de la producción para evitar que se produzcan esperas de planchas en cada una de las máquinas del taller. • Tendrá en cuenta los aspectos medioambientales en la utilización y eliminación de productos químicos del procesado de las planchas, siguiendo las instrucciones y políticas de la empresa.	• Gafas de protección ocular. • Ropa de trabajo con aislamiento para químicos.. • Utilizar el aislamiento o confinamiento del proceso del área de impresión, mediante una barrera física, de forma que los trabajadores de las demás áreas no tenga que estar en las proximidades del foco contaminante, aislando al agente en la medida de lo posible, para evitar o reducir al mínimo cualquier escape o difusión en el ambiente o cualquier contacto directo con el trabajador que pueda suponer un peligro para la salud y seguridad. • Crea una depresión en el ambiente de trabajo que evita la salida de contaminantes a zonas anexas • Establecer protocolo para lavado y desinfección de manos cada vez que se retire del área de trabajo. • Cumplimiento de estándar para lavado y desinfección de ropa de trabajo, es importante que se establezca que el lavado de la ropa se haga de forma individual al realizarlo en casa y de ser posible realizar el lavado y desinfección de dichas ropas en el interior de la compañía, esto garantiza que no exista contaminación cruzada entre la ropa de trabajo y las prendas de vestir del núcleo familiar.
--	--	---

Tabla 19. Insolador, Preparador de Planchas



PUESTO DE TRABAJO.	Jefe de Taller de Impresión en Hojas.
AREA FUNCIONAL	Producción.
DEPENDENCIA JERARQUICA.	Dirección de Producción.

PUESTO.	FUNCIONES PRINCIPALES.	EVALUACIÓN DEL PUESTO.
Jefe de Taller de Impresión en Hojas	- Responsabilizarse del funcionamiento del área productiva de la sección de impresión en hojas, teniendo en cuenta el cumplimiento de los objetivos y las políticas establecidas por el director de producción. - Asegurar el cumplimiento de los estándares de calidad y, además, la realización de cada uno de los trabajos en el tiempo más corto posible. - Efectuar el seguimiento y control de las distintas órdenes de fabricación	- Exigir el inventario de productos utilizados como materia prima o como productos intermedios o finales con el fin de identificar aquellos que son considerados peligrosos. - Exigir el correcto etiquetado y las fichas de datos de seguridad de todos los productos peligrosos utilizados en la empresa, así como su actualización periódica. - Participar activamente en todo el proceso a través de la realización de propuestas que favorezcan la eliminación o reducción del nivel de exposición. - Exigir el cumplimiento de la legislación existente en todos sus puntos y, especialmente y como primer planteamiento preventivo, se debe impulsar la búsqueda de alternativas a los productos o procesos en los que se utilizan disolventes peligrosos, agotando todas las posibilidades técnicas de sustitución de estos disolventes. - Denunciar los incumplimientos tanto por parte de los empleados como de la empresa. - La reducción al mínimo del número de trabajadores expuestos o que puedan estarlo. - Reconocimientos médicos. - Disponer de ventilación adecuada e extracción localizada captando los contaminantes en el lugar de origen, antes de pasar al ambiente de trabajo. - Encaminadas a la reducción de las cantidades de agentes peligrosos presentes en el lugar de trabajo al mínimo necesario, la reducción al mínimo del número



	según la planificación establecida. • Colaborar con el jefe o director de calidad en el análisis de las causas de las no conformidades aparecidas en los trabajos y en la implantación de las acciones correctoras y preventivas • Velar por el cumplimiento de las disposiciones sobre prevención de riesgos laborales y las de tipo medioambiental por parte de todo el personal a su cargo. • Colaborar en la determinación de las necesidades de formación del personal a su cargo. • Responsabilizarse del aprovechamiento óptimo de	de trabajadores expuestos o que puedan estarlo y la reducción al mínimo de la duración e intensidad de las exposiciones • Mascarillas de protección con filtro contra vapores orgánicos clase I con punto de ebullición menor de 65°C. Todos los Epi's deben estar homologados, tener el marcado CE y disponer de instrucciones de uso en el idioma oficial. • Guantes clase C. Impermeables y resistentes a disolventes orgánicos. Fabricados por ejemplo con goma de nitrilo. Todos los Epi's deben estar homologados, tener el marcado CE y disponer de instrucciones de uso en el idioma oficial. • Gafas de protección ocular. Todos los Epi's deben estar homologados, tener el marcado CE y disponer de instrucciones de uso en el idioma oficial. • Ropa de trabajo con aislamiento para químicos. Todos los Epi's deben estar homologados, tener el marcado CE y disponer de instrucciones de uso en el idioma oficial. • Utilizar el aislamiento o confinamiento del proceso del área de impresión, mediante una barrera física, de forma que los trabajadores de las demás áreas no tenga que estar en las proximidades del foco contaminante, aislando al agente en la medida de lo posible, para evitar o reducir al mínimo cualquier escape o difusión en el ambiente o cualquier contacto directo con el trabajador que pueda suponer un peligro para la salud y seguridad. • Crea una depresión en el ambiente de trabajo que evita la salida de contaminantes a zonas anexas • Vigilar los sistemas de ventilación y extracción general que permita captar los contaminantes presentes en el ambiente de trabajo encaminadas a la reducción de las cantidades de agentes peligrosos presentes en el área de trabajo al mínimo necesario • Establecer protocolo para el plan mantenimiento de lavabos y equipos de desinfección cada vez que se utilice el área de trabajo. Si el plan de mantenimiento no es correcto se prohíbe toda actividad.
--	---	---



	los materiales, de la mano de obra y de la maquinaria disponible en su departamento.	• Establecer protocolo para lavado y desinfección de manos cada vez que se retire del área de trabajo. • Cumplimiento de estándar para lavado y desinfección de ropa de trabajo, es importante que se establezca que el lavado de la ropa se haga de forma individual al realizarlo en casa y de ser posible realizar el lavado y desinfección de dichas ropas en el interior de la compañía, esto garantiza que no exista contaminación cruzada entre la ropa de trabajo y las prendas de vestir del núcleo familiar.
--	--	--

Tabla 20. Jefe de Taller de Impresión en Hojas.



PUESTO DE TRABAJO.	Operario de Máquina Offset de hoja (Maquinista, Oficial 1ª)
AREA FUNCIONAL	Producción
DEPENDENCIA JERARQUICA.	Jefe de Taller de Impresión, Jefe de Turno de Impresión

PUESTO.	FUNCIONES PRINCIPALES.	EVALUACIÓN DEL PUESTO.
Operario de Máquina Offset de hoja (Maquinista, Oficial 1ª)	- Llevar a cabo las tareas manuales y automáticas de la máquina offset de hojas en sus etapas características de la impresión, como la puesta a punto, el tiraje, la limpieza y el mantenimiento. - Al inicio de su turno de trabajo, inspeccionar y evaluar la operatividad de la máquina de impresión que tiene a su cargo, así como del trabajo que recibe del operario saliente e informar de cualquier anomalía existente. - Preparar los elementos y materiales necesarios del trabajo. - Realizar la puesta a punto a través de los ajustes de la máquina, la colocación de planchas, la impresión de muestras, el	- Exigir el correcto etiquetado y las fichas de datos de seguridad de todos los productos peligrosos utilizados en la empresa, así como su actualización periódica. - Exigir el cumplimiento de la legislación existente en todos sus puntos y, especialmente y como primer planteamiento preventivo, se debe impulsar la búsqueda de alternativas a los productos o procesos en los que se utilizan disolventes peligrosos, agotando todas las posibilidades técnicas de sustitución de estos disolventes. - Denunciar los incumplimientos tanto por parte de los empleados como de la empresa. - Reconocimientos médicos - Disponer de ventilación adecuada e extracción localizada captando los contaminantes en el lugar de origen, antes de pasar al ambiente de trabajo. - Mascarillas de protección con filtro contra vapores orgánicos clase I con punto de ebullición menor de 65°C. - Guantes clase C. Impermeables y resistentes a disolventes orgánicos. Fabricados por ejemplo con goma de nitrilo. - Gafas de protección ocular. - Ropa de trabajo con aislamiento para químicos. - Utilizar el aislamiento o confinamiento del proceso del área de impresión, mediante una barrera física, de forma que los



	ajuste de la calidad de impresión, el registro, el color, etc. • Realizar la inspección final de la hoja OK (guía) antes de iniciar el tiraje • Responsabilizarse de la calidad del trabajo impreso durante todo el tiraje • Disponer de las pruebas de color originales y compararlas con las hojas que periódicamente saque de la pila de salida. Con el densitómetro o el colorímetro según los casos. • Controlar el pH y la conductividad de la solución humectadora de la máquina offset	trabajadores de las demás áreas no tenga que estar en las proximidades del foco contaminante, aislando al agente en la medida de lo posible, para evitar o reducir al mínimo cualquier escape o difusión en el ambiente o cualquier contacto directo con el trabajador que pueda suponer un peligro para la salud y seguridad. • Crea una depresión en el ambiente de trabajo que evita la salida de contaminantes a zonas anexas • Establecer protocolo para lavado y desinfección de manos cada vez que se retire del área de trabajo. • Cumplimiento de estándar para lavado y desinfección de ropa de trabajo, es importante que se establezca que el lavado de la ropa se haga de forma individual al realizarlo en casa y de ser posible realizar el lavado y desinfección de dichas ropas en el interior de la compañía, esto garantiza que no exista contaminación cruzada entre la ropa de trabajo y las prendas de vestir del núcleo familiar.
--	--	---

Tabla 21. Operario de Máquina Offset de hoja (Maquinista, Oficial 1ª)



PUESTO DE TRABAJO.	Ayudante de Máquina Offset de Hoja (Maquinista, Oficial 2ª o 3ª)
AREA FUNCIONAL	Producción (impresión)
DEPENDENCIA JERARQUICA.	Del operario de máquina offset de hoja (maquinista, oficial 1ª) e indirectamente, del jefe de taller de impresión.

PUESTO.	FUNCIONES PRINCIPALES.	EVALUACIÓN DEL PUESTO.
Ayudante de Máquina Offset de Hoja (Maquinista, Oficial 2ª o 3ª)	- Cumplir en todo momento las instrucciones dadas por el maquinista o el jefe de taller de impresión o jefe de turno. - Ayudar al maquinista en todo lo relativo al proceso en operaciones tales como: Preparar las paletas de materia prima; Ajustar el marcado; Extraer las paletas de la zona de salida; Colocar las planchas en impresión.; llenar los tinteros si es necesario; Vigilar el correcto funcionamiento del marcador durante el tiraje; Realizar los cambios de paleta; Mantener el área limpia; Etc. - Cumplir con las disposiciones sobre prevención de riesgos laborales implantadas por la empresa.	- Exigir el correcto etiquetado y las fichas de datos de seguridad de todos los productos peligrosos utilizados en la empresa, así como su actualización periódica. - Denunciar los incumplimientos tanto por parte de los empleados como de la empresa. - Reconocimientos médicos - Disponer de ventilación adecuada e extracción localizada captando los contaminantes en el lugar de origen, antes de pasar al ambiente de trabajo. - Mascarillas de protección con filtro contra vapores orgánicos clase I con punto de ebullición menor de 65°C. - Guantes clase C. Impermeables y resistentes a disolventes orgánicos. Fabricados por ejemplo con goma de nitrilo. - Gafas de protección ocular. - Ropa de trabajo con aislamiento para químicos. - Utilizar el aislamiento o confinamiento del proceso del área de impresión, mediante una barrera física, de forma que los trabajadores de las demás áreas no tenga que estar en las proximidades del foco contaminante, aislando al agente en la medida de lo posible, para evitar o reducir al mínimo cualquier escape o difusión en el ambiente o cualquier contacto directo con el trabajador que pueda suponer un peligro para la salud y seguridad.



	• Ayudar a preparar los elementos necesarios del trabajo así como los materiales necesarios. • Colaborar eficazmente a la reducción de los tiempos de preparación de la máquina y a la vigilancia de la calidad obtenida. • Ayudar en la realización del mantenimiento preventivo de la máquina y equipos auxiliares. • Añadir, cuando es necesario, los productos químicos que participan en el proceso de mojado.	• Crea una depresión en el ambiente de trabajo que evita la salida de contaminantes a zonas anexas • Vigilar los sistemas de ventilación y extracción general que permita captar los contaminantes presentes en el ambiente de trabajo encaminadas a la reducción de las cantidades de agentes peligrosos presentes en el área de trabajo al mínimo necesario • Establecer protocolo para lavado y desinfección de manos cada vez que se retire del área de trabajo. • Cumplimiento de estándar para lavado y desinfección de ropa de trabajo, es importante que se establezca que el lavado de la ropa se haga de forma individual al realizarlo en casa y de ser posible realizar el lavado y desinfección de dichas ropas en el interior de la compañía, esto garantiza que no exista contaminación cruzada entre la ropa de trabajo y las prendas de vestir del núcleo familiar.
--	--	---

Tabla 22. Ayudante de Máquina Offset de Hoja (Maquinista, Oficial 2ª o 3ª)



PUESTO DE TRABAJO.	Jefe de Taller de Impresión en Bobina
AREA FUNCIONAL	Producción
DEPENDENCIA JERARQUICA.	Dirección de Producción

PUESTO.	FUNCIONES PRINCIPALES.	EVALUACIÓN DEL PUESTO.
Jefe de Taller de Impresión en Bobina	- Responsabilizarse del funcionamiento del área productiva de la sección de impresión en bobina, teniendo en cuenta el cumplimiento de los objetivos y las políticas establecidas por el director de producción. - Efectuar el seguimiento y control de las distintas órdenes de fabricación en las cuales existan procesos del ciclo de producción del que se responsabiliza, y de	- Exigir el inventario de productos utilizados como materia prima o como productos intermedios o finales con el fin de identificar aquellos que son considerados peligrosos. - Exigir el correcto etiquetado y las fichas de datos de seguridad de todos los productos peligrosos utilizados en la empresa, así como su actualización periódica. - Participar activamente en todo el proceso a través de la realización de propuestas que favorezcan la eliminación o reducción del nivel de exposición. - Exigir el cumplimiento de la legislación existente en todos sus puntos y, especialmente y como primer planteamiento preventivo, se debe impulsar la búsqueda de alternativas a los productos o procesos en los que se utilizan disolventes peligrosos, agotando todas las posibilidades técnicas de sustitución de estos disolventes. - Denunciar los incumplimientos tanto por parte de los empleados como de la empresa. - Reconocimientos médicos - Disponer de ventilación adecuada e extracción localizada captando los contaminantes en el lugar de origen, antes de pasar al ambiente de trabajo. - Encaminadas a la reducción de las cantidades de agentes peligrosos presentes en el lugar de trabajo al mínimo necesario, la reducción al mínimo del número de trabajadores expuestos o que puedan estarlo y la reducción al mínimo de la duración e intensidad de las exposiciones



	acuerdo con la planificación establecida. • Verificar los trabajos de producción en cualquiera de las secciones a su orden con la frecuencia conveniente para evitar errores o parámetros fuera de lo tolerado en los trabajos. • Velar por el cumplimiento de las disposiciones sobre prevención de riesgos laborales por parte de todo el personal a su cargo y de la legislación medioambiental. • Colaborar en la determinación de las necesidades de formación del personal a su cargo.	• Mascarillas de protección con filtro contra vapores orgánicos clase I con punto de ebullición menor de 65°C. • Guantes clase C. Impermeables y resistentes a disolventes orgánicos. Fabricados por ejemplo con goma de nitrilo. • Gafas de protección ocular.. • Ropa de trabajo con aislamiento para químicos. • Utilizar el aislamiento o confinamiento del proceso del área de impresión, mediante una barrera física, de forma que los trabajadores de las demás áreas no tenga que estar en las proximidades del foco contaminante, aislando al agente en la medida de lo posible, para evitar o reducir al mínimo cualquier escape o difusión en el ambiente o cualquier contacto directo con el trabajador que pueda suponer un peligro para la salud y seguridad. • Crea una depresión en el ambiente de trabajo que evita la salida de contaminantes a zonas anexas • Vigilar los sistemas de ventilación y extracción general que permita captar los contaminantes presentes en el ambiente de trabajo encaminadas a la reducción de las cantidades de agentes peligrosos presentes en el área de trabajo al mínimo necesario • Establecer protocolo para el plan mantenimiento de lavabos y equipos de desinfección cada vez que se utilice el área de trabajo. Si el plan de mantenimiento no es correcto se prohíbe toda actividad. • Establecer protocolo para lavado y desinfección de manos cada vez que se retire del área de trabajo. • Cumplimiento de estándar para lavado y desinfección de ropa de trabajo, es importante que se establezca que el lavado de la ropa se haga de forma individual al realizarlo en casa y de ser posible realizar el lavado y desinfección de dichas ropas en el interior de la compañía, esto garantiza que no exista contaminación cruzada entre la ropa de trabajo y las prendas de vestir del núcleo familiar.
--	---	--



	• Responsabilizarse del aprovechamiento óptimo de los materiales, de la mano de obra y de la maquinaria disponible.	
--	---	--

Tabla 23. Jefe de Taller de Impresión en Bobina



PUESTO DE TRABAJO.	Jefe de Equipo de Máquina Offset de Bobina (Primer Maquinista)
AREA FUNCIONAL	Producción
DEPENDENCIA JERARQUICA.	Jefe de Turno de impresión en bobina, jefe de taller de impresión en bobina

PUESTO.	FUNCIONES PRINCIPALES.	EVALUACIÓN DEL PUESTO.
Jefe de Equipo de Máquina Offset de Bobina (Primer Maquinista)	• Responsabilizarse de la carga y enhebrado de la banda de papel en la rotativa. • Dirigir las tareas manuales y automáticas de la máquina offset de bobina en sus etapas características como la puesta a punto, el tiraje, la limpieza y el mantenimiento. • Al inicio de su turno de trabajo, inspeccionar y evaluar la operatividad de la máquina que tiene a su cargo, así como del trabajo que recibe del maquinista o jefe de equipo saliente.	• Exigir el correcto etiquetado y las fichas de datos de seguridad de todos los productos peligrosos utilizados en la empresa, así como su actualización periódica. • Participar activamente en todo el proceso a través de la realización de propuestas que favorezcan la eliminación o reducción del nivel de exposición. • Exigir el cumplimiento de la legislación existente en todos sus puntos y, especialmente y como primer planteamiento preventivo, se debe impulsar la búsqueda de alternativas a los productos o procesos en los que se utilizan disolventes peligrosos, agotando todas las posibilidades técnicas de sustitución de estos disolventes. • Denunciar los incumplimientos tanto por parte de los empleados como de la empresa. • Reconocimientos médicos • Disponer de ventilación adecuada e extracción localizada captando los contaminantes en el lugar de origen, antes de pasar al ambiente de trabajo.



	• Asegurar que se preparan los elementos necesarios del trabajo así como los materiales y, especialmente, la tinta con sus mezclas, si fuera necesarias. • Para evitar posibles roturas de la banda de papel, asegurar un buen funcionamiento de la desbobinadora y empalmadora así como de las tensiones repartidas en el itinerario de la banda de papel. • Realizar la puesta a punto a través de los ajustes de la máquina, la colocación de planchas, la impresión de las primeras hojas, el ajuste de calidad de impresión, el registro, el color, etc. • Realizar la inspección final de la hoja guía antes de iniciar el tiraje definitivo.	• Mascarillas de protección con filtro contra vapores orgánicos clase I con punto de ebullición menor de 65°C. • Guantes clase C. Impermeables y resistentes a disolventes orgánicos. Fabricados por ejemplo con goma de nitrilo. • Gafas de protección ocular. • Ropa de trabajo con aislamiento para químicos. • Utilizar el aislamiento o confinamiento del proceso del área de impresión, mediante una barrera física, de forma que los trabajadores de las demás áreas no tenga que estar en las proximidades del foco contaminante, aislando al agente en la medida de lo posible, para evitar o reducir al mínimo cualquier escape o difusión en el ambiente o cualquier contacto directo con el trabajador que pueda suponer un peligro para la salud y seguridad. • Crea una depresión en el ambiente de trabajo que evita la salida de contaminantes a zonas anexas • Vigilar los sistemas de ventilación y extracción general que permita captar los contaminantes presentes en el ambiente de trabajo encaminadas a la reducción de las cantidades de agentes peligrosos presentes en el área de trabajo al mínimo necesario • Establecer protocolo para el plan mantenimiento de lavabos y equipos de desinfección cada vez que se utilice el área de trabajo. Si el plan de mantenimiento no es correcto se prohíbe toda actividad.
--	--	--



	• Supervisar las pruebas son densitómetros u otros elementos.	• Establecer protocolo para lavado y desinfección de manos cada vez que se retire del área de trabajo. • Cumplimiento de estándar para lavado y desinfección de ropa de trabajo.
--	---	--

Tabla 24. Jefe de Equipo de Máquina Offset de Bobina (Primer Maquinista)



PUESTO DE TRABAJO.	Jefe de Taller de Acabados, Manipulados
AREA FUNCIONAL	Producción.
DEPENDENCIA JERARQUICA.	Director de Producción, Jefe de Producción, Jefe de Taller, Jefe de Turno

PUESTO.	FUNCIONES PRINCIPALES.	EVALUACIÓN DEL PUESTO.
Jefe de Taller de Acabados, Manipulados	• Se responsabiliza del funcionamiento de esta sección de la empresa y del cumplimiento de los objetivos establecidos para la misma. • Específicamente, se encarga de planificar, organizar, dirigir y controlar la ejecución de los trabajos de acabados, conversión o manipulado y de garantizar que los productos obtenidos cumplen con las	• Exigir el correcto etiquetado y las fichas de datos de seguridad de todos los productos peligrosos utilizados en la empresa, así como su actualización periódica. • Participar activamente en todo el proceso a través de la realización de propuestas que favorezcan la eliminación o reducción del nivel de exposición. • Exigir el cumplimiento de la legislación existente en todos sus puntos y, especialmente y como primer planteamiento preventivo, se debe impulsar la búsqueda de alternativas a los productos o procesos en los que se utilizan disolventes peligrosos, agotando todas las posibilidades técnicas de sustitución de estos disolventes. • Denunciar los incumplimientos tanto por parte de los empleados como de la empresa. • Reconocimientos médicos



	especificaciones establecidas en el sistema de producción y de calidad de la empresa. • Con la entrega de trabajos a los operarios, da también las explicaciones técnicas precisas sobre la ejecución de cada trabajo y supervisa su realización. • Se responsabiliza de que exista una correcta identificación de los materiales o productos de todas las paletas existentes en la sección, así como del mantenimiento de las máquinas. • Asegura el cumplimiento de las especificaciones relativas al embalaje de los productos. • Determina las necesidades de formación del personal que tiene a su cargo. • Asegura el cumplimiento de las	• Disponer de ventilación adecuada e extracción localizada captando los contaminantes en el lugar de origen, antes de pasar al ambiente de trabajo. • Encaminadas a la reducción de las cantidades de agentes peligrosos presentes en el lugar de trabajo al mínimo necesario, la reducción al mínimo del número de trabajadores expuestos o que puedan estarlo y la reducción al mínimo de la duración e intensidad de las exposiciones • Mascarillas de protección con filtro contra vapores orgánicos clase I con punto de ebullición menor de 65°C. • Guantes clase C. Impermeables y resistentes a disolventes orgánicos. Fabricados por ejemplo con goma de nitrilo. • Gafas de protección ocular. • Ropa de trabajo con aislamiento para químicos. • Utilizar el aislamiento o confinamiento del proceso del área de impresión, mediante una barrera física, de forma que los trabajadores de las demás áreas no tenga que estar en las proximidades del foco contaminante, aislando al agente en la medida de lo posible, para evitar o reducir al mínimo cualquier escape o difusión en el ambiente o cualquier contacto directo con el trabajador que pueda suponer un peligro para la salud y seguridad. • Crea una depresión en el ambiente de trabajo que evita la salida de contaminantes a zonas anexas • Vigilar los sistemas de ventilación y extracción general que permita captar los contaminantes presentes en el ambiente de trabajo encaminadas a la
--	--	---



	disposiciones sobre prevención de riesgos laborales por parte del personal de su sección.	reducción de las cantidades de agentes peligrosos presentes en el área de trabajo al mínimo necesario • Establecer protocolo para el plan mantenimiento de lavabos y equipos de desinfección cada vez que se utilice el área de trabajo. Si el plan de mantenimiento no es correcto se prohíbe toda actividad. • Establecer protocolo para lavado y desinfección de manos cada vez que se retire del área de trabajo. • Cumplimiento de estándar para lavado y desinfección de ropa de trabajo.
--	---	--

Tabla 25. Jefe de Taller de Acabados, Manipulados



PUESTO DE TRABAJO.	Maquinista de Línea de Plegado / Encolado en Cartonaje.
AREA FUNCIONAL	Producción (acabados)
DEPENDENCIA JERARQUICA.	Jefe de Taller de plegadoras y encoladoras de cajas o estuches

PUESTO.	FUNCIONES PRINCIPALES.	EVALUACIÓN DEL PUESTO.
Maquinista de Línea de Plegado / Encolado en Cartonaje	• Encargarse del funcionamiento eficiente de su línea de producción de acuerdo con lo establecido en el manual de procedimientos de la empresa y siguiendo las indicaciones del manual de la máquina. • Seguir las indicaciones del jefe de taller de plegadoras y encoladoras de cajas y estuches. • Intentar en todo momento la reducción de los tiempos de producción, especialmente en lo que se refiere a los ajustes para cambios de trabajo. • Mantener su área de trabajo limpia y ordenada.	• Exigir el correcto etiquetado y las fichas de datos de seguridad de todos los productos peligrosos utilizados en la empresa, así como su actualización periódica. • Denunciar los incumplimientos tanto por parte de los empleados como de la empresa. • Reconocimientos médicos • Disponer de ventilación adecuada e extracción localizada captando los contaminantes en el lugar de origen, antes de pasar al ambiente de trabajo. • Mascarillas de protección con filtro contra vapores orgánicos clase I con punto de ebullición menor de 65°C • Guantes clase C. Impermeables y resistentes a disolventes orgánicos. Fabricados por ejemplo con goma de nitrilo. • Gafas de protección ocular. • Ropa de trabajo con aislamiento para químicos.



	• Llenar las hojas de trabajos siguiendo las indicaciones dadas. • Seguir las pautas establecidas de mantenimiento de la línea de producción. • Preparar con antelación los elementos necesarios del trabajo siguiente, incluyendo materiales y planes de ajuste. • Tener en cuenta las normas de seguridad de la máquina, y las disposiciones sobre prevención de riesgos laborales. • Asegurar durante el tiraje una buena regularidad en el plegado, predoblado y encolado, sin rozaduras ni marcas de prensa en las cajas.	• Utilizar el aislamiento o confinamiento del proceso del área de impresión, mediante una barrera física, de forma que los trabajadores de las demás áreas no tenga que estar en las proximidades del foco contaminante, aislando al agente en la medida de lo posible, para evitar o reducir al mínimo cualquier escape o difusión en el ambiente o cualquier contacto directo con el trabajador que pueda suponer un peligro para la salud y seguridad. • Crea una depresión en el ambiente de trabajo que evita la salida de contaminantes a zonas anexas • Establecer protocolo para lavado y desinfección de manos cada vez que se retire del área de trabajo. • Cumplimiento de estándar para lavado y desinfección de ropa de trabajo
--	--	---

Tabla 26. Maquinista de Línea de Plegado / Encolado en Cartonaje.



PUESTO DE TRABAJO.	Jefe de Mantenimiento
AREA FUNCIONAL	Producción
DEPENDENCIA JERARQUICA.	Director o Jefe de Producción

PUESTO.	FUNCIONES PRINCIPALES.	EVALUACIÓN DEL PUESTO.
Jefe de Mantenimiento	• Responsabilizarse de la disponibilidad y el funcionamiento de los equipos e instalaciones de producción y, en general, de los servicios mecánicos, neumáticos, electrónicos y de electricidad de la empresa. • Optimizar y planificar las necesidades de los equipos productivos para poder incrementar su eficiencia y disminuir, preventivamente, la	• Exigir el correcto etiquetado y las fichas de datos de seguridad de todos los productos peligrosos utilizados en la empresa, así como su actualización periódica. • Participar activamente en todo el proceso a través de la realización de propuestas que favorezcan la eliminación o reducción del nivel de exposición. • Exigir el cumplimiento de la legislación existente en todos sus puntos y, especialmente y como primer planteamiento preventivo, se debe impulsar la búsqueda de alternativas a los productos o procesos en los que se utilizan disolventes peligrosos, agotando todas las posibilidades técnicas de sustitución de estos disolventes. • Denunciar los incumplimientos tanto por parte de los empleados como de la empresa. • Reconocimientos médicos • Disponer de ventilación adecuada e extracción localizada captando los contaminantes en el lugar de origen, antes de pasar al ambiente de trabajo.



	aparición de averías con sus correspondientes tiempos de paro. Llevar un registro de las máquinas más importantes de la empresa, tanto para poder programar y realizar el mantenimiento preventivo correspondiente, como para disponer de un historial de servicio de asistencia técnica y poder extrapolar así las futuras necesidades de piezas de recambio y revisiones de mantenimiento preventivo.	- Mascarillas de protección con filtro contra vapores orgánicos clase I con punto de ebullición menor de 65°C. Todos los Epi's deben estar homologados, tener el marcado CE y disponer de instrucciones de uso en el idioma oficial. - Guantes clase C. Impermeables y resistentes a disolventes orgánicos. Fabricados por ejemplo con goma de nitrilo. Todos los Epi's deben estar homologados, tener el marcado CE y disponer de instrucciones de uso en el idioma oficial. - Gafas de protección ocular. Todos los Epi's deben estar homologados, tener el marcado CE y disponer de instrucciones de uso en el idioma oficial. - Ropa de trabajo con aislamiento para químicos. Todos los Epi's deben estar homologados, tener el marcado CE y disponer de instrucciones de uso en el idioma oficial. - Utilizar el aislamiento o confinamiento del proceso del área de impresión, mediante una barrera física, de forma que los trabajadores de las demás áreas no tenga que estar en las proximidades del foco contaminante, aislando al agente en la medida de lo posible, para evitar o reducir al mínimo cualquier escape o difusión en el ambiente o cualquier contacto directo con el trabajador que pueda suponer un peligro para la salud y seguridad. - Crea una depresión en el ambiente de trabajo que evita la salida de contaminantes a zonas anexas - Vigilar los sistemas de ventilación y extracción general que permita captar los contaminantes presentes en el ambiente de trabajo encaminadas a la reducción
--	--	--



	• Asignar las funciones y responsabilidades a cada una de las personas que trabajan en su área, así como las relaciones entre ellas. • Encargarse de subcontratar los servicios que se precisen del exterior y de revisar el trabajo realizado por esas empresas. • Velar por el cumplimiento de las disposiciones existentes sobre prevención de riesgos laborales.	de las cantidades de agentes peligrosos presentes en el área de trabajo al mínimo necesario • Revisar los sistemas o dispositivos mecánicos instalados en el medio donde los trabajadores del área de impresión se ven obligados a trabajar, deben ir acompañados de un plan de mantenimiento preventivo,. En caso de no funcionar correctamente se prohíbe toda la actividad. • Establecer protocolo para el plan mantenimiento de lavabos y equipos de desinfección cada vez que se utilice el área de trabajo. Si el plan de mantenimiento no es correcto se prohíbe toda actividad. • Establecer protocolo para lavado y desinfección de manos cada vez que se retire del área de trabajo. • Cumplimiento de estándar para lavado y desinfección de ropa de trabajo, es importante que se establezca que el lavado de la ropa se haga de forma individual al realizarlo en casa y de ser posible realizar el lavado y desinfección de dichas ropas en al interior de la compañía, esto garantiza que no exista contaminación cruzada entre la ropa de trabajo y las prendas de vestir del núcleo familiar.
--	--	--

Tabla 27. Jefe de Mantenimiento



PUESTO DE TRABAJO.	Operario de Mantenimiento
AREA FUNCIONAL	Mantenimiento
DEPENDENCIA JERARQUICA.	Jefe de Mantenimiento

PUESTO.	FUNCIONES PRINCIPALES.	EVALUACIÓN DEL PUESTO.
Operario de Mantenimiento	- Lleva a cabo los procedimientos de mantenimiento, tanto correctivo como preventivo, para disponer en todo momento de un funcionamiento eficiente y seguro de los equipos de producción. - Seguimiento de las operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo de máquinas de imprimir, plegadoras, alzadoras, líneas de encuadernación, etc, siguiendo los criterios establecidos por la empresa y los recibidos de su jefe inmediato.	- Exigir el correcto etiquetado y las fichas de datos de seguridad de todos los productos peligrosos utilizados en la empresa, así como su actualización periódica. - Participar activamente en todo el proceso a través de la realización de propuestas que favorezcan la eliminación o reducción del nivel de exposición. - Exigir el cumplimiento de la legislación existente en todos sus puntos y, especialmente y como primer planteamiento preventivo, se debe impulsar la búsqueda de alternativas a los productos o procesos en los que se utilizan disolventes peligrosos, agotando todas las posibilidades técnicas de sustitución de estos disolventes. - Denunciar los incumplimientos tanto por parte de los empleados como de la empresa. - Reconocimientos médicos - Disponer de ventilación adecuada e extracción localizada captando los contaminantes en el lugar de origen, antes de pasar al ambiente de trabajo.



	• Mantiene las fichas de seguimiento de cada máquina incorporando las operaciones que se van realizando. • En casos necesarios, lleva a cabo nuevas instalaciones a nivel eléctrico o mecánico según su especialidad y actividades asignadas. • Realización de operaciones de mantenimiento preventivo características como la sustitución de rodillos, revisión de ajustes, cambio de piezas de desgaste conocido, etc, como complemento al mantenimiento preventivo que tenga asignado el operario de máquina. • Vigila las condiciones de seguridad de las instalaciones y los equipos a su cargo.	• Mascarillas de protección con filtro contra vapores orgánicos clase I con punto de ebullición menor de 65°C. • Guantes clase C. Impermeables y resistentes a disolventes orgánicos. Fabricados por ejemplo con goma de nitrilo. • Gafas de protección ocular. • Ropa de trabajo con aislamiento para químicos. • Utilizar el aislamiento o confinamiento del proceso del área de impresión, mediante una barrera física, de forma que los trabajadores de las demás áreas no tenga que estar en las proximidades del foco contaminante, aislando al agente en la medida de lo posible, para evitar o reducir al mínimo cualquier escape o difusión en el ambiente o cualquier contacto directo con el trabajador que pueda suponer un peligro para la salud y seguridad. • Crea una depresión en el ambiente de trabajo que evita la salida de contaminantes a zonas anexas • Vigilar los sistemas de ventilación y extracción general que permita captar los contaminantes presentes en el ambiente de trabajo encaminadas a la reducción de las cantidades de agentes peligrosos presentes en el área de trabajo al mínimo necesario • Establecer protocolo para lavado y desinfección de manos cada vez que se retire del área de trabajo. • Cumplimiento de estándar para lavado y desinfección de ropa de trabajo, es importante que se establezca que el lavado de la ropa se haga de forma
--	--	---



	• Informa a los usuarios del equipo sobre la utilización de elementos protectores.	individual al realizarlo en casa y de ser posible realizar el lavado y desinfección de dichas ropas en el interior de la compañía, esto garantiza que no exista contaminación cruzada entre la ropa de trabajo y las prendas de vestir del núcleo familiar.
--	--	---

Tabla 28. Operario de Mantenimiento.

4. METODOLOGÍA APLICADA.

Debido a la situación de pandemia Covid 19 no se ha podido realizar una evaluación cuantitativa real en una imprenta, pero si se va a realizar una descripción de cómo se van a escoger a los empleados y como se van a realizar la toma de muestras.

Para un tipo de empresa mediana con dos líneas de impresión offset se deben de fijar unos criterios mínimos en las mediciones: tipo de monitreador, empleados, tiempo de muestreo, ubicación y las jornadas.

4.1. TIPO DE MONITREADOR.

En nuestro caso se escogerá el monitor 3M3500 de una sección de la marca 3M. En la mayor parte de los países han definido límites de exposición para contaminantes en el lugar de trabajo, estos límites no están creados como estándares legales, se pueden definir de tres tipos:

- Valor Límite Ambiental-Exposición Diaria (VLA-ED): Es el valor de referencia para la Exposición Diaria (ED), siendo la exposición diaria la concentración media del agente químico en la zona de respiración del trabajador medida o calculada de forma ponderada con respecto al tiempo, para la jornada laboral real y referida a una jornada estándar de ocho horas diarias.

De esta manera los VLA-ED representan las condiciones a las cuales se cree, basándose en los conocimientos actuales, que la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos 8 horas diarias y 40 horas semanales durante toda su vida laboral, sin sufrir efectos adversos para su salud.

- Valor Límite Ambiental-Exposición de Corta Duración (VLA-EC): Es el valor de referencia para la Exposición de Corta Duración (EC), siendo la exposición de corta duración la concentración media del agente químico en la zona de respiración del trabajador, medida o calculada para cualquier período de 15 minutos a lo largo de la jornada laboral, excepto para aquellos agentes químicos para los que se especifique un período de referencia inferior, en la lista de Valores Límite.

El VLA-EC no debe ser superado por ninguna EC a lo largo de la jornada laboral. Para aquellos agentes químicos que tienen efectos agudos reconocidos pero cuyos principales efectos tóxicos son de naturaleza crónica, el VLA-EC constituye un complemento del VLA-ED y, por tanto, la exposición a estos agentes habrá de valorarse en relación con ambos límites.

En cambio, a los agentes químicos de efectos principalmente agudos como, por ejemplo, los gases irritantes, sólo se les asigna para su valoración un VLA-EC.

4.2. TIEMPO DE MUESTREO.

En general, se realizara el muestreo de manera que coincida con todo el turno de trabajo, aunque en algunos casos será menor para asegurar que estamos dentro de los límites de capacidad del monitor.



4.3. PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS

Se calculara la concentración media ponderada en el tiempo será necesario los siguientes parámetros:

1. Tiempo de muestreo.
2. Cantidad de contaminante.
3. Coeficiente de desorción.
4. Constante de cálculo A y B. La constante A se utiliza para la concentración en mg/m^3 , mientras que la constate B solo para las partes por millón (ppm)
5. Influencia de la temperatura puede influenciar ligeramente la velocidad de difusión del aire y, por tanto, la velocidad de muestreo.

El procedimiento para los medidores 3M3500 para obtener la concentración media ponderada en el tiempo de un contaminante es : **Ecuación 1.**

$$C \left(\frac{\text{mg}}{\text{m}^3} \right) = \frac{W(\text{microgramos}) \times A}{r \times t(\text{minutos})} \quad \text{Ecuación 1.}$$

Para saber la concentración media ponderada en partes por millón: **Ecuación 2.**

$$C(\text{ppm}) = \frac{W(\text{microgramos}) \times B}{r \times t(\text{minutos})} \quad \text{Ecuación 2.}$$

4.4. CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE DESORCIÓN.

Para determinar el coeficiente de desorción se determinara por medio del análisis del contaminante adsorbido en el monitor, después de la inyección de una cantidad de líquido conocida:

1. Levantar el anillo que sujeta la membrana de difusión y la propia membrana.
2. Colocar un filtro de 2.5 cm de diámetro sobre el monitor.
3. Colocar la cubierta del monitor con los dos orificios tapados para que se quede sellado
4. Calcular la cantidad de material a inyectar a partir de la formula siguiente : **Ecuación 3.**

$$W = (K_0) \times (C) \times (t) \times (10^{-6} \text{m}^3/\text{cm}^3) \quad \text{Ecuación 3.}$$

W = cantidad de líquido a inyectar en miligramos.

K_0 = velocidad de muestreo del monitor en cm^3/min .

C = concentración media en mg/m^3 .

t = tiempo de muestreo en minutos.

5. Colocar la cantidad conocida del material orgánico en el centro del papel de filtro a través del orificio central y con la ayuda de una jeringa
6. Se deja el monitor por espacio de 16 a 24 horas. Ese tiempo será suficiente para la fase de vapor del material orgánico pase del filtro al material adsorbente.



7. Retirar el papel de filtro del monitor
8. Realizar la desorción del contaminante y determinar cantidades por cromatografía de gases

4.5. MUESTREO Y ANÁLISIS.

En la siguiente tabla se muestran varios tipos de variables: **Tabla 29.**

- **Velocidades de toma de muestras:** las velocidades de toma de muestras están tabuladas en cm^3 / min de forma experimental. Para nuestro caso $31,4 \text{ cm}^3 / \text{min}$.
- **Tiempo de muestreo:** ha sido calculado utilizando la capacidad de los medidores a una humedad menor de 70% y con los valores TLV de la ACGIH publicados en 1995/96. Se realizarán mediciones durante todo el turno de trabajo puesto que de esta manera la muestra es más representativa, para el tolueno es de 8 hora.

En el caso que exceda la capacidad del monitor se utilizará la media ponderada **Ecuación 4.**

$$ppm = \frac{C1 \times T1 + C2 \times T2 + C3 \times T3 \dots CN \times TN}{T1 + T2 + T3 \dots TN} \quad \text{Ecuación 4.}$$

- **Capacidad:** depende de la estructura molecular, de la presión de vapor, condiciones ambientales..., cuando existen una mezcla de contaminantes, y además la humedad relativa es elevada, es difícil determinar la capacidad de del monitor.
- **Coeficiente de desorción:** se utiliza para calcular con precisión la cantidad de contaminante absorbido



	Velocidad muestreo (cm ³ /min)	Tiempo muestreo (h)	Capaci- dad (mg)	Coef. Desorción	A (mg/ m ³)	B (ppm)
Tetrabromuro de carbono	26.6	8.0	>5	0.99 (h)	37.6	2.77
1,1,1,2-Tetracloro-2,2-difluoroetano (c)	27.5				36.4	4.36
1,1,2,2-Tetracloro-1,2-difluoroetano (c)	28.2				35.5	4.25
1,1,2,2-Tetracloroetano	28.4	8.0	>25	0.92	35.2	5.13
Tetracloruro de carbono (*)	30.2	8.0	>25	0.95	33.1	5.26
1,1,1,2-Tetrafluoroetano (HFC134a) (*)	37.1		2	0.61 (f)	27.0	6.46
Tolueno (*)	31.4	8.0	>25	1.00	31.8	8.45
(metilcloroformo) (*)						
1,1,2-Tricloroetano (*)	29.7	8.0	>25	0.95	33.7	6.17
Tricloroetileno (*)	31.1	8.0	>25	1.01	32.2	5.98
1,2,3-Tricloropropano	27.4	8.0	>25	0.99	36.5	6.05
1,1,2-Tricloro-1,2,2-trifluoroetano	29.1	1.0	11	0.92	34.4	4.48
4-Vinil-1-ciclohexeno (*)	27.9	8.0	>25	1.01	35.8	8.10
Vinitolueno	25.1	8.0	>25	0.86	39.8	8.24
Xileno (*)	27.3	8.0	>25	0.97	36.6	8.44
(*) Las velocidades se han determinado experimentalmente en el laboratorio						
(c) Se recomienda monitor 3M 3520						
(d) Cloruro de metileno						
(e) Dimetilformamida al 50% en disulfuro de carbono						
(f) Isopropanol						
(g) Acetonitrilo						
(h) Tolueno						
(i) Refrigerar						

Tabla 29. Variables de tolueno.

4.6. EMPLEADOS.

Los empleados que realizarán la evaluación serán los profesionales relacionados con el disolvente tolueno:

- Operario de creación gráfica, diseñador.
- Operador de filmadora / equipo CTP.
- Jefe de la sección de montaje.
- Montador de Formas para Offset.
- Insolador, preparador de planchas.
- Jefe de taller de impresión en hoja.
- Operario de máquina offset de hoja (maquinista oficial de primera).
- Ayudante de máquina offset de hoja (maquinista, oficial de segunda o de tercera).
- Jefe de taller de impresión en bobina.
- Jefe de equipo de máquina offset de bobina (maquinista).
- Jefe de taller de acabados, conversión y/o manipulado.
- Maquinista de línea de plegado / encolado en cartonaje.
- Jefe de Mantenimiento.
- Operario de Mantenimiento.

4.7. FASES.

El tipo de muestreo será aquel que mejor se adapte a las fases de los proyectos de impresión y al monitor. Por lo tanto se utilizara el tipo A, como muestra la **Ilustración**



3, y se realizara en las fases de riesgo descritas en el apartado 2.2. RIESGOS POTENCIALES:

- Disposición, montaje y ajuste del pliego.
- Filmado y creación de planchas.
- Montaje de planchas.
- Equilibrado y ajuste de colores.
- Entintado de cuerpos.
- Impresión.
- Clasificación y encajado.

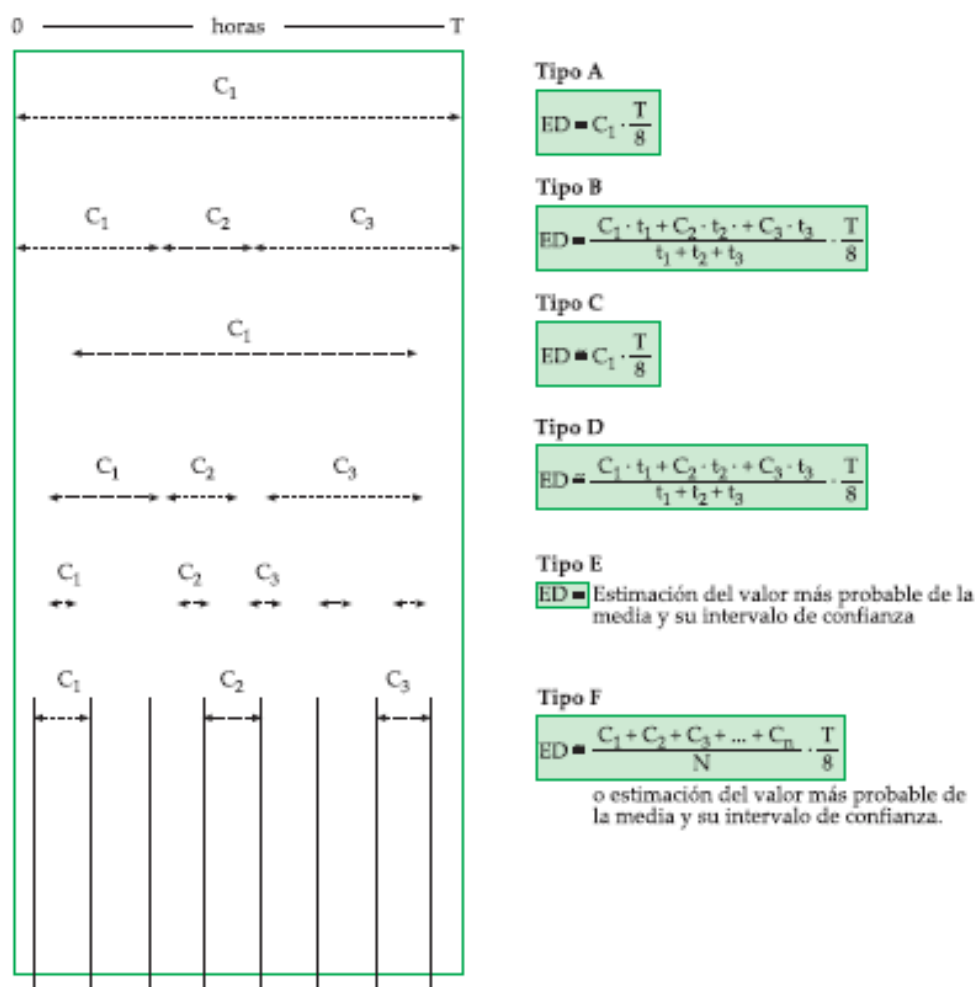


Ilustración 3. Tipo de muestreo.

Para la elección del método para la obtención de la muestra se analizará la nota técnica de prevención 548: “Evaluación de riesgos por agentes químicos: Guía para la selección y utilización del método analítico”. En este documento se clasifican las metodologías en:



- Normas UNE.
- Métodos analíticos del ISSHT.
- Normas internacionales,
- Métodos normalizados publicados por organizaciones oficiales, instituciones o entidades competentes
- Métodos desarrollados por el propio laboratorio o adoptados de otras fuentes bibliográficas

Para nuestro trabajo final de máster se ha estudiado los disolventes más utilizados en la limpieza manual de máquinas de impresión offset en el apartado 2.2. RIESGOS POTENCIALES, uno de los componentes más utilizados son el tolueno y para este disolvente encontramos una NORMA UNE de metodología para la evaluación de riesgos, en este caso UNE 81580:1992: Determinación de n-hexano y tolueno. Método del muestreador pasivo/desorción con disolvente/ cromatografía de gases. **Ilustración 4.**

Según la norma UNE 81580:1992 se describe el procedimiento a seguir y el equipo necesario para la captación, mediante muestreadores pasivos, y análisis por cromatografía de gases, de vapores en aire de n-hexano y tolueno ó sus mezclas en ambientes laborales

Los valores limite inferior y limite superior de la muestra dependen de:

- El límite superior del intervalo se establece en función del tiempo de muestreo y la capacidad del muestreador.
- El límite inferior depende de una serie de factores tales como el nivel de ruido del detector, blancos de la muestra y reactivos, eficacia de desorción y las interferencias en el análisis cromatográfico.

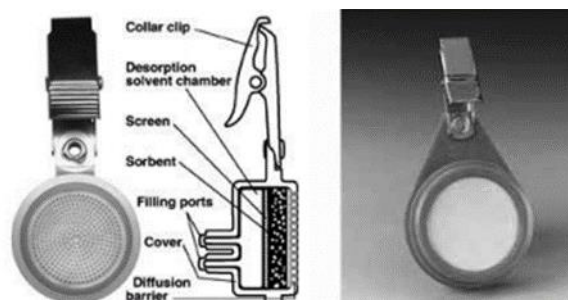


Ilustración 4. 3M3500.

La velocidad de muestreo es una constante característica para cada compuesto químico y cada modelo de muestreador, porque engloba la constante de diseño geométrico del mismo y el coeficiente de difusión del mencionado compuesto y se puede definir como:

Ecuación 5.

$$SR = \frac{m}{C \times t} \quad \text{Ecuación 5.}$$

m : masa recogida:

C : es la concentración ambiental, en unidades de caudal.

T : es el tiempo de exposición.



El fundamento del método se basa en un muestreador pasivo, para lo cual se expone durante un periodo de tiempo determinado a los vapores de disolventes presentes en el aire. El contaminante se extrae con sulfuro de carbono y una parte alícuota de la muestra extraída, se inyecta en un cromatógrafo de gases equipado con un detector de ionización de llama.

Mediante las áreas de los picos de n-hexano y tolueno se determina la cantidad de los mismos presente en la muestra y a partir de estos valores se calculan las concentraciones ambientales utilizando las constantes específicas del muestreador pasivo utilizado.

Las pautas a seguir son:

- 1) Colocar el muestreador cerca de la zona de respiración siguiendo las instrucciones específicas del modelo utilizado.
- 2) Una vez terminado el periodo de captación desmontar la membrana y el aro de sujeción colocando en su lugar la tapa para la desorción, asegurando la hermeticidad de ésta y los tapones de la misma.
- 3) Anotar todos los datos de referencia y el momento en que se inicia y finaliza el muestreo. Es importante anotar también temperatura, humedad y aquellos datos que puedan resultar de interés desde el punto de vista higiénico.
- 4) Durante el transporte, las muestras no deben someterse a temperaturas elevadas, y debe impedirse el contacto con productos que puedan contener componentes orgánicos volátiles.
- 5) El almacenamiento durante dos semanas a temperatura ambiente no produce pérdidas significativas. El almacenamiento durante periodos mayores deberá comprobarse previamente y en cualquier caso es recomendable realizarlo refrigerado.

Se calculara la concentración media ponderada en el tiempo será necesario los siguientes parámetros:

1. Tiempo de muestreo.
2. Cantidad de contaminante.
3. Coeficiente de desorción.
4. Constante de cálculo A y B. La constante A se utiliza para la concentración en mg/m^3 , mientras que la constante B solo para las partes por millón (ppm)
5. Influencia de la temperatura puede influenciar ligeramente la velocidad de difusión del aire y, por tanto, la velocidad de muestreo.

El procedimiento para los medidores 3M3500 para obtener la concentración media ponderada en el tiempo de un contaminante es: **Ecuación 6.**

$$C\left(\frac{\text{mg}}{\text{m}^3}\right) = \frac{W(\text{microgramos}) \times A}{r \times t(\text{minutos})} \quad \text{Ecuación 6.}$$

Para saber la concentración media ponderada en partes por millón: **Ecuación 7.**

$$C(\text{ppm}) = \frac{W(\text{microgramos}) \times B}{r \times t(\text{minutos})} \quad \text{Ecuación 7.}$$



Una vez calculada la exposición media ponderada en el tiempo de muestreo, se calcula el parámetro de exposición diaria (ED), teniendo en cuenta el tiempo de exposición al contaminante del trabajador, mediante la expresión: **Ecuación 8.**

$$ED = \frac{\sum_{i=1}^n (c_i \times t_i)}{8} \quad \text{Ecuación 8.}$$

siendo:

c_i la concentración i-ésima

t_i el tiempo de exposición, en horas, asociado a cada valor de c_i

Una vez, obtenido el valor de ED, se compara con si el valor límite (VLA-ED) y se obtiene el índice de exposición I **Ecuación 9.**

$$I = \frac{ED}{VLA - ED} \quad \text{Ecuación 9.}$$



5. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

Una vez que se obtienen los índices de exposición de la jornada se realizarán las siguientes operaciones: **Ilustración 5.**

- Si $I \leq 0.1$, la exposición es aceptable. Puede considerarse que es improbable que supere el valor límite en cualquier jornada.
- Si $I > 1$, la exposición es inaceptable, se debe de parar toda la actividad y debe procederse a corregir la exposición.
- Si $0.1 < I \leq 1$, es una indeterminación. En este último caso se puede optar por:
 - A. Aumentar el número de mediciones, hasta tener datos suficientes que permitan obtener alguna de las otras dos conclusiones. Esta opción sólo será útil si es previsible que en un plazo de tiempo razonable se pueda alcanzar una conclusión que permita una buena planificación de medidas preventivas. No tiene sentido demorar innecesariamente la puesta en marcha de medidas preventivas con el argumento de que la exposición presente y futura no ha podido evaluarse de forma concluyente; o bien.
 - B. Implantar directamente medidas de prevención en cuenta los datos disponibles respecto al proceso y la exposición, es decir, decidir “por el lado de la seguridad” aunque los datos disponibles no sean concluyentes; o bien.
 - C. Planificar una vigilancia periódica de la concentración ambiental, con la finalidad de comprobar de forma segura que la exposición se mantiene por debajo de los límites de forma continuada a lo largo del tiempo. Esta será la opción más conveniente en la mayoría de circunstancias. En otras palabras: ante la imposibilidad de poder concluir respecto a las exposiciones en el futuro, se opta por vigilar esas exposiciones en el futuro, se opta por vigilar esas exposiciones futuras.

Si se opta por aumentar las mediciones, se debe proceder a obtener de la siguiente forma:

- ❖ Si todos los índices son menor de 0.25 la exposición es aceptable.

Ecuación 10.

$$I_1, I_2, I_3 \dots I_N \leq 0,25 \quad \text{Ecuación 10.}$$

- ❖ Si uno de los índices es superior a 1, la exposición es inaceptable.

Ecuación 11.



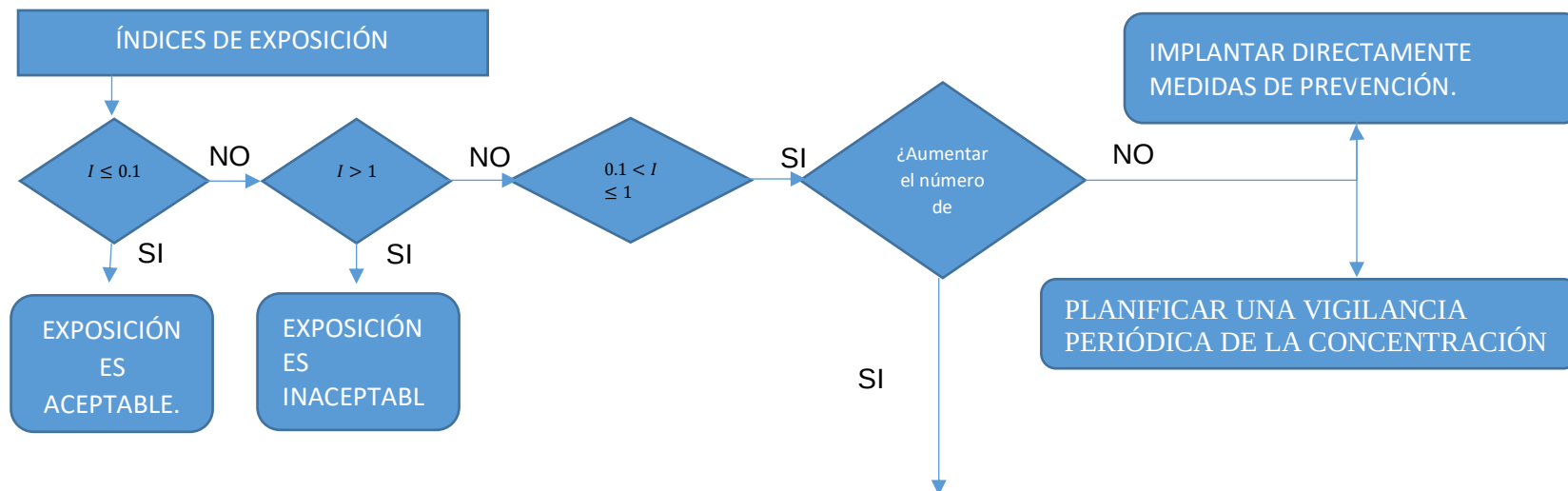
$$I_1 \text{ o } I_2 \text{ o } I_3 \dots I_N \leq 1 \quad \text{Ecuación 11.}$$

- ❖ Si los índices varían entre 0.1 y 1, se calcula la media geométrica (MG). Si la media geométrica (MG) es menor o igual que 0.5 la exposición es aceptable con mediciones periódicas y si la media geométrica (MG) es superior a 0.5 se llega a una indeterminación, tomando nuevas medidas
- Ecuación 12.**

$$MG = \sqrt[n]{I_1 \times I_2 \times \dots \times I_N} \quad \text{Ecuación 12.}$$

Si $MG \leq 0.5$ aceptable.

Si $MG > 0.5$ indeterminación.



- ❖ Si todos los índices son menor de 0.25 la exposición es aceptable.

$$I_1, I_2, I_3 \dots I_N \leq 0,25$$

- ❖ Si uno de los índices es superior a 1, la exposición es inaceptable.

$$I_1 \text{ o } I_2 \text{ o } I_3 \dots I_N \leq 1$$

- ❖ Si los índices varían entre 0.1 y 1, se calcula la media geométrica (MG). Si la media geométrica (MG) es menor o igual que 0.5 la exposición es aceptable con mediciones periódicas y si la media geométrica (MG) es superior a 0.5 se llega a una indeterminación, tomando nuevas medidas

$$MG = \sqrt[n]{I_1 \times I_2 \times \dots \times I_N}$$

Si $MG \leq 0.5$ aceptable.

Si $MG > 0.5$ indeterminación.

6. CONCLUSIONES: MEDIDAS Y RECOMENDACIONES A APLICAR

Las principales medidas que se aplican al foco al medio y al individuo: **Tabla 30** .

Medidas que se aplican al foco.	• Exigir el inventario de productos utilizados como materia prima o como productos intermedios o finales con el fin de identificar aquellos que son considerados peligrosos. • Exigir el correcto etiquetado y las fichas de datos de seguridad de todos los productos peligrosos utilizados en la empresa, así como su actualización periódica. • Participar activamente en todo el proceso a través de la realización de propuestas que favorezcan la eliminación o reducción del nivel de exposición. • Impulsar y exigir la adecuada evaluación y gestión de los residuos generados por el uso de los disolventes. • Exigir el cumplimiento de la legislación existente en todos sus puntos y, especialmente y como primer planteamiento preventivo, se debe impulsar la búsqueda de alternativas a los productos o procesos en los que se utilizan disolventes peligrosos, agotando todas las posibilidades técnicas de sustitución de estos disolventes. • Denunciar los incumplimientos tanto por parte de los empleados como de la empresa. • La reducción al mínimo del número de trabajadores expuestos o que puedan estar • Disponer de ventilación adecuada e extracción localizada captando los contaminantes en el lugar de origen, antes de pasar al ambiente de trabajo. • Encaminadas a la reducción de las cantidades de agentes peligrosos presentes en el lugar de trabajo al mínimo necesario, la reducción al mínimo del número de trabajadores expuestos o que puedan estarlo y la reducción al mínimo de la duración e intensidad de las exposiciones • Utilizar el aislamiento o confinamiento del proceso del área de impresión, mediante una barrera física, de forma que los trabajadores de las demás áreas no tenga que estar en las proximidades del foco contaminante, aislando al agente en la medida de lo posible, para evitar o reducir al mínimo cualquier escape o difusión en el ambiente o cualquier contacto directo con el trabajador que pueda suponer un peligro para la salud y seguridad.
MEDIDAS QUE SE APLICAN AL MEDIO.	• Crea una depresión en el ambiente de trabajo que evita la salida de contaminantes a zonas anexas • Vigilar los sistemas de ventilación y extracción general que permita captar los contaminantes presentes en el ambiente de trabajo encaminadas a la reducción de las cantidades de agentes



	peligrosos presentes en el área de trabajo al mínimo necesario • Establecer protocolo para el plan mantenimiento de lavabos y equipos de desinfección cada vez que se utilice el área de trabajo. Si el plan de mantenimiento no es correcto se prohíbe toda actividad.
MEDIDAS QUE SE APLICAN AL INDIVIDUO.	• Reconocimientos médicos. • Mascarillas de protección con filtro contra vapores orgánicos con punto de ebullición menor de 65°C. Todos los Epi's deben estar homologados, tener el marcado CE y disponer de instrucciones de uso en el idioma oficial • Guantes de protección química UNE EN 374. Impermeables y resistentes a disolventes orgánicos. Fabricados por ejemplo con goma de nitrilo. Todos los Epi's deben estar homologados, tener el marcado CE y disponer de instrucciones de uso en el idioma oficial. • Gafas de protección ocular. Todos los Epi's deben estar homologados, tener el marcado CE y disponer de instrucciones de uso en el idioma oficial. • Ropa de trabajo con aislamiento para químicos. Todos los Epi's deben estar homologados, tener el marcado CE y disponer de instrucciones de uso en el idioma oficial. • Establecer protocolo para lavado y desinfección de manos cada vez que se retire del área de trabajo. • Cumplimiento de estándar para lavado y desinfección de ropa de trabajo, es importante que se establezca que el lavado de la ropa se haga de forma individual al realizarlo en casa y de ser posible realizar el lavado y desinfección de dichas ropas en al interior de la compañía, esto garantiza que no exista contaminación cruzada entre la ropa de trabajo y las prendas de vestir del núcleo familiar.

Tabla 30. Medidas y recomendaciones a aplicar.



7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS UTILIZADAS

• LEGISLACIÓN

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.

Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

NTP 749: Evaluación del riesgo de accidente por agentes químicos. Metodología simplificada.

NTP 934: Agentes químicos: metodología cualitativa y simplificada de evaluación del riesgo de accidente.

NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente.

NTP 587: Evaluación de la exposición a agentes químicos: condicionantes analíticos

NTP 548: Evaluación de riesgos por agentes químicos: Guía para la selección y utilización del método analítico

UNE 81580:1992: Determinación de n-hexano y tolueno. método del muestreador pasivo/desorción con disolvente/ cromatografía de gases.



- **GUÍAS TÉCNICAS**

COMENTARIO PRÁCTICO A LA LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

UGT · Catalunya

EXPOSICIÓN LABORAL A DISOLVENTES CCOO DE MADRID

- **BIBLIOGRAFÍA**

Inventarios Nacionales de Emisiones a la Atmósfera 1990-2012. Volumen 2: Análisis por Actividades SNAP

Seguridad en el trabajo, edición 2011, INSHT.

Fundamentos para la prevención de riesgos laborales, INSHT

- **WEBGRAFÍA.**

<https://www.laimprentacg.com/impresion-offset/>

<https://www.koenig->

[bauer.com/fileadmin/user_upload/01_Sheetfed/01_Produnkte/PDF_Downloads/Ra_185_205/RA185_205_sp.pdf](https://www.koenig-bauer.com/fileadmin/user_upload/01_Sheetfed/01_Produnkte/PDF_Downloads/Ra_185_205/RA185_205_sp.pdf)

<https://www.gigantia.es/maquinas-de-impresion-offset/>

<http://www.rotatek.com/maquinas-de-impresion/rotativa-offset-perfect-nt/>

<https://imprentadigitalbarcelona.es/imprenta-digital-en-barcelona/clasificacion-de-las-tintas/>

<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/volumen2.aspx>

<http://www.insumos-labcentral.unlu.edu.ar/sites/www.insumos-labcentral.unlu.edu.ar/files/site/Tricloroetileno.pdf>

https://www.ge-iic.com/files/fichas%20productos/Acetato_etilo.pdf

<http://bdlep.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/FISQ/Ficheros/401a500/nspn0425.pdf>

https://www.ilo.org/safework/info/publications/WCMS_113134/lang--en/index.htm

<https://solidperfil3d.com/wp-content/uploads/2018/04/Ficha-Seguridad-IPA.pdf>

https://www.ge-iic.com/files/fichas%20productos/alcohol_etilico.pdf



<http://www.insumos-labcentral.unlu.edu.ar/sites/www.insumos-labcentral.unlu.edu.ar/files/site/Metil%20Isobutil%20Cetona.pdf>

https://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/productos/acetil_acetona0533.pdf

<http://www.insumos-labcentral.unlu.edu.ar/sites/www.insumos-labcentral.unlu.edu.ar/files/site/Heptano.pdf>

<http://bdlep.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/FISQ/Ficheros/301a400/nspn0309.pdf>

<https://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/productos/tolueno0078.pdf>

<http://www.upv.es/entidades/DIRA/infoweb/dira/info/U0698138.pdf>



ANEXO 2

AUTORIZACIÓN PARA LA DEFENSA DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER

Datos del alumno/a:
DNI: 77353887B
Apellidos, Nombre: Cruz Martínez Juan Pedro
Máster (y especialidad, en su caso): Master Universitario en Prevención de Riesgos Laborales (Higiene)

Datos del Trabajo	
Título del Trabajo: Limpieza manual de máquinas de impresión offset: exposición a disolventes orgánicos	
Convocatoria (indicar mes de defensa): Marzo	Año: 2021

El director/tutor(es/as) del Trabajo INFORMA FAVORABLEMENTE la defensa del mismo:	
Director/a- tutor/a: Pablo Guerrero Fernández	
	*Fdo.:...  ...
Director/a –tutor/a:	
	*Fdo.:.....

*Este formulario, debidamente cumplimentado y firmado (con firma digital o en su defecto, con firma manuscrita y escaneo del documento), deberá ser entregado por el alumno en formato pdf en el mismo soporte digital, junto con el resto de archivos integrantes del trabajo.



ANEXO 3

**ENTREGA Y AUTORIZACION DE ACCESO DE COPIA
DIGITAL DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER**

Datos del alumno/a	
DNI:77353887b	
Apellidos, Nombre: Cruz Martínez, Juan Pedro	
Correo electrónico:juanpedrocruzmartinez@gmail.com	Tfno.:676350139
Máster (y especialidad en su caso): Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales(Higiene)	
Título del Trabajo: Limpieza manual de máquinas de impresión offset: exposición a disolventes orgánicos	
Director/Tutor (es/as): Enrique Ochando /Pablo Guerreño	
Fecha de entrega:10/03/2021	

El alumno/a ha realizado la entrega preceptiva de una copia digital de su TFM para su depósito en el Repositorio creado al efecto por la Universidad de Jaén, AUTORIZANDO a:		
Su difusión en acceso libre (marcar con una X la opción elegida)	SI ☒	NO ☐

Fdo.: Juan Pedro Cruz Martínez.

*Este formulario, debidamente cumplimentado y firmado (con firma digital o en su defecto, con firma manuscrita y escaneo del documento), deberá ser entregado por el alumno en formato pdf en el mismo soporte digital, junto con el resto de archivos integrantes del trabajo.