

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA



ESTUDIO DE RECICLAJE DE TINTAS OFFSET PARA

PERIÓDICOS DE LA EMPRESA EDITORA EL

COMERCIO S.A. - LIMA

INFORME DE SUFICIENCIA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO MECÁNICO

MANUEL ALBERTO JUÁREZ CAMPOS

PROMOCION 2001-II

LIMA-PERU

2010

CONTENIDO

PRÓLOGO	01
CAPÍTULO I	02
INTRODUCCIÓN	02
1.1 Objetivo General	03
1.2 Objetivos Específicos	03
1.3 Alcances	03
1.4 Justificación	04
1.5 Descripción del trabajo	04
CAPÍTULO II	06
GENERALIDADES	06
2.1 Teoría del color	06
2.1.1 Propiedades del color	07
2.1.2 Como son percibidos los colores de los objetos	08
2.1.3 Absorción y reflexión	08
2.1.4 Colores primarios, generalidades	09
2.1.5 Color de la luz, síntesis aditiva	10
2.1.6 Color de pigmento, síntesis sustractiva	11
2.2 Tintas para impresión	12
2.2.1 Características físicas	14
2.2.2 Proceso de secado de la tinta	16
2.3 Máquinas rotativas instaladas	21

II

2.3.1	Goss Newsliner	21
2.3.2	Tensor T400	23
2.3.3	Man Roland Lithomatic 11	24
2.4	Sistema de entintaje offset	26
2.4.1	Partes del Sistema de Entintado	26
2.4.2	Funciones del sistema de Entintado	30
CAPÍTULO III		31
PROPUESTA DE SISTEMA DE REUTILIZACIÓN DE TINTA		31
3.1	Cálculo de las dimensiones del Cánister	32
3.2	Cálculo y selección de mangueras, tuberías, accesorios y válvulas	36
3.2.1	Mangueras y Tuberías	36
3.2.2	Filtros	37
3.2.3	Conectores	36
3.2.4	Válvulas	36
3.3	Disposición de Planta	37
3.4	Cuadro resumen	39
CAPÍTULO IV		40
MÉTODO, MATERIALES Y EQUIPO		40
4.1	Método de trabajo	40
4.2	Materiales necesarios	41
4.3	Equipo de Seguridad	42
CAPÍTULO V		45
COSTO DEL SISTEMA		45
5.1	Costos de los componentes del sistema	45
5.2	Costos de mano de obra	46
5.3	Costos de operación del sistema	47

III

5.4	Ahorro en insumos	47
5.5	Flujo de caja	48
	CONCLUSIONES	49
	RECOMENDACIONES	50
	BIBLIOGRAFÍA	51
	ESQUEMAS	
	ANEXOS	

PRÓLOGO

El presente informe hace el estudio del reciclaje de tintas para reducir el consumo de las máquinas rotativas que se usan en la impresión de periódicos de la EMPRESA EDITORA EL COMERCIO S.A.

Para dicho objetivo se analiza técnicamente y económicamente la reutilización de las mermas de tintas de cada una de las máquinas, consiguiendo no solo reducir costos por el re-uso de dichas mermas, sino también reducir el impacto ambiental ocasionado por los desperdicios.

El desarrollo del informe es como sigue: el Capítulo I y II son objetivos y parte teórica, que nos da un alcance del funcionamiento de una máquina rotativa y fundamentos teóricos. El Capítulo III y IV desarrolla el sistema de recuperación de tintas, su diseño y como operará después de instalado. En el Capítulo V se hacen los cálculos de costos y la rentabilidad, que es el objetivo final y razón de la propuesta. Por último están, las conclusiones, recomendaciones y anexos, así como las referencias bibliográficas.

Cabe mencionar que para el desarrollo de este trabajo he tenido todas las facilidades en la empresa donde laboro, por lo que agradezco el apoyo recibido. Asimismo debo de agradecer la motivación y apoyo de parte de mi familia que siempre me acompaña.

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

En la estructura de costos de la producción de periódicos intervienen diferentes componentes: mano de obra, maquinaria, métodos e insumos.

En la industria gráfica de la producción de periódicos el insumo más costoso es el papel seguido por las placas de impresión y las tintas. El presente trabajo constituye una propuesta que genera ahorro en el uso de tintas mediante su reutilización, así como contribuir en la reducción del impacto al medio ambiente que estos insumos generan. Se tiene que considerar además que hoy, en medio de la crisis, el re-uso de materiales es un factor que le da valor agregado a la empresa al disminuir los costos de producción y el impacto de sus procesos en el medio ambiente.

En el presente trabajo se describe brevemente lo concerniente al proceso de producción, maquinarias, productos, sistemas de tinta; y siendo el objetivo principal: la propuesta de un sistema que permita la reutilización de tintas que se generan como merma, en todas las máquinas, durante el proceso de impresión. Asimismo se realiza un estimado del ahorro que significa esta propuesta, y la forma como tiene que llevarse a cabo.

La necesidad que tienen las empresas de optimizar el uso de los recursos es justificación para el desarrollo de esta propuesta, así como también la reducción de desperdicios tóxicos que afectan y tiene impacto en el medio ambiente. Es filosofía del Grupo El Comercio dar soluciones y propuestas creativas en búsqueda de la mejora continua es por eso que ésta propuesta debería ser implementada.

1.1 OBJETIVO GENERAL

El Objetivo General es recuperar las mermas de tintas generadas debido al proceso de impresión, en las máquinas rotativas impresoras GOSS NEWSLINER y LITHOMATIC de la Empresa Editora El Comercio S.A., para su reutilización en las unidades de color de la máquina rotativa TENSOR.

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Los Objetivos Específicos son:

- Recuperar las tintas color por color. Cian (C), Magenta (M), Amarillo (Y) y Negro (K).
- Diseñar el sistema de reutilización de cada color de tinta.
- Controlar y registrar las tintas recuperadas.

1.3 ALCANCES

La recuperación de tintas es de las máquinas rotativas GOSS NEWSLINER y LITHOMATIC de la Empresa Editora El Comercio S.A., ubicada en Pando, Pueblo Libre - Lima. El área de acopio de las mermas es el cuarto de Mermas de Tinta.

Actualmente también sirve de almacenaje de productos químicos usados en el área de Rotativa.

Se dimensionan los tanques de almacenamiento, así como el sistema de reingreso de la tinta a máquina. Se elabora todos los procedimientos de trabajo así como la programación de los mismos. El trabajo operativo lo realiza el personal de mantenimiento y el personal de rotativa. Dado que en la empresa existe personal calificado en mecánica de producción y mantenimiento así como la existencia de un taller de maestranza, la fabricación de los tanques metálicos fue hecho en las instalaciones de la Empresa. La instalación del sistema estuvo a cargo del personal de mantenimiento mecánico. Todo el proceso de fabricación e instalación fue supervisado por el autor del presente informe.

1.4 JUSTIFICACIÓN

Gerencia a través de la Jefatura de rotativa (mi jefe directo) me encargó elaborar la propuesta técnica-económica para la reutilización de las mermas de tinta teniendo en cuenta optimizar el uso de los insumos y reducir los desperdicios tóxicos que afectan y tienen impacto en el Medio Ambiente. Esta decisión de la Empresa Editora El Comercio S.A. está contemplado dentro de las actividades encaminadas en obtener la certificación ISO 14000.

1.5 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

El presente trabajo detalla todos los procesos y materiales que se requieren para recuperar las mermas de tinta de las Rotativas Goss 7016 y Lithomatic, y reutilizarlas en la Rotativa Tensor. En la primera parte se incluye información básica

acerca de "Teoría del color", así como partes y funciones de las máquinas rotativas y la maquinaria instalada. Luego se detalla el sistema de reciclaje propuesto, sus partes y componentes, procedimientos de trabajo, donde se incluyen esquemas y planos. También se hace un análisis costo / beneficio, lo que fundamenta la realización de este proyecto. En el análisis de costos se tomó como referencia los datos de mermas de tintas obtenidos durante todo el año 2009.

Por último se presentan las conclusiones y recomendaciones para la implementación del sistema de reciclaje de tintas y sus respectivos anexos.

CAPÍTULO II GENERALIDADES

En este capítulo se dará información sobre teoría del color, tintas usadas en impresión, máquinas rotativas instaladas y sistemas de entintado offset.

2.1 TEORÍA DEL COLOR

El mundo es de colores, donde hay luz, hay color. La percepción de la forma, profundidad o claroscuro está estrechamente ligada a la percepción de los colores.

El color es un atributo que percibimos de los objetos cuando hay luz. La luz es constituida por ondas electromagnéticas que se propagan a unos 300 000 km/s. Esto significa que nuestros ojos reaccionan a la incidencia de la energía y no a la materia en sí.

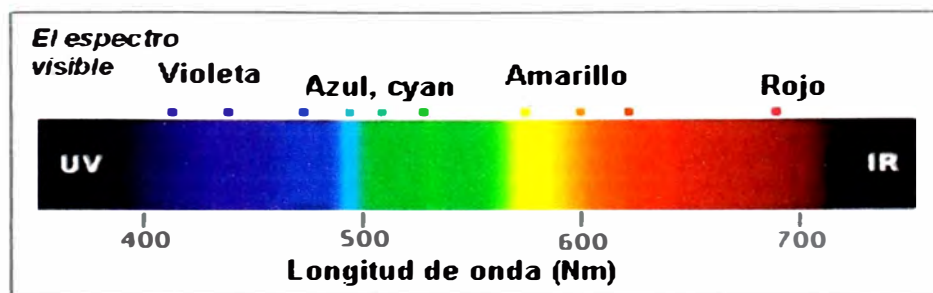


Fig. 2.1 Espectro visible (Disponible en: <http://www.fotonostra.com/grafico/colorluzpigmento.htm>)

Las ondas forman, según su longitud de onda, distintos tipos de luz, como infrarroja, visible, ultravioleta o blanca. Las ondas visibles son aquellas cuya longitud de onda está comprendida entre los 380 y 770 nanómetros. Los objetos devuelven la luz que no absorben hacia su entorno. Nuestro campo visual interpreta estas radiaciones electromagnéticas que el entorno emite o refleja, como la palabra "COLOR".

2.1.1 PROPIEDADES DEL COLOR

Las definimos como el tono, saturación, brillo.



Fig. 2.2 propiedades del color (Disponible en: <http://www.fotonostra.com/grafico/colorluzpigmento.htm>)

Tono, matiz o croma es el atributo que diferencia el color y por la cual designamos los colores: verde, violeta, anaranjado.

Saturación: es la intensidad cromática o pureza de un color. Su valor es la claridad u oscuridad de un color, está determinado por la cantidad de luz que un color tiene. Valor y luminosidad expresan lo mismo.

Brillo es la cantidad de luz emitida por una fuente lumínica o reflejada por una superficie.

Luminosidad es la cantidad de luz reflejada por una superficie en comparación con la reflejada por una superficie blanca en iguales condiciones de iluminación.

2.1.2 COMO SON PERCIBIDOS LOS COLORES DE LOS OBJETOS

Un cuerpo opaco, es decir no transparente absorbe gran parte de la luz que lo ilumina y refleja una parte más o menos pequeña. Cuando este cuerpo absorbe todos los colores contenidos en la luz blanca, el objeto parece negro.

Cuando refleja todos los colores del espectro, el objeto parece blanco. Los colores absorbidos desaparecen en el interior del objeto, los reflejados llegan al ojo humano. Los colores que visualizamos son, por tanto, aquellos que los propios objetos no absorben, sino que los propagan.

2.1.3 ABSORCIÓN Y REFLEXIÓN

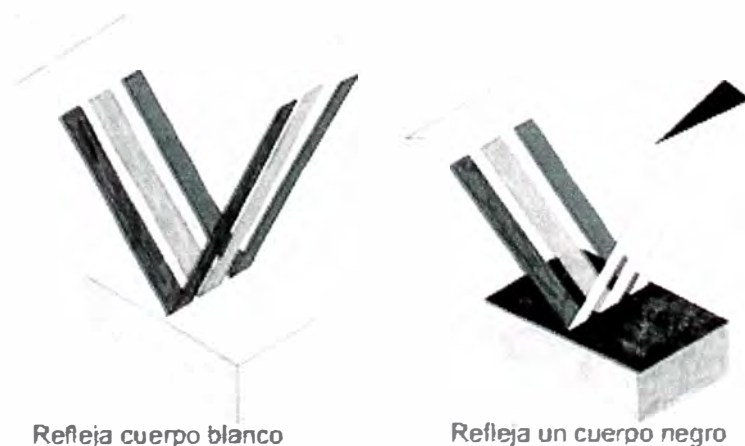


Fig. 2.3 Absorción y reflexión. (Disponible en: <http://www.fotonostra.com/grafico/colorluzpigmento.htm>)

Todos los cuerpos están constituidos por sustancias que absorben y reflejan las ondas electromagnéticas, es decir, absorben y reflejan colores.

Cuando un cuerpo se ve blanco es porque recibe todos los colores básicos del espectro (rojo, verde y azul) los devuelve reflejados, generándose así la mezcla de los tres colores, el blanco.

Si el objeto se ve negro es porque absorbe todas las radiaciones electromagnéticas (todos los colores) y no refleja ninguno.

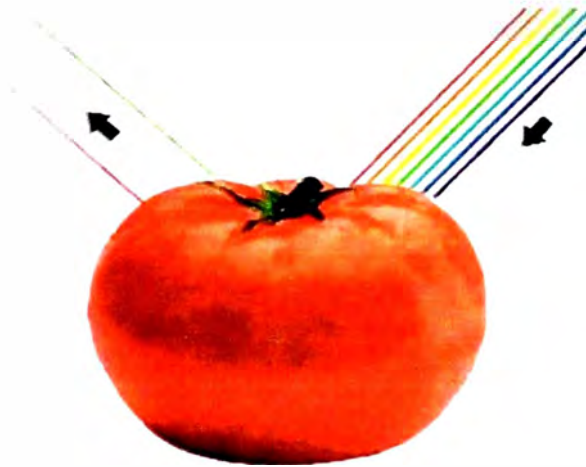


Fig. 2.4 El rojo de un cuerpo (Disponible en: <http://www.fotonostra.com/grafico/colorluzpigmento.htm>)

El tomate nos parece de color rojo, porque el ojo sólo recibe la luz roja reflejada por la hortaliza, absorbe el verde y el azul y refleja solamente el rojo. Un plátano amarillo absorbe el color azul y refleja los colores rojo y verde, los cuales sumados permiten visualizar el color amarillo.

2.1.4 COLORES PRIMARIOS, GENERALIDADES

La problemática del color y su estudio, es muy amplia, pudiendo ser abordada desde el campo de la física, la percepción fisiológica y psicológica, la significación cultural, el arte, la industria, etc. El conocimiento que tenemos y hemos

adquirido sobre color en la escuela elemental, hace referencia al color pigmento y proviene de las enseñanzas de la antigua Academia Francesa de Pintura que consideraba como colores primarios (aquellos que por mezcla producirán todos los demás colores) al rojo, el amarillo y el azul. En realidad existen dos sistemas de colores primarios: colores primarios luz (RGB) y colores primarios pigmento (CMYK).

El blanco y negro son llamados colores acromáticos, ya que los percibimos como "no colores".

2.1.5 COLOR DE LA LUZ, SÍNTESIS ADITIVA



Fig. 2.5 Síntesis aditiva (Disponible en: <http://www.fotonostra.com/grafico/colorluzpigmento.htm>)

Los colores producidos por luces (en el monitor de nuestro ordenador, en el cine, televisión, etc.) tienen como colores primarios, al rojo, el verde y el azul (RGB) cuya fusión de estos, crean y componen la luz blanca, por eso a esta mezcla se le denomina, síntesis aditiva y las mezclas parciales de estas luces dan origen a la mayoría de los colores del espectro visible.

2.1.6 COLOR DE PIGMENTO, SÍNTESIS SUSTRACTIVA

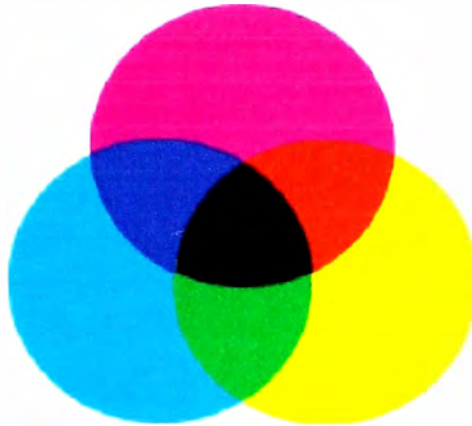


Fig. 2.6 Síntesis sustractiva (Disponible en: <http://www.fotonostra.com/grafico/colorluzpigmento.htm>)

Los colores sustractivos, son colores basados en la luz reflejada de los pigmentos aplicados a las superficies. Forman esta síntesis sustractiva, el color magenta, el cian y el amarillo. Son los colores básicos de las tintas que se usan en la mayoría de los sistemas de impresión, motivo por el cual estos colores han desplazado en la consideración de colores primarios a los tradicionales.

La mezcla de los tres colores primarios pigmento en teoría debería producir el negro, el color más oscuro y de menor cantidad de luz, por lo cual esta mezcla es conocida como síntesis sustractiva. En la práctica el color así obtenido no es lo bastante intenso, motivo por el cual se le agrega negro pigmento conformándose el espacio de color CMYK.

Los procedimientos de imprenta para imprimir en color, conocidas como tricromía y cuatricromía se basan en la síntesis sustractiva.

2.2 TINTAS PARA IMPRESIÓN

Toda tinta de impresión es formulada a partir de tres componentes básicos: los colorantes, el vehículo y los aditivos.

- **Colorantes**

Los colorantes le otorgan a la tinta su característica de color y las hacen visibles en el sustrato. Sin los colorantes, la impresión podría ocurrir pero sería sin sentido debido a que la imagen sería prácticamente invisible. Los colorantes corresponden a la porción visible de la tinta. Estos pueden ser tintes, pero más comúnmente son pigmentos. Pueden tener presentaciones en polvo (toner seco) o pueden venir en una pasta concentrada llamada flush, o dispersas en un líquido. Los colores más usados en la impresión son el Cyan, el Magenta, el Amarillo y el Negro y la combinación de estos dan lugar a una serie de tonalidades distintas durante el proceso. También son usados otros colores pero en mucho menos cantidades. Los colorantes de las tintas Cyan, Magenta y Amarillo son casi exclusivamente de origen orgánico sintético. El pigmento usado en la tinta negra es el negro de carbón, que se genera a partir del quemado de gas natural o aceite.

- **Vehículo**

Los vehículos cargan el colorante a través de la prensa hacia el sustrato. Sin el vehículo no es posible la impresión. Si bien no son tan visibles como los colorantes, los vehículos son importantes en la tinta. Son hechos en base a aceite (petróleo o vegetal), solventes, agua o la combinación de algunos de éstos. La

mayoría de los vehículos contienen resinas que sirven para pegar los colorantes a la superficie del sustrato. Los vehículos son mezclas complejas de solventes naturales o sintéticos, aceites, resinas y se fabrican poniendo atención en el ciclo de los tiempos de calentamiento y enfriamiento. Pueden constituir hasta el 75% del contenido final de la tinta. Los formuladores de la tinta pueden seleccionar los materiales a partir de cientos de ellos, simples o en combinación, para crear una variedad infinita de vehículos, cada uno con distintas propiedades, ajustadas para atender diferentes aplicaciones de impresión. El vehículo es responsable del cuerpo y viscosidad de la tinta, o propiedades de flujo. También es un factor fundamental en la transferencia, tack (pegajosidad), adhesión, arrastre, secado y brillo. Más que cualquier elemento de la fórmula, el vehículo determina cuán bien la tinta hace su trabajo.

El vehículo de la tinta determina su reología, o características de flujo, si la tinta es líquida o pasta, de cuerpo largo o corto. Esto tiene un impacto directo en el movimiento de la tinta desde la fuente a través de la batería de rodillos y su transferencia desde los rodillos a la placa, de la placa a la mantilla y desde ésta última al sustrato.

- **Aditivos**

Los aditivos incluyen la silicona, agentes humectantes, ceras, secadores y otros materiales usados para mejorar el comportamiento de la tinta tal como la velocidad de secado, deslizamiento, resistencia al frote o el contacto con otros químicos.

De los tres componentes, la formulación del vehículo es la más crítica para el desempeño de la tinta en la prensa.

2.2.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Cuanto más veloz la prensa, más críticas se vuelven las propiedades de transferencia de la tinta. En la medida que aumenta la velocidad, se incrementa la aspersion de la tinta en el ambiente. El incremento de la fricción y el acumulamiento de calor en las prensas más rápidas pueden producir alteraciones de la tinta, causando aumento en la ganancia de punto, manchado y otros problemas de calidad de impresión.

Los impresores que desean usar papeles más ligeros, sin recubrimiento o reciclados, por razones de medio ambiente o económicas, se quejan de que la superficie más suave de estos papeles hacen que haya más absorción de agua, ganancia de punto y levantamiento de fibra. Al usar una tinta con elevado tack y características de transferencia inapropiadas, debido al vehículo no adecuado, se complica el problema. Las formulaciones de tinta difieren dependiendo del proceso de impresión y de la aplicación. Las prensas usadas en los distintos procesos requieren diferentes características de flujo (o reología) para que la tinta sea transportada de la forma apropiada a lo largo de la prensa hasta el sustrato. Las tintas de tipografía y offset litográfico son bastante gruesas. En la prensa, se mueven a través de una serie de rodillos llamados batería o tren de tinta, en donde la acción de los rodillos distribuye la tinta en una fina película, para ser transferida a la mantilla y de allí al sustrato.

Todas las tintas son hechas a partir de colorantes, vehículo de resina, solventes y otros aditivos, pero las propiedades más importantes son el color, la fuerza tonal, cuerpo, longitud, tack y secado. El color es determinado por los pigmentos, los cuales son sólidos finamente divididos. Las características más importantes del pigmento incluyen la gravedad específica, el tamaño de partícula, la opacidad, la resistencia química, la humectabilidad y la permanencia. El cuerpo se refiere a la consistencia y dureza o suavidad de las tintas. Las tintas pueden tener un rango de dureza que va desde las usadas en litografía hasta las muy líquidas como las usadas en flexografía. El término que se asocia con esto es la viscosidad.

La viscosidad es la resistencia al flujo, de manera que una tinta de alta viscosidad tendrá una gran resistencia al flujo. La longitud se asocia con la habilidad de una tinta para fluir y formar filamentos. La longitud de la tinta tiene un rango desde corto hasta largo. Las tintas largas fluyen bien y forman filamentos largos y no son las ideales, porque tienen la tendencia a dispersarse en el aire y salpicar. Las tintas cortas no fluyen correctamente y tienden a apilarse sobre los rodillos, placas y mantillas. Las tintas ideales se ubican en un lugar intermedio entre estos dos extremos.

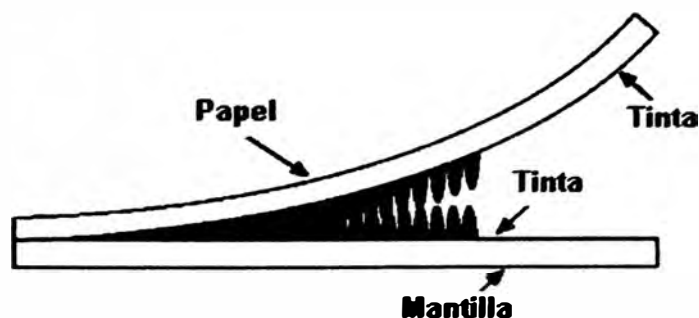


Fig.2.6 Tack es el nivel de "pegajosidad" de la tinta. (Fuente: Flint Ink)

El tack se refiere a la pegajosidad de la tinta o a la fuerza requerida para dividir la película de tinta entre dos superficies. El tack determina si la tinta desprenderá o no la superficie del papel, tendrá el atrape correcto o imprimirá con buena definición. Si el tack es mayor a la fuerza de la superficie del papel, las fibras de su superficie tenderán a ser arrancadas, se dividirá o se rasgará. Cuando se imprimen más de una tinta en la página, la tinta que tiene el tack más alto deberá imprimirse primero. El tack puede ser medido usando tanto un inkómetro o un tackoscopio.

La propiedad final es el secado, pero la tinta debe primero anclarse antes de que se seque. Algunos sistemas de secado moderno incluyen la luz ultravioleta y la radiación por bombardeo de electrones.

2.2.2 PROCESO DE SECADO DE LA TINTA

El secado de la tinta es una función muy importante cuando se considera qué es lo que se usará. Las tintas pueden secar por absorción, oxidación y polimerización, evaporación, solidificación y precipitación.

Durante el proceso de absorción el vehículo es drenado dentro del sustrato, dejando el pigmento atrapado por las fibras de la superficie del mismo. En este caso, no ocurre realmente un secado, lo que constituye la razón por la cual la tinta es desprendida del impreso hacia las manos del lector.

Cuando la tinta se seca usando oxígeno, éste ataca los átomos de carbono. Esto se llama oxidación. El oxígeno rompe la doble unión de los átomos que se encuentran en los aceites secantes, lo que ocasiona que la tinta seque.

A veces, algunos solventes se evaporan usando rodillos con cierta temperatura o dispositivos secadores que ocasionan que la tinta se seque y a esto se llama evaporación.

Si la tinta requiere ser enfriada luego de haber pasado por una serie de rodillos calentadores, el proceso de secado es llamado solidificación.

Finalmente, la precipitación depende de la precipitación real de la resina desde el vehículo de la tinta por la adición de humedad. Este método es incompatible con la solución de fuente de la prensa.

Hay una amplia variedad de tintas usadas para diferentes propósitos. Las tintas de radiación han sido desarrolladas para eliminar el rocío de polvos en las prensas de hojas. Hay dos tipos de tintas de radiación: tintas con curado por UV, tintas con curado por bombardeo de electrones.

Las tintas con curado por UV secan bajo la exposición a grandes dosis de luz UV. Estas tintas son caras debido al alto costo de los elementos activos. Por su parte, las tintas con curado por bombardeo de electrones son una buena alternativa a las tintas UV. El costo principal es el alto capital que hay que invertir para obtener el equipo necesario para correr estas tintas.

Las tintas de secado por calor (heatset) son tintas de secado rápido usadas principalmente en prensas de alimentación por bobina de papel. Los solventes de la tinta desaparecen en el momento en que el horno de secado los calienta. Una vez que los solventes han sido removidos, los pigmentos y las resinas de adhesión son fijados al papel de manera que la tinta no se desprenda. Otro tipo de tintas es la de alto brillo. Este tipo de tintas contienen barnices especiales que le dan una apariencia extremadamente brillante.

Existen todavía muchos problemas con las tintas de impresión, a pesar de que estas han estado presentes en el mercado por varios siglos. Los problemas más comunes son: puntos extraños en la impresión (piojos), arrancamiento de fibra, apilamiento, velo, manchado (engrasado), desvanecimiento.

Los piojos son causados por suciedad. Las latas de tinta deben cerrarse para evitar que la suciedad llegue a la tinta. El arrancamiento de fibra transfiere la fibra del papel desde ésta hasta la tinta y hacia el papel nuevamente.

El apilamiento ocurre cuando la tinta no se transfiere correctamente desde la mantilla hacia el papel.

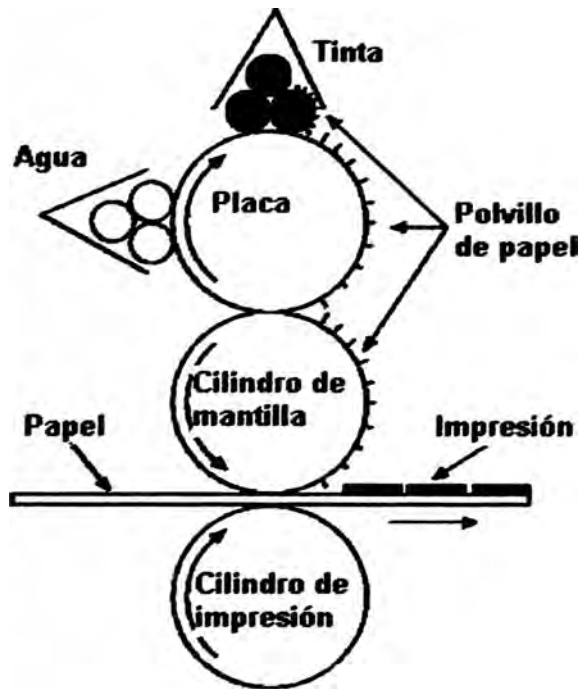


Fig.2.7 La fibra de papel puede transferirse nuevamente al papel. (Fuente: Flint Ink)

El velo es causado por la sobre emulsificación de la tinta en la solución de humectación y es el resultado de una formulación pobre de la tinta o de la incompatibilidad de la solución de humectación con ésta. Un remedio común es cambiar la tinta, aunque la corrección de la concentración de la solución de fuente, el cambio de la misma o la adición de barnices de unión podrían resolver el problema.

El manchado o engrasado ocurre cuando el área de no-imagen toma tinta en lugar de permanecer limpia.

El desvanecimiento de la impresión ocurre cuando hay una distribución dispareja de la tinta sobre los rodillos de forma.

El sustrato utilizado para cada aplicación de impresión y su uso final determina los materiales que deban elegirse para la formulación de las tintas a utilizar. Los sustratos no porosos tales como las películas plásticas y el vidrio no pueden absorber la tinta y, por lo tanto, requieren un vehículo de tinta que se seque mediante la evaporación o polimerización (UV o EB). A menudo, las tintas basadas en solventes se formulan para obtener características adicionales de funcionamiento. Las tintas usadas para envolturas de jabón, por ejemplo, deben ser resistentes a los álcalis; las tintas de las etiquetas de licores deben ser resistentes al alcohol; las tintas que se usan para envases de alimentos y que serán calentadas en hornos convencionales o a microondas, deben ser resistentes a las altas temperaturas de cocción.

Las tintas de periódicos se formulan para secar por absorción; esto es, el aceite contenido en la tinta es absorbido en el papel de periódico. Este proceso deja al colorante en la superficie del sustrato y, sin las propiedades de unión de las resinas y de los aceites secantes, éste tenderá a desprenderse del papel.

Para revistas y catálogos, se utilizan papel de alta calidad y se usan tintas de colores brillantes y sin desprendimiento. Aquí, las tintas de impresión utilizadas son sometidas al calor para favorecer su secado. Estas propiedades requieren el uso de materiales más caros en la fabricación de estas tintas.

Muchos impresores han hecho el cambio del alcohol por substitutos del mismo en la formulación de la solución de fuente, por razones de protección al medio ambiente y de salud. Si ellos no comunican este cambio a sus proveedores de tinta, de manera que se hagan los ajustes pertinentes en las mismas, podrían

sorprenderse al observar un deterioro en la calidad de impresión final, tal como manchado, velo y suciedad en la impresión.

Usando equipo de laboratorio sofisticado, tal como reómetros, viscosímetros, inkómetros y tensiómetros de superficie, los formuladores de las tintas pueden probar los vehículos para predecir muy cercanamente las características de funcionamiento de la tinta.

La prueba final de cualquier tinta, sin embargo, será siempre en la prensa, que es cuando se dan la verdadera combinación de todas las variables (tinta, velocidad de prensa, sustrato, química de la placa, solución de fuente e incluso la temperatura de trabajo y la humedad relativa de la sala de prensa).

La cooperación mutua y la comunicación continua con los fabricantes de tinta reducirán considerablemente los problemas potenciales y asegurarán además que el vehículo de la tinta que se está usando es el correcto para la aplicación.

2.3 MAQUINAS ROTATIVAS INSTALADAS

2.3.1 GOSS NEWSLINER

Empresa fabricante: GOSS International

Tiempo en planta: 15 años

Productos realizados: El Comercio, Trome, Suplementos.

Velocidad de producción máxima: 60,000 impresiones por hora (iph)

- La rotativa Goss Newsliner es una prensa con capacidad para imprimir hasta 64 páginas estándar (128 en tabloide) simultáneamente.

Diseñada como una prensa modular de gran tamaño permite elegir diversas características de impresión, plegado (pliegues de papel) y tinta.

Posee 4 torres o unidades de color para aplicación de tinta de color y 4 torres para tinta negra.

Trabaja bajo el sistema offset con impresión y retiro de papel simultáneo.

- Se le pueden incluir múltiples formatos para operar en sucesión.

Producción requerida de El Comercio:

- 80 000 unid. (Lunes - Viernes)
160 000 – 190 000 unid. (Sábados)
- 200 000 – 240 000 unid. (Domingos)



Fig. 2.6 Rotativa Goss Newsliner 7016 (Fuente: propia)

2.3.2 TENSOR T400

Empresa fabricante: TENSOR Group Inc.

Tiempo en planta: 6 años

Producto realizado: Perú21, Gestión, Depor, Suplementos

Velocidad de producción máxima: 40 000 unidades por hora (iph)

La rotativa TENSOR T400 es una prensa con impresión de hasta 32 páginas tabloide simultáneamente. Con características semejantes a la Goss. Es un poco más limitada en cuanto a opciones de impresión y se deben ajustar de forma manual. Posee 4 torres para aplicación de tinta de color. Trabaja bajo el sistema offset con impresión y retiro de papel simultáneo. Posee un horno de gas para trabajar con tinta Heat Set. El formato utilizado para elaborar el producto es fijo.



Fig. 2.7 Rotativa Tensor (Fuente: propia)

2.3.3 MAN ROLAND LITHOMATIC II

Empresa fabricante: Man - Roland

Tiempo en planta: 25 años

Producto realizado: Trome, Talán

Velocidad de producción máxima: 60 000 unidades por hora (iph)

- **La rotativa LITHOMATIC II es una prensa con producción de hasta 32 páginas simultáneamente.**
- **Permite elegir una gran variedad de características de impresión. El ajuste de éstas se realiza manualmente.**
- **Posee 2 torres para aplicación de tinta de color y 2 unidades monocromas para tinta negra.**
- **Trabaja bajo el sistema offset con impresión y retiro de papel simultáneo.**
- **El formato utilizado para elaborar el producto es fijo.**
- **Producción requerida "Trome": 450 000 unid.**



Fig. 2.8 Rotativa Lithomatic (Fuente: propia;

2.4 SISTEMAS DE ENTINTAJE OFFSET

2.4.1 PARTES DEL SISTEMA DE ENTINTADO

➤ **Sección de Fuente:** Esta sección incluye la fuente de tinta y los rodillos de fuente y ductor. Dosifica el suministro de tinta hacia el tren de rodillos de tinta.

- **La fuente de tinta:** Es el reservorio de la tinta. El perfil en V es formado por la lámina del tintero y el rodillo de fuente.
- **El tintero:** Puede ser una placa de una sola pieza o fragmentada. El espacio entre el rodillo de fuente y la lámina del tintero es controlado por las clavijas o llaves. Cuanto más pequeño el espacio, menor flujo de tinta, cuanto más grande el espacio, mayor flujo de tinta. El espacio entre los fragmentos de los tinteros suele ser controlado por un motor paso a paso conectado al sistema de control de la prensa, ubicado en la consola.

Muchas prensas modernas cuentan con sistemas automáticos para el rellenado de la tinta, de manera que cuando la tinta en el tintero disminuye por debajo de un nivel determinado, se acciona automáticamente una válvula que permite el paso de la tinta hasta que alcance un nivel de llenado preasignado.

- **Agitadores de Tinta:** Un agitador de tinta es un cono motorizado que se mueve hacia un lado y el otro de la fuente para trabajar la tinta (manteniéndola fluida) y conducirla hacia la junta con el rodillo de fuente. La tinta así trabajada fluye mejor y no quedará dormida en el tintero. Los

agitadores de tinta previenen la formación de piel en la superficie de la misma, cuando esta se encuentra en la fuente.

- **Divisores de Fuente de Tinta:** Un divisor de tinta permite alimentar distintos colores de tinta en un mismo tren de rodillos al mismo tiempo. Debe reducirse la oscilación (vibración) de los tambores (muchas prensas permiten regular la distancia de oscilación de los tambores). Deberá usarse dos divisores con un trapo húmedo entre ellos, para aislar efectivamente los dos colores.
- **El Rodillo de Fuente:** El rodillo de fuente rota contra la cuchilla del tintero. La velocidad de rotación es ajustable mediante un mecanismo reductor de velocidad o por un motor de velocidad variable. La rotación, combinada con el ajuste de las llaves, controla el suministro de tinta hacia los rodillos.
- **El Rodillo Ductor:** El rodillo ductor alternativamente entra en contacto con el rodillo de fuente para tomar tinta y luego toca el vibrador (u otro rodillo de la sección de distribución) para distribuir la tinta. La cantidad de tinta aplicada al ductor depende de la velocidad de rotación del rodillo de fuente y del tiempo de contacto del rodillo ductor. Debido a que toda la tinta es encaminada a través del rodillo ductor, este debe de tener una superficie uniforme y debe hacer perfecto paralelo con los rodillos de distribución.

- **Temporización del Ductor:** Cuando el ductor hace contacto con el rodillo de distribución, este puede golpear los rodillos de distribución, ocasionando un exceso de presión instantánea sobre los rodillos de forma. Para evitar que esta presión instantánea afecte la impresión, se deberá temporizar la acción del ductor para que se realice en el momento que los formadores estén en el área de la mordaza de la placa.

Sección de Distribución: La sección de distribución consiste en una serie de rodillos duros y blandos alternados que acondicionan la tinta y la distribuyen mientras la transportan por el sistema.

Los rodillos duros son, por lo general, de acero, pero pueden ser de cobre. El mejor material para los rodillos duros es el cobre por su naturaleza hidrofóbica. Los rodillos de acero se llaman tambores, vibradores u osciladores.

Los rodillos blandos consisten en almas de acero recubiertas de hule o poliuretano o de goma. Los rodillos de goma más pequeños son llamados rodillos flotantes o intermedios. Los rodillos suaves de distribución transfieren la tinta entre los tambores y, al mismo tiempo, pueden ser usados como flotantes.

Tipos de rodillos de la sección de distribución:

- **Vibradores:** Los vibradores (osciladores o tambores) son fijos a la estructura de la máquina (no son ajustables) y están acoplados a la transmisión de la misma.

- **Distribuidores:** Son rodillos recubiertos (de hule). Giran por fricción o contacto con los vibradores. Llevan la tinta desde un vibrador a otro. Deben de ser de distinta circunferencia para emparejar la película de tinta. Cuando se transfiere la tinta de rodillo a rodillo, ésta es acondicionada. Por esta razón, es mejor que hayan varios rodillos.
- **Rodillos Flotantes:** Pueden ser cubiertos de hule o de metal. Ayudan a acondicionar la tinta. No transfieren tinta desde un rodillo a otro. Ayudan a evaporar el agua que pudiera estar emulsionada en la tinta, mediante la exposición con el aire. Los buenos sistemas tienen muchos rodillos flotantes.

Sección de los Formadores: Consiste en 2 a 4 rodillos que aplican la tinta sobre la placa previamente humectada. Los rodillos formadores deben de tener distintos diámetros para reducir el efecto fantasma. Las superficies de estos rodillos deben de estar en perfectas condiciones porque cualquier defecto (huecos o cosa parecida) afectarán el entintado de la imagen. Formadores dispares ocasionarán una transferencia irregular a la placa. Los formadores se conectan automáticamente cuando la prensa arranca la impresión y se desconectan cuando se detiene. También pueden accionarse manualmente.

El contacto de los formadores deben de ser ajustados tanto a la placa como a los tambores. La presión de contacto debe de ser ligera. La presión excesiva dañará los rodillos.

2.4.2 FUNCIONES DEL SISTEMA DE ENTINTADO

- Transformar la tinta desde una pasta a una condición fluida, adecuada para la impresión.
- Depositar una película delgada y uniforme de tinta sobre las zonas de imagen de la placa.
- Evaporar algo del agua que ha sido recogida de la placa.
- Recoger partículas extrañas de la placa y mantenerla hasta que se limpie el sistema.

CAPÍTULO III PROPUESTA DE SISTEMA DE REUTILIZACIÓN DE TINTA

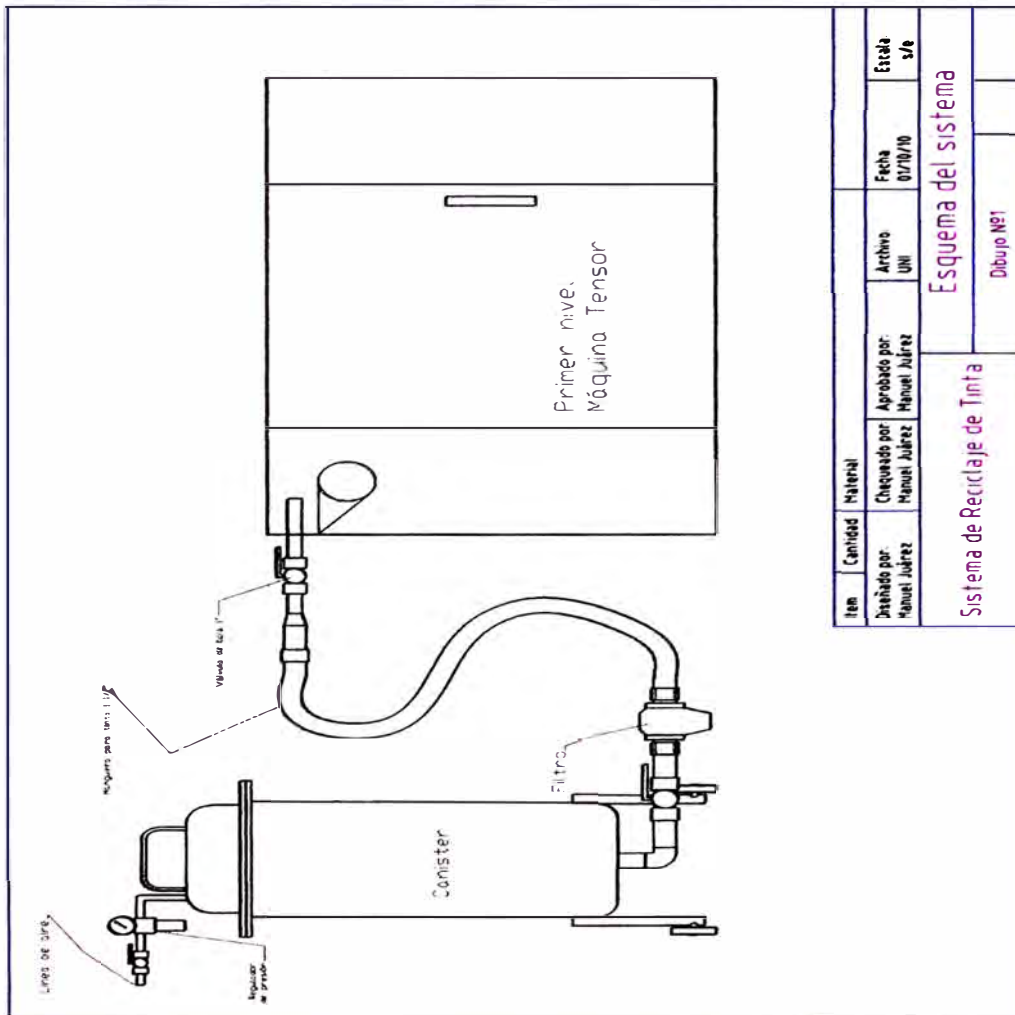


Fig.3.1 Sistema de reciclaje de tinta (Fuente: propia)

El sistema está diseñado según el esquema presentado página anterior (ver Fig. 3.1). El sistema trabaja de la siguiente manera: Ingresar aire comprimido a través de la manguera neumática (línea de aire) conectada al cánister (Presión de línea = 100 psi). Existe un regulador de presión para el aire que ingresa. El cánister es el depósito donde se ha vaciado la merma de tinta, extraída de las máquinas Goss 7016 y Lithomatic. La tinta, debido a la presión existente dentro del cánister, fluye a través de las mangueras de tinta hasta las tuberías y las tuberías a su vez conducen hasta las bandejas de tinta en máquina TENSOR ($P = P_{atm}$).

La cantidad se suministrará manualmente, abriendo y cerrando las válvulas de bola, hasta llenar la bandeja de tinta de la máquina Tensor y a medida que la misma se va consumiendo, se vuelve a llenar nuevamente la bandeja.

3.1 CÁLCULO DE LAS DIMENSIONES DEL CÁNISTER

Los cánister son los depósitos finales de las mermas de las tintas desde donde se alimentará la tinta hasta las bandejas de la máquina Tensor.

A continuación calcularemos el volumen de cada cánister. Para este propósito tomaremos como referencia el consumo diario de cada color de tinta. De la tabla de valores del consumo de tinta de la máquina Tensor 2009 (Cuadro 3.1) obtendremos el consumo promedio diario dividiendo el total entre los 365 días del año:

Cuadro 3.1 CONSUMO DE TINTA EN MÁQUINA TENSOR 2009

MES 2009	PAG. IMPRESAS FORMATO ESTANDAR COMERCIO		CONSUMO DE TINTA (kg)			
	TOTAL	COLOR	NEGRO	MAGENTA	YELLOW	CYAN
ENE	92 075 248	84 666 554	4 107	1 788	2 169	1 502
FEB	85 925 617	79 855 582	3 790	1 575	2 001	1 375
MAR	98 633 776	88 285 330	4 537	1 556	2 053	1 454
ABR	97 048 693	88 385 023	4 428	1 254	2 287	1 489
MAY	104 848 142	97 689 020	4 788	1 595	2 713	1 619
JUN	101 254 634	95 931 218	4 823	1 792	2 682	1 628
JUL	106 841 672	99 446 813	4 449	2 221	2 720	1 712
AGO	98 084 074	92 891 173	4 292	1 832	2 384	1 559
SET	101 607 482	95 534 218	4 290	1 475	2 150	1 279
OCT	102 612 405	97 856 452	4 866	1 721	2 090	1 430
NOV	102 947 935	98 109 226	5 048	1 770	2 202	1 498
DIC	104 322 796	99 563 215	5 283	1 884	2 285	1 526
TOTAL	1 196 202 474	1 118 213 823	54 701	20 463	27 736	18 071

Cuadro.3.1 Consumo de tinta (Fuente: propia)

Del cuadro 3.1 se obtiene los siguientes datos:

Consumo diario tinta negra = $54\,701 / 365 = 181,73$ kg

Consumo diario tinta magenta = $20\,463 / 365 = 56,10$ kg

Consumo diario tinta amarillo = $27\,736 / 365 = 75,99$ kg

Consumo diario tinta cyan = $18\,071 / 365 = 49,56$ kg

De los cálculos anteriores verificamos que con un cánister de 80 kg cubrimos holgadamente el consumo de un día de producción de las tintas de color (cyan, amarillo y magenta). Y en el caso de la tinta negra lo faltante será completado con tinta virgen (nueva).

Ahora el volumen del cánister ($V_{\text{cánister}}$) será:

$V_{\text{cánister}} = \text{Peso consumo diario de tinta} / \text{densidad de la tinta}$

$$V_{\text{cánister}} = 80 \text{ kg} / 0,95 \text{ g/cm}^3$$

$$V_{\text{cánister}} = 80 \text{ kg} / 0,95 \text{ g/cm}^3$$

$$V_{\text{cánister}} = 84\,200 \text{ cm}^3 \dots (a)$$

El cuerpo del cánister está hecho de tubo DN 14", por tanto la longitud del cánister será:

$$\text{Longitud (L)} = \text{volumen (} V_{\text{cánister}} \text{)} / \text{ rea (A)} \dots (1)$$

El  rea (A) de la tubería DN 14" será:

$$A = \pi (D_i)^2/4 = \pi (336,6)^2/4$$

$$A = \pi (D_i)^2/4 = \pi (336,6 \text{ mm})^2/4 = 88\,985,5 \text{ mm}^2 = 889,9 \text{ cm}^2 \dots (b)$$

Reemplazando (a) y (b) en (1), obtenemos la longitud:

$$\text{Longitud (L)} = 84\,200 / 889,9 = 94,6 \text{ cm}$$

Por tanto elegiremos una longitud del cánister igual a 1m.

Como se ha indicado el cuerpo del cánister está hecho de tubo DN 14". Tiene soldado en cada extremo casquetes tipo abombado. Por la parte superior tiene una tapa bridada y un pequeño tubo (DN 3/8") como orificio por donde ingresar  el aire a presión, lo que inyectar  la tinta hacia la máquina TENSOR. La presión máxima de trabajo será de 100 psi (689 kPa), que es la presión de línea de un punto cercano a la máquina (3 m).

Como criterio tenemos que $D/t > 10$ (por lo que los c culos se harán para un cilindro de pared delgada).

En nuestro caso, veremos el diseño de un cilindro de pared delgada. Calculamos el esfuerzo de tensión en el arco utilizando la fórmula:

$$St = pR/t \dots \dots \dots (1)$$

Donde:

St: Esfuerzo de tensión en el arco (psi)

p: Presión máxima de trabajo del recipiente (canister) (psi)

R: Radio del recipiente (canister) (pulgadas)

t: Espesor de pared del recipiente (canister) (pulgadas)

Para nuestro caso:

$$p = 100 \text{ psi}$$

$$R = 7"$$

$$t = 3/8"$$

Reemplazando datos en fórmula (1):

$$St = (100) (7) / (3/8) = 1\ 866,7 \text{ psi}$$

Considerando que para nuestro caso el material usado será Acero ASTM A53 cuyo valor de esfuerzo máximo permisible es de 53 000 psi, se concluye que estamos holgados en la presión máxima de trabajo que se usará.

Con las medidas principales definidas se diseñará el cánister. Ver Plano I al final de este informe.

3.2 CÁLCULO Y SELECCIÓN DE MANGUERAS, TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS

3.2.1 MANGUERAS Y TUBERÍAS

La manguera neumática a usar será: NEXO Phoenix E- 1001B Manguera de aire comprimido - presión de trabajo 15 BAR / 225 psi. Medidas: D am. Int. = 10 mm, D am. Ext. = 18 mm, espesor de pared = 4 mm. Estas mangueras serán seleccionadas de la tabla según Anexo I.

La manguera a usar será: NEXO Phoenix Multipurpose M406R presión de trabajo 20 BAR / 300 psi resistente al petróleo. Medidas: D am. Int. = 38 mm, D am. Ext. = 50 mm, espesor de pared = 6 mm. Estas mangueras serán seleccionadas de la tabla según Anexo I.

Las tuberías a utilizar serán de 1" sch. 40 (ANEXO 2).

3.2.2 FILTROS

Los filtros estarán conectados a la salida de cada Cánister. Cada entrada y salida será para tubería de 1½". La presión máxima de trabajo será la misma que la de la línea (100 psi). Se adjunta en ANEXO 3 el modelo elegido.

3.2.3 CONECTORES

Todos los conectores deberán ser de conexión rápida, ante cualquier imprevisto, para poder hacer la desconexión de las mangueras de la línea principal ya sea en el caso de las de aire o las de tinta. La medida de los conectores para las mangueras de tinta serán de 1 ½". Los conectores para la línea de aire serán de 3/8".

3.2.4 VÁLVULAS

Se utilizarán 1 válvula reguladora de presión para la entrada del aire al cánister, 1 válvula para tinta a la salida del cánister, y otra válvula para tinta a la salida de la manguera que llega a la bandeja de tinta de la máquina TENSOR.

Cabe indicar que la cantidad de equipos y/o accesorios corresponden al sistema de suministro de un solo color. Quiere decir que el mismo sistema se copiará por cada color por lo que las cantidades quedarán multiplicadas por 4.

3.3 DISPOSICION DE PLANTA

La disposición en planta quedará según figura 3.2. En él se aprecia que 2 sistemas de suministro quedarán en cada piso de la Rotativa ya que cada piso corresponde a 2 niveles o colores. Primer piso corresponden al negro y cyan y el segundo piso, al magenta y amarillo.

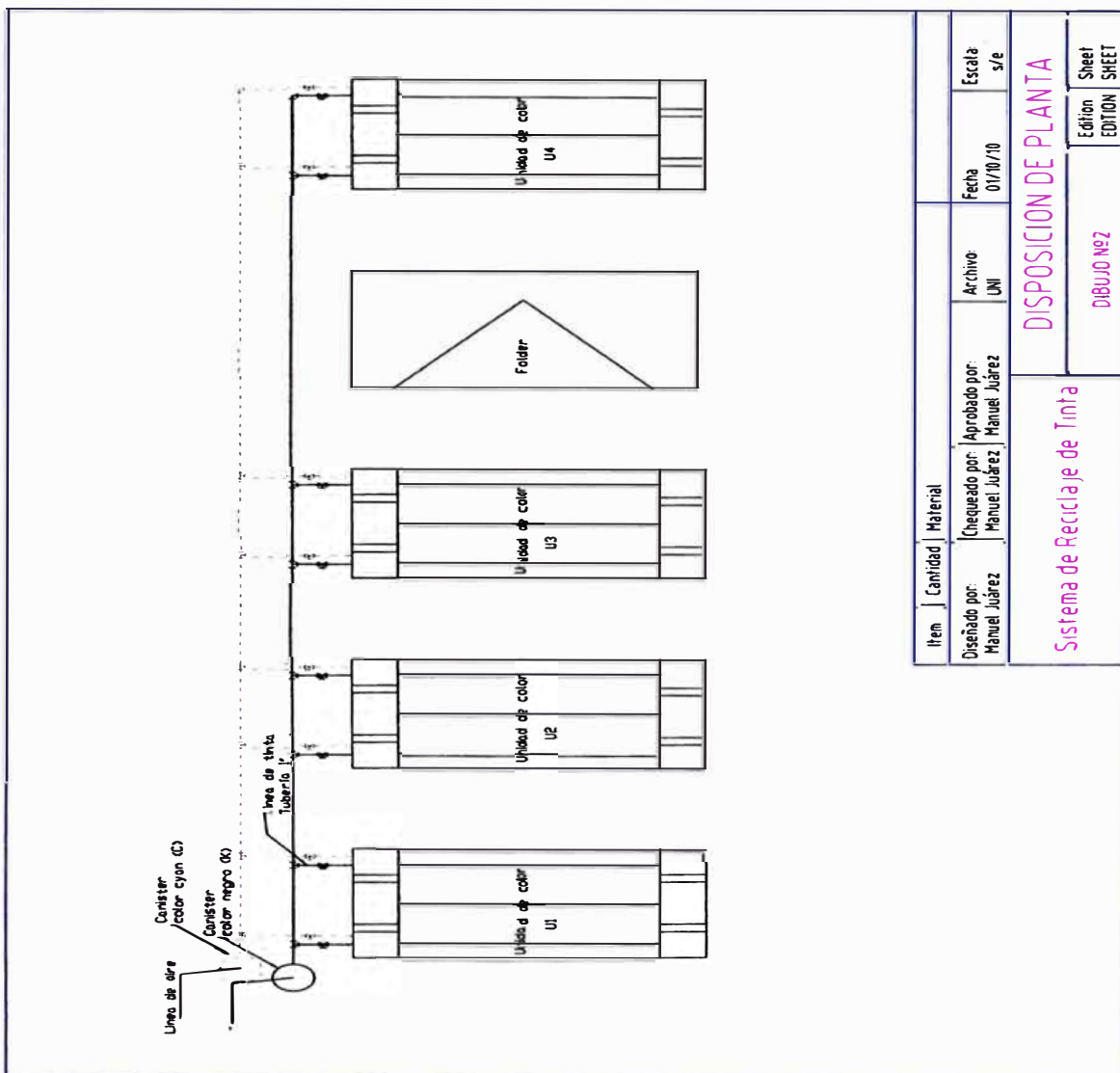


Fig.3.2 Disposición de planta (Fuente: propia)

3.4 CUADRO RESUMEN

Las partes y componentes del sistema, por color, requeridos serán:

Cuadro 3.2. Resumen

Material	Cantidad	Unidad
Depósito de tinta (canister)	1	un
Manguera de aire 3/8"	Según color	m
Manguera para tinta 1½"	Según color	m
Filtro para tinta offset 1 ½"	1	un
Tubería diám 1"	25	m
Pt. 1/4" x 1" (soportes de las tuberías 1")	5	m
Tee Ac. 1"	7	un
Regulador de presión	1	un
Válvula de bola 3/8"	1	un
Válvula de bola 1"	8	un
Válvula de bola 1 1/2"	1	un
Conector H-M rápido 3/8 " aire	1	par
Conector H-M rápido 1½ " tinta	2	par

Cuadro.3.2 Resumen (Fuente: propia)

CAPÍTULO IV MÉTODO, MATERIALES Y EQUIPO

Después de haber descrito el proceso productivo así como la maquinaria e insumos que se usan durante el mismo, se va a describir el estado actual del destino de las mermas de tinta.

Actualmente toda la merma de tinta que se genera en las máquinas GOSS así como la LITHOMAN se acumula en unos cilindros que están en el cuarto de desperdicios. Una vez llenos estos cilindros se trasladan a la zona de almacenaje donde están a la espera que la empresa PRAXIS ECOLOGY, dedicada al recojo de materiales tóxicos, venga y se lleve todo lo acumulado durante el mes. Tómese en cuenta que La Empresa Editora El Comercio S.A. le paga a la empresa PRAXIS ECOLOGY por este servicio.

4.1 MÉTODO DE TRABAJO

Se describe los pasos a seguir para el método de trabajo:

- 1.- Recojo de bandejas de tinta.
- 2.- Retiro de la tinta merma de las bandejas, por parte del personal operativo, y depositarlo en los baldes asignados.
- 3.- Vaciar tinta de los baldes en los cánister asignados por color. Estos cánister estarán conectados permanentemente a la Unidad de color N° 1 Máquina TENSOR

- 4.- Reutilización de la tinta durante la impresión
- 5.- Este proceso se hará diariamente. El personal encargado de efectuar este proceso de recojo, colocación en cánister y reutilización será el personal de Rotativa.

Todo este procedimiento de trabajo esta detallado en el formato P.PO.IMPR.04. (ANEXO 4)

4.2 MATERIALES NECESARIOS

Se utiliza lo siguiente:

- 1.- Paletas para el retiro de tinta: Son utilizadas para el retiro de la tinta de las bandejas de merma de cada unidad de color de las máquinas. Estas bandejas que están instaladas cercanas al tren de rodillos de entintaje, captan toda la tinta sobrante en cada nivel de la máquina. Está hecha con Pl. de 1/16" de espesor y soldado a un tubo de diámetro 1/2" para su manipulación. Son 2 tipos diferentes, una para la máquina GOSS y otra para la máquina LITHOMAN.
- 2.- Baldes de recojo: Son baldes donde se coloca las mermas de tinta (con ayuda de las paletas) provenientes de las bandejas. Cada color tiene su propio balde donde se echará la tinta de las bandejas, se llevará a hacer el peso respectivo y luego se trasladará a cada cánister.

- 3.- Cánister: Son tanques donde se vacía la tinta de los baldes de las mermas de tinta.
- 4.- Mangueras: Se utilizan mangueras neumáticas que conducen el aire a presión hasta el cánister. Así mismo se utiliza mangueras para tinta que conducen la tinta merma de cada cánister hasta los depósitos de tinta que ingresa a la máquina Tensor.
- 5.- Filtros de tinta: Son filtros instalados a la salida del cánister, en la línea de la manguera de tinta, para evitar que la tinta que ingresa a la máquina Tensor contenga impurezas.
- 6.- Conectores: Se usan conectores rápidos tanto para las mangueras de aire como para las mangueras de tinta.

4.3 EQUIPOS DE SEGURIDAD

Para la aplicación del procedimiento propuesto se tendrá como normas de seguridad las implementadas en el sistema OHSAS 18001 que rige todos los procedimientos de trabajo de todas las actividades que se realicen dentro de la EMPRESA EDITORA EL COMERCIO S.A.

Por tanto los operarios que retiren las tintas, que a su vez lo depositan en los cánister, además de sus vestimentas – uniforme utilizarán los siguientes equipos de protección personal (EPP):

- 3.- **Cánister:** Son tanques donde se vacía la tinta de los baldes de las mermas de tinta.
- 4.- **Mangueras:** Se utilizan mangueras neumáticas que conducen el aire a presión hasta el cánister. Así mismo se utiliza mangueras para tinta que conducen la tinta merma de cada cánister hasta los depósitos de tinta que ingresa a la máquina Tensor.
- 5.- **Filtros de tinta:** Son filtros instalados a la salida del cánister, en la línea de la manguera de tinta, para evitar que la tinta que ingresa a la máquina Tensor contenga impurezas.
- 6.- **Conectores:** Se usan conectores rápidos tanto para las mangueras de aire como para las mangueras de tinta.

4.3 EQUIPOS DE SEGURIDAD

Para la aplicación del procedimiento propuesto se tendrá como normas de seguridad las implementadas en el sistema OHSAS 18001 que rige todos los procedimientos de trabajo de todas las actividades que se realicen dentro de la EMPRESA EDITORA EL COMERCIO S.A.

Por tanto los operarios que retiren las tintas, que a su vez lo depositan en los cánister, además de sus vestimentas – uniforme utilizarán los siguientes equipos de protección personal (EPP):

- 1.- Guantes de Goma 9", 3M: (9905-PF Ultimate NDEX), 100% de nitrilo reforzado, libre de polvos, de forma ergonómica, resistente a solventes, ácidos y químicos, resistente a abrasión, punción, enganche. Excelente destreza. Aprobación FDA.



Fig. 4.1 Guantes usados en planta (Disponible en:

<http://www.showabestglove.com/site/products/generalpurpose.aspx>)

- 2.- Protector nasal 3M, Respirador 8247 R 95, Respirador de libre mantenimiento para partículas. De media máscara, con dos bandas elásticas para colocación. Material filtrante de polipropileno y poliéster con capa de carbón activado contra niveles molestos de vapores orgánicos. Forma convexa adaptable al rostro, con clip nasal de aluminio y espuma para mejor sello facial y comodidad. No debe presentar pelusas al interior.



Fig. 4.2 Mascarillas (Disponible en: <http://solutions.3m.com/3MContentRetrievalAPI/BlobServlet>)

- 3.- Protector de ojos: Lentes de policarbonato, de protección contra impacto de partículas y salpicaduras acorde a norma ANSI Z87.1 (protección frontal y lateral). 99% de protección contra rayos UV.

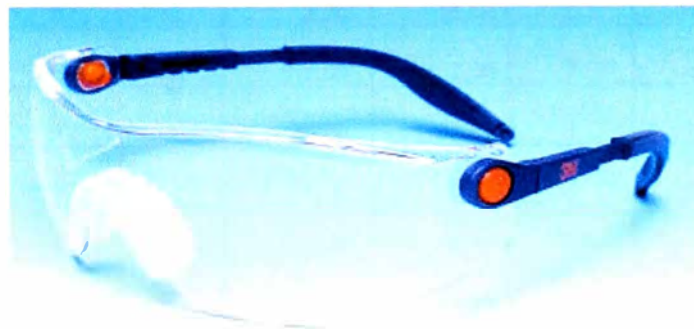


Fig. 4.3 Protector visual (Disponible en: <http://www.directindustry.es/fabricante-industrial/gafas-seguridad-75915.html>)

CAPÍTULO V

COSTO DEL SISTEMA

5.1 COSTOS DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA

Costos de los componentes del sistema								
Materiales	Sistema para tinta negra				Sistema para tinta cyan			
	Cantidad	Unidad	C.U. (US\$)	C.T.(US\$)	Cantidad	Unidad	C.U. (US\$)	C.T.(US\$)
Depósito de tinta (canister)	1	un	850,00	850,00	1	un	850,00	850,00
Manguera de aire 3/8"	5	m	5,00	25,00	10	m	5,00	50,00
manguera para tinta 1½"	10	m	8,00	80,00	15	m	8,00	120,00
Filtro para tinta offset 1 ½"	1	un	140,00	140,00	1	un	140,00	140,00
Tubería diám 1"	25	m	3,50	87,50	25	m	3,50	87,50
Pt. 1/4" x 1"	5	m	3,00	15,00	5	m	3,00	15,00
Tee Ac. 1"	7	un	1,00	7,00	7	un	1,00	7,00
Regulador de presión	1	un	33,00	33,00	1	un	33,00	33,00
Válvula de bola 3/8"	1	un	5,00	5,00	3	un	5,00	15,00
Válvula de bola 1"	8	un	10,00	80,00	8	un	10,00	80,00
Válvula de bola 1 1/2"	1	un	15,00	15,00	1	un	15,00	15,00
Conector H-M rápido 3/8 " aire	1	par	8,00	8,00	1	par	8,00	8,00
Conector H-M rápido 1½ " tinta	2	par	20,00	40,00	2	par	20,00	40,00
Sub total (US\$)				1 385,50				1 460,50

Costos de los componentes del sistema								
Materiales	Sistema para tinta magenta				Sistema para tinta amarilla			
	Cantidad	Unidad	C.U. (US\$)	C.T.(US\$)	Cantidad	Unidad	C.U. (US\$)	C.T.(US\$)
Depósito de tinta (canister)	1	un	850,00	850,00	1	un	850,00	850,00
Manguera de aire 3/8"	15	m	5,00	75,00	20	m	5,00	100,00
manguera para tinta 1½"	20	m	8,00	160,00	25	m	8,00	200,00
Filtro para tinta offset 1 ½"	1	un	140,00	140,00	1	un	140,00	140,00
Tubería diám 1"	25	m	3,50	87,50	25	m	3,50	87,50
Pt. 1/4" x 1"	5	m	3,00	15,00	5	m	3,00	15,00
Tee 1"	7	un	1,00	7,00	7	un	1,00	7,00
Regulador de presión	1	un	33,00	33,00	1	un	33,00	33,00
Válvula de bola 3/8 "	1	un	5,00	5,00	1	un	5,00	5,00
Válvula de bola 1"	8	un	10,00	80,00	8	un	10,00	80,00
Válvula de bola 1 1/2 "	1	un	15,00	15,00	1	un	15,00	15,00
Conector H-M rápido 3/8 " aire	1	par	8,00	8,00	1	par	8,00	8,00
Conector H-M rápido 1½ " tinta	2	par	20,00	40,00	2	par	20,00	40,00
Sub total (US\$)				1 515,50				1 580,50

Costo Total del sistema (US\$)

5 942,00

5.2 COSTOS DE MANO DE OBRA

Costos de mano de obra del sistema				
Actividad	Cantidad	Unidad	C.U. (US\$/HH)	C.T. (US\$)
Fabricación de Canister	720	HH	2,5	1 800,00
Instalación de válvulas y accesorios	30	HH	2,5	75,00
Habilitación de mangueras, tuberías, soportes	30	HH	2,5	75,00
Ensamblaje del sistema	20	HH	2,5	50,00
Supervisión	50	HH	4,0	200,00
Costo Total (US\$)				2 200,00

5.3 COSTOS DE OPERACIÓN DEL SISTEMA

Costos de Operación del Sistema				
Actividad	Cantidad	Unidad	C.U.(US\$/HH)	C.T. (US\$/Sem.)
Recojo de merma de tinta	2	HH/sem.	2,5	5,00
Llenado de canister	4	HH/sem.	2,5	10,00
Conexión del sistema	2	HH/sem.	2,5	5,00
Supervisión	0,5	HH/sem.	4,0	2,00
Costo Total (US\$/Sem.)				22,00

5.4 AHORRO EN INSUMOS

Ahorro en insumos									
2009	MERMA GOSS				MERMA LITHO				TOTAL
MES	CYAN	MAGENTA	AMARILLA	NEGRO	CYAN	MAGENTA	AMARILLA	NEGRO	MERMA
ENE	122,70	136,62	143,58	206,18	438,10	393,80	296,30	130,07	1 867,35
FEB	135,67	141,13	171,16	197,66	395,55	366,60	239,23	144,20	1 791,20
MAR	140,55	153,96	179,30	203,91	424,05	428,17	256,00	210,50	1 996,44
ABR	173,19	124,42	259,88	185,80	282,84	375,85	211,98	182,80	1 796,76
MAY	266,52	164,12	357,50	234,78	433,30	611,10	327,75	269,80	2 664,87
JUN	234,90	145,90	264,88	215,95	420,53	518,83	384,50	222,80	2 408,29
JUL	177,05	201,90	184,30	190,66	569,20	517,00	377,78	215,58	2 433,47
AGO	222,60	166,77	200,14	162,80	440,53	331,27	393,30	233,02	2 150,43
SEP	190,70	127,20	117,80	114,40	495,73	257,90	427,85	231,90	1 963,48
OCT	133,72	122,10	119,40	167,00	599,84	291,80	424,59	192,10	2 050,55
NOV	147,20	129,20	127,90	166,95	358,36	321,50	230,90	162,88	1 644,89
DIC	128,92	130,50	99,40	192,30	305,80	381,70	259,50	186,50	1 684,62
TOTAL	2 073,72	1 743,82	2 225,24	2 238,39	5 163,83	4 795,52	3 829,68	2 382,15	24 452,35
C.U. (US\$/kg)	4,80	4,80	4,80	1,50	4,80	4,80	5,00	1,50	
Ahorro (US\$)	9 953,86	8 370,34	10 681,15	3 357,59	24 786,38	23 018,50	19 148,40	3 573,23	102 889,43

5.5 FLUJO DE CAJA

Flujo de Caja	
Inversión Inicial	
	(US\$)
Costo de los componentes del sistema	5 942,00
Costo de mano de obra del sistema	2 200,00
Total Inversión Inicial	8 142,00
Flujo de Caja Mensual	
	(US\$)
Ingresos	
Ahorro (Merma Mensual Promedio) (102 889,43/12)	8 574,12
Total Ingresos	8 574,12
Egresos	
Costos de Operación del Sistema (Mensual)(22x4)	88,00
Total egresos	88,00
Total Flujo Mensual	8 486,12

Cuadro de Flujo de Caja Anual			
Mes	Ingreso Promedio Mensual	Egreso Mensual	Flujo de fondos mensuales
0	0	8 142,00	-8 142,00
1	8 574,12	88,00	8 486,12
2	8 574,12	88,00	8 486,12
3	8 574,12	88,00	8 486,12
4	8 574,12	88,00	8 486,12
5	8 574,12	88,00	8 486,12
6	8 574,12	88,00	8 486,12
7	8 574,12	88,00	8 486,12
8	8 574,12	88,00	8 486,12
9	8 574,12	88,00	8 486,12
10	8 574,12	88,00	8 486,12
11	8 574,12	88,00	8 486,12
12	8 574,12	88,00	8 486,12

TIR	104%
VAN (U\$)	86 769,22

Tasa de interés promedio bancario anual= 13% (Anexo 5)

CONCLUSIONES

Después de haber presentado la propuesta del sistema de recuperación de tintas y haber hecho el análisis de costos, se puede llegar a las siguientes conclusiones:

- 1.- El sistema de recuperación es práctico, y sencillo de implantar.
- 2.- La recuperación de todo lo invertido se hará rápidamente (1 mes). La TIR es 104% y existe una gran diferencia con la tasa de interés promedio bancaria (13 % anual), lo que hace que este proyecto sea rentable.
- 3.- El VAN es US\$ 86 770, que representa 10 veces más de lo invertido al inicio, por lo que si se implementara este proyecto, las ganancias serán bastante elevadas.
- 4.- El recuperar las tintas y reusarlas, está contribuyendo con el cuidado del medio ambiente, pues minimiza los residuos químicos que la Empresa Editora El Comercio S.A. genera.

RECOMENDACIONES

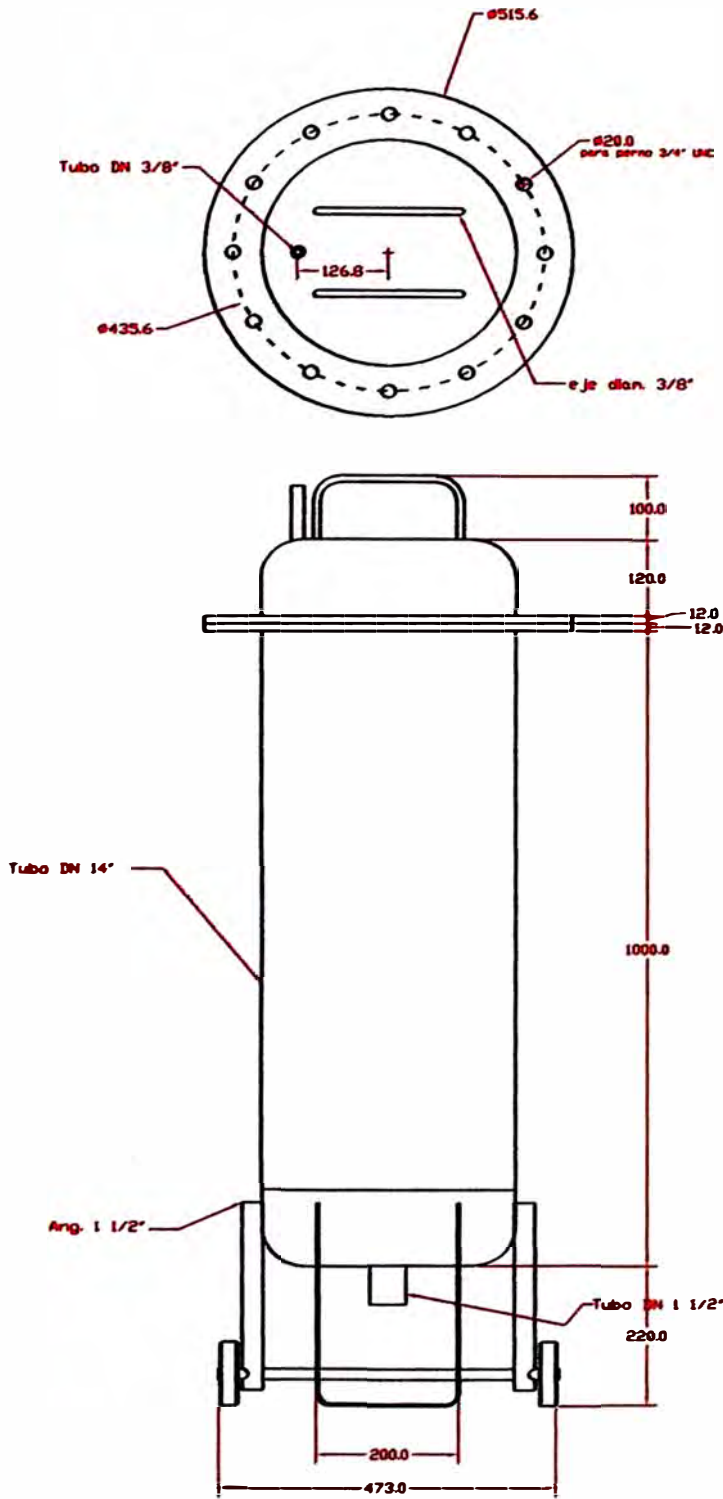
Según lo concluido en este informe, recomiendo lo siguiente:

1. La implantación e instalación del sistema de recuperación de mermas de tinta para reusarlas en la máquina TENSOR.
2. Recuperar toda la tinta merma que sale de las otras máquinas para reusarlas en la máquina TENSOR. Esta máquina, por el tipo de sistema de entintaje que tiene, no genera mermas.

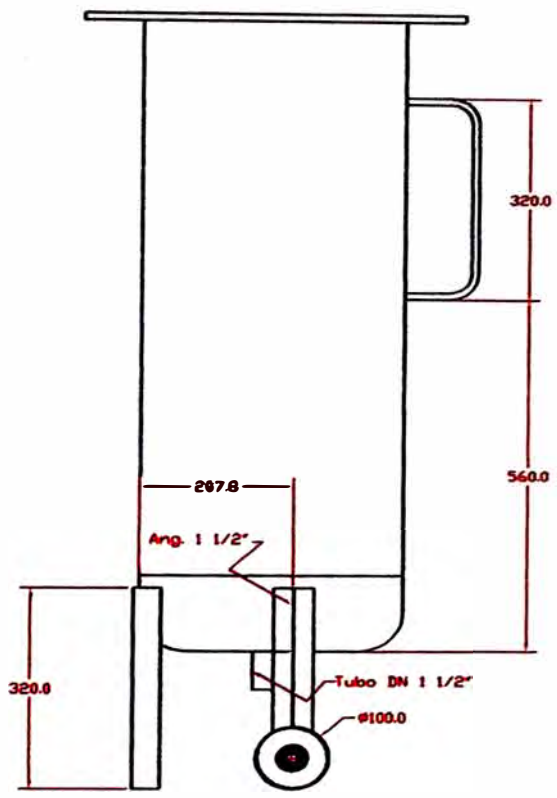
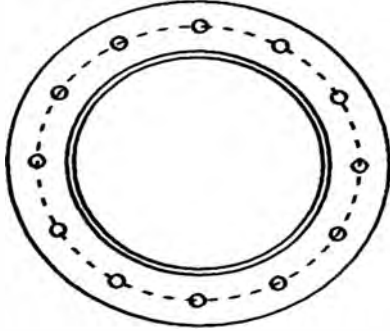
BIBLIOGRAFÍA

- 1.- GERE Y TIMOSHENKO, *Mecánica de Materiales*, Cuarta Edición, pags. 549 - 557.
- 2.- LEONARD KOELLHOFFER, AUGUST F. MANZ, EUGENE G. HORNBERGER, *Manual de Soldadura*, Cuarta Edición, año 2002, pags. 86 – 93.
- 3.- CECIL JENSEN, JAY D. HELSEL, DENNIS R. SHORT, *Dibujo y Diseño de Ingeniería*, Sexta Edición, año 2002.
- 4.- FLINT INK, *Información sobre Teoría del color*, año 2005
- 5.- SUN CHEMICAL, *Información sobre Teoría del color*, año 2008
- 6.- IFRA, *Manual Técnicas de Prensa*, año 2004
- 7.- ASOCIACIÓN TÉCNICA DE DIARIOS LATINOAMERICANOS (ATDL), *Intercambio Técnico*, año 2008.
- 8.- TENSOR GROUP INC., *Manual de Operación y Mantenimiento*, año 2002.

ESQUEMAS



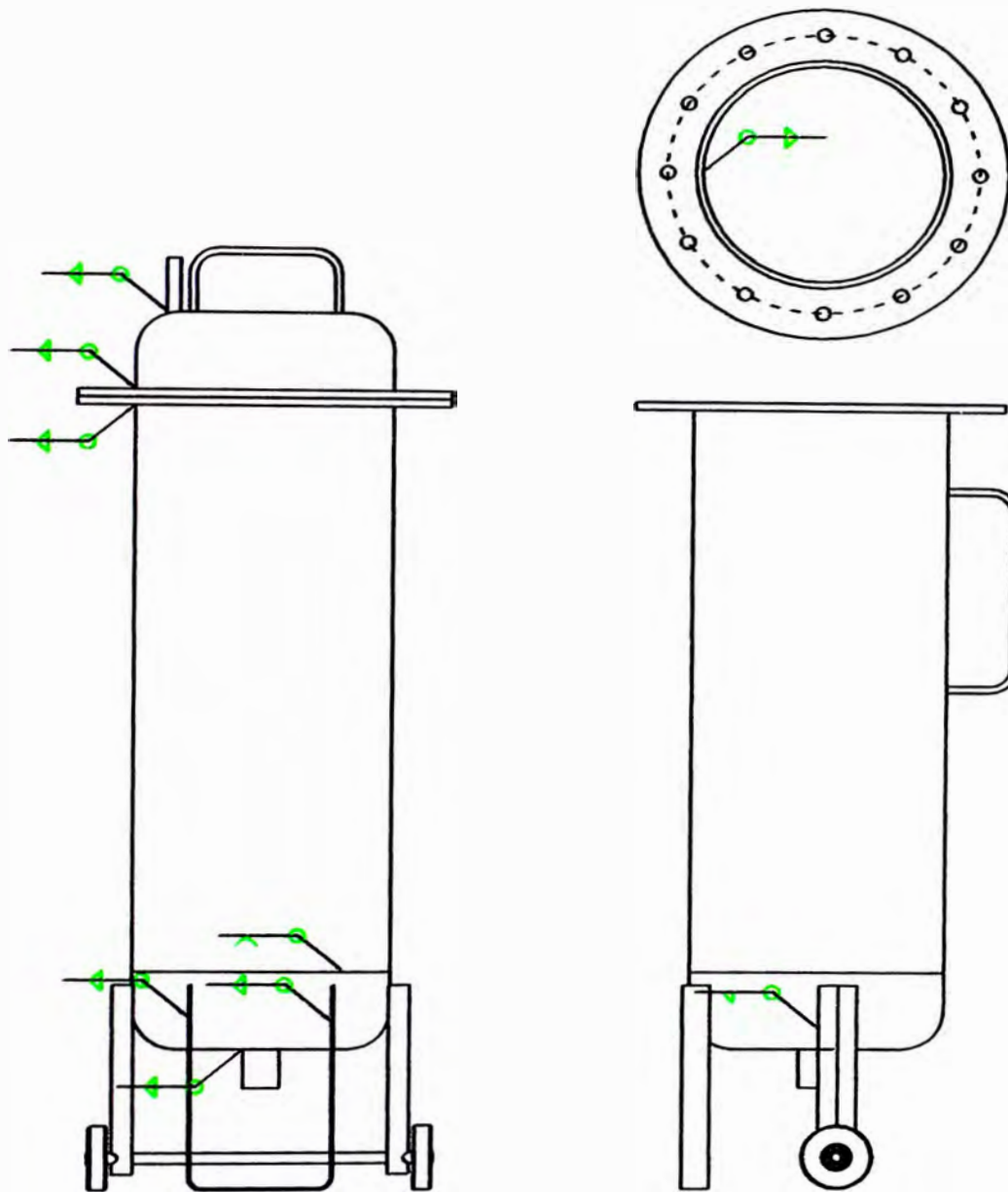
Ejes, pt		Ac. estruc. A36			
Cuerpo		Tubo DN 14" , mat. A53			
Item	Cantidad	Material			
Diseñado por: Manuel Juárez	Chequeado por: Manuel Juárez	Aprobado por: Manuel Juárez	Archivo: UNI	Fecha 01/10/10	Escala:
Sistema de Reciclaje de Tinta			CÁNISTER (vista 1)		
			Dibujo N°3		



Item	Cantidad	Material			
------	----------	----------	--	--	--

Diseñado por: Manuel Juárez	Chequeado por: Manuel Juárez	Aprobado por: Manuel Juárez	Archivo: UNI	Fecha 01/10/10	Escala:
--------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	-----------------	-------------------	---------

Sistema de Reciclaje de Tinta	CÁNISTER (vista 2)				
	DIBUJO Nº4				



Soldadura		E-6011			Todos los cordones	
Item	Cantidad	Material				
Diseñado por: Manuel Juárez		Chequeado por: Manuel Juárez	Aprobado por: Manuel Juárez		Archivo: UNI	Fecha 01/10/10
Sistema de Reciclaje de Tinta			CÁNISTER (soldadura)			
			Dibujo Nº5			

ANEXO 1

MANGUERAS INDUSTRIALES

INDUSTRIALES

Aire Comprimido

E-101B

Manguera de aire comprimido - presión de trabajo 15 BAR / 225 PSI

Tubo interior:	SBR/NR negro
Refuerzo:	Hilos sintéticos elásticos
Cubierta:	EPDM/SBR negro resistente a la abrasión y al ozono
Aplicación:	Descarga de aire y agua
Temperatura:	-30°C a +80°C



NEXO PHOENIX COMPRESSED AIR HOSE WP 15 BAR / 225 PSI

I.D.		O.D.	WALL THICKNESS	WORKING PRESSURE (MAX)		BURST PRESSURE (MIN)		BEND RADIUS (MIN)	WEIGHT (APPROX)	STANDARD LENGTH
inch	mm	mm	mm	bar	psi	bar	psi	mm	kg/m	m
1/4	6.0	13.0	3.5	15	225	45	675	50	0.178	100
5/16	8.0	14.0	4.0	15	225	45	675	66	0.250	100
3/8	10.0	18.0	4.0	15	225	45	675	82	0.282	100
1/2	13.0	22.0	4.5	15	225	45	675	106	0.398	100
5/8	16.0	25.0	4.5	15	225	45	675	130	0.446	100
3/4	29.0	29.0	5.0	15	225	45	675	154	0.568	100
1	25.0	36.0	5.5	15	225	45	675	202	0.790	60

Aire Comprimido - Amarillo

E-101Y

Manguera de aire comprimido - presión de trabajo 15 BAR / 225 PSI

Tubo interior:	SBR/NR negro
Refuerzo:	Hilos sintéticos elásticos
Cubierta:	EPDM/SBR amarillo resistente a la abrasión y al ozono
Aplicación:	Descarga de aire y agua
Temperatura:	-30°C a +80°C



NEXO PHOENIX COMPRESSED AIR HOSE WP 15 BAR / 225 PSI

I.D.		O.D.	WALL THICKNESS	WORKING PRESSURE (MAX)		BURST PRESSURE (MIN)		BEND RADIUS (MIN)	WEIGHT (APPROX)	STANDARD LENGTH
inch	mm	mm	mm	bar	psi	bar	psi	mm	kg/m	m
1/4	6.0	13.0	3.5	15	225	45	675	50	0.178	100
5/16	8.0	14.0	4.0	15	225	45	675	66	0.250	100
3/8	10.0	18.0	4.0	15	225	45	675	82	0.282	100
1/2	13.0	22.0	4.5	15	225	45	675	106	0.398	100
5/8	16.0	25.0	5.0	15	225	45	675	130	0.446	100
3/4	29.0	29.0	5.0	15	225	45	675	154	0.568	100
1	25.0	36.0	5.5	15	225	45	675	202	0.790	60

Aire Comprimido

E-102B

Manguera de aire comprimido - presión de trabajo 20 BAR / 300 PSI

Tubo interior:	SBR/NR negro
Refuerzo:	Hilos sintéticos elásticos
Cubierta:	EPDM/SBR negro resistente a la abrasión y al ozono
Aplicación:	Descarga de aire y agua
Temperatura:	-30°C a +80°C



I.D.		O.D.	WALL THICKNESS	WORKING PRESSURE (MAX)		BURST PRESSURE (MIN)		BEND RADIUS (MIN)	WEIGHT (APPROX)	STANDARD LENGTH
inch	mm	mm	mm	bar	psi	bar	psi	mm	kg/m	m
1/4	6.0	14.0	4.0	20	300	60	900	51	0.195	100
5/16	8.0	17.0	4.5	20	300	60	900	67	0.275	100
3/8	10.0	20.0	5.0	20	300	60	900	83	0.310	100
1/2	13.0	23.0	5.0	20	300	60	900	107	0.437	100
5/8	16.0	26.0	5.0	20	300	60	900	131	0.490	100
3/4	19.0	30.0	5.5	20	300	60	900	155	0.624	100
1	25.0	37.0	6.0	20	300	60	900	203	0.884	60

Aire Comprimido - Amarillo

E-102Y

Manguera de aire comprimido - presión de trabajo 20 BAR / 300 PSI

Tubo interior:	SBR/NR negro
Refuerzo:	Hilos sintéticos elásticos
Cubierta:	EPDM/SBR amarillo resistente a la abrasión y al ozono
Aplicación:	Descarga de aire y agua
Temperatura:	-30°C a +80°C



I.D.		O.D.	WALL THICKNESS	WORKING PRESSURE (MAX)		BURST PRESSURE (MIN)		BEND RADIUS (MIN)	WEIGHT (APPROX)	STANDARD LENGTH
inch	mm	mm	mm	bar	psi	bar	psi	mm	kg/m	m
1/4	6.0	14.0	4.0	20	300	60	900	51	0.195	100
5/16	8.0	17.0	4.5	20	300	60	900	67	0.275	100
3/8	10.0	20.0	5.0	20	300	60	900	83	0.310	100
1/2	13.0	23.0	5.0	20	300	60	900	107	0.437	100
5/8	16.0	26.0	5.0	20	300	60	900	131	0.490	100
3/4	19.0	30.0	5.5	20	300	60	900	155	0.624	100
1	25.0	37.0	6.0	20	300	60	900	203	0.884	60

Aire Comprimido - Jackhammer

E-104B

Manguera Jackhammer - presión de trabajo 20 BAR / 300 PSI

Tubo interior:

SBR/NR negro

Refuerzo:

Hilos sintéticos elásticos

Cubierta:

EPDM/SBR negro resistente a la abrasión y al ozono

Aplicación:

Aire comprimido de uso neumático

Temperatura:

-30°C a +80°C



I.D.		O.D.	WALL THICKNESS	WORKING PRESSURE (MAX)		BURST PRESSURE (MIN)		BEND RADIUS (MIN)	WEIGHT (APPROX)	STANDARD LENGTH
inch	mm	mm	mm	bar	psi	bar	psi	mm	kg/m	m
3/4	19.0	30.0	5.5	20	300	60	900	155	0.636	100

Aire Comprimido

M-102B

Manguera de aire comprimido - presión de trabajo 20 BAR / 300 PSI

Tubo interior:

SBR/NR negro - resistente a la vaporización del petróleo

Refuerzo:

Cordones textiles elásticos

Cubierta:

EPDM/SBR negro resistente a la abrasión y al ozono

Aplicación:

Servicios pesados de aire comprimido

Temperatura:

-30°C a +80°C



I.D.		O.D.	WALL THICKNESS	WORKING PRESSURE (MAX)		BURST PRESSURE (MIN)		BEND RADIUS (MIN)	WEIGHT (APPROX)	STANDARD LENGTH
inch	mm	mm	mm	bar	psi	bar	psi	mm	kg/m	m
1.1/4	32.0	44.0	7.0	20	300	60	900	295	1.005	40/61
1.1/2	38.0	52.0	7.0	20	300	60	900	350	1.346	40/61
1.3/4	45.0	59.0	7.0	20	300	60	900	415	1.588	40/61
2	51.0	64.0	7.5	20	300	60	900	495	1.781	40/61
2.1/4	57.0	72.0	7.5	20	300	60	900	550	2.052	40/61
2.1/2	63.0	79.0	8.0	20	300	60	900	605	2.511	40/61
2.3/4	70.0	84.0	7.0	20	300	60	900	670	2.772	40/61
3	76.0	93.0	8.5	20	300	60	900	732	3.023	40/61
3.1/2	90.0	107.0	8.5	20	300	60	900	874	3.592	40/61
4	102.0	120.0	9.0	20	300	60	900	1016	4.152	40/61

LPG

E-303A

Manguera de LPG - presión de trabajo 350 PSI

Tubo interior: NBR negro

Refuerzo: Hilos sintéticos elásticos

Cubierta: EPDM/SBR naranja - resistente a la abrasión y al ozono

Aplicación: Transporte de LPG y gas natural

Temperatura: -30°C a +80°C



I.D.		O.D.		WALL THICKNESS		WORKING PRESSURE (MAX)		BURST PRESSURE (MIN)		BEND RADIUS (MIN)	WEIGHT (APPROX)	STANDARD LENGTH
inch	mm	mm	mm	mm	mm	bar	psi	bar	psi	mm	kg/m	m
1/4	6.3	14.5	4.1	24	350	60	900	55	0.205	100		

Soldadura

E-305RY

Manguera de oxiacetileno EN559 - presión de trabajo 2 MPa / 20 BAR

Tubo interior: SBR/NBR negro

Refuerzo: Hilos sintéticos elásticos

Cubierta: EPDM/SBR rojo y azul resistente a la abrasión y al ozono

Aplicación: Soldadura de oxiacetileno

Temperatura: -30°C a +80°C

Nota: Cubierta acanalada disponible bajo requerimiento



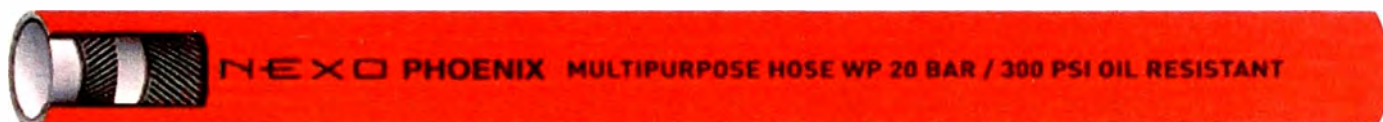
I.D.		O.D.		WALL THICKNESS		WORKING PRESSURE (MAX)		BURST PRESSURE (MIN)		BEND RADIUS (MIN)	WEIGHT (APPROX)	STANDARD LENGTH
inch	mm	mm	mm	mm	mm	bar	psi	bar	psi	mm	kg/m	m
3/16	4.7	12.0	3.7	20	300	69	1000	57	0.310	100		
1/4	6.3	13.3	3.5	20	300	62	900	76	0.340	100		
5/16	7.8	15.0	3.6	20	300	66	950	95	0.490	100		
3/8	9.4	16.5	3.6	20	300	62	900	114.3	0.510	100		

Multipropósitos resistentes al petróleo

E-406R

Manguera multipropósitos - presión de trabajo 20 BAR / 300 PSI resistente al petróleo

- Tubo interior:** NBR negro
- Refuerzo:** Hilos sintéticos elásticos
- Cubierta:** NBR/CR rojo resistente a la abrasión, al ozono y a hidrocarburos
- Aplicación:** Descarga de gasolina, petróleo, aire comprimido y agua
- Temperatura:** -30°C a +80°C



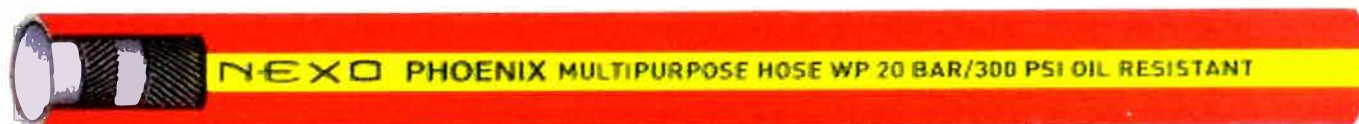
I.D.		O.D.	WALL THICKNESS	WORKING PRESSURE (MAX)		BURST PRESSURE (MIN)		BEND RADIUS (MIN)	WEIGHT (APPROX)	STANDARD LENGTH
inch	mm	mm	mm	bar	psi	bar	psi	mm	kg/m	m
1/4	6.0	14.0	4.0	20	300	30	900	51	0.195	100
5/16	8.0	17.0	4.5	20	300	30	900	67	0.275	100
3/8	10.0	20.0	5.0	20	300	30	900	83	0.310	100
1/2	13.0	23.0	5.0	20	300	30	900	107	0.437	100
5/8	16.0	26.0	5.0	20	300	30	900	131	0.490	100
3/4	19.0	30.0	5.5	20	300	30	900	155	0.636	100
1	25.0	38.0	6.5	20	300	30	900	203	0.884	60

Multipropósitos resistentes al petróleo

M-406R

Manguera multipropósitos - presión de trabajo 20 BAR / 300 PSI resistente al petróleo

- Tubo interior:** NBR negro
- Refuerzo:** Cordones textiles elásticos
- Cubierta:** EPDM/NBR rojo resistente a la abrasión y al ozono
- Aplicación:** Descarga de gasolina, petróleo, aire comprimido y agua
- Temperatura:** -30°C a +80°C



I.D.		O.D.	WALL THICKNESS	WORKING PRESSURE (MAX)		BURST PRESSURE (MIN)		BEND RADIUS (MIN)	WEIGHT (APPROX)	STANDARD LENGTH
inch	mm	mm	mm	bar	psi	bar	psi	mm	kg/m	m
1 1/4	32.0	42.0	5.0	20	300	60	900	295	0.905	40/61
1 1/2	38.0	50.0	6.0	20	300	60	900	350	1.126	40/61
2	51.0	64.0	6.5	20	300	60	900	495	1.493	40/61
2 1/2	63.0	77.0	7.0	20	300	60	900	605	1.977	40/61
3	76.0	90.0	7.0	20	300	60	900	732	2.548	40/61

ANEXO 2



TUBO DE ACERO ASTMA53



Galvanizado

CORPORACION ACEROS AREQUIPA S.A.

LIMA: Av. Enrique Meiggs 297, Parque Internacional de la Industria y Comercio Lima y Callao-Callao 3-Peru. Tlf.(51)(1) 517-1800 / Fax Central (51)(1) 452-0059.

AREQUIPA: Calle Jacinto Ibañez 111, Parque Industrial. Arequipa-Peru. Tlf.(51)(54) 23-2430 / Fax.(51)(54) 21-9796.

PISCO: Panamericana Sur Km.240. Ica-Peru. Tlf.(51)(56) 53-2967, (51)(56) 53-2969 / Fax.(51)(56) 53-2971.

www.acerosarequipa.com e-mail: mktng@acerosarequipa.com

TUBO DE ACERO ASTM A53

DENOMINACIÓN:

TN A53, TG A53

DESCRIPCIÓN:

Tubos para alta presión (SCH 40) fabricados con acero al carbono de calidad estructural, utilizando el sistema de soldadura por resistencia eléctrica por inducción de alta frecuencia longitudinal (ERW).

USOS:

Conducción para alta presión de agua, gas, vapor, petróleo, aire presurizado y fluidos no corrosivos.

NORMA TÉCNICA DE FABRICACIÓN :

Según Norma ASTM A53

Comprende dos tipos (grados)

Grado A: Schedule 10 *
Schedule 20 *
Schedule 30 *
Schedule 40

Grado B (Tratamiento Térmico):
Schedule 40 *

MATERIA PRIMA :

Acero estructural laminado en caliente

Composición química de la colada (Max.%).

	C	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	V
Grado A	0.25	0.95	0.05	0.045	0.40	0.40	0.40	0.15	0.08
Grado B	0.30	1.20	0.05	0.045	0.40	0.40	0.40	0.15	0.08

Propiedades mecánicas:

	Resistencia Tracción Min. Mpa	Límite de Fluencia Min. Mpa
Grado A	330	205
Grado B	415	240

TOLERANCIAS:

Espesor mínimo : - 12.5% del valor nominal
Peso : + / - 10% del valor nominal
Diámetro : + / - 1% del valor nominal

PRUEBAS:

Hidrostática : 1,000 PSI
Doblado : Según Norma ASTM A53
Aplastamiento : Según Norma ASTM A53

PRESENTACIÓN:

1.- Longitud : 6.40 m (21')
Otras longitudes *
2.- Acabado de extremos : Refrentado (plano), limpios de rebordes.
Biselado *
Roscado (según norma ANSI B1.20.1)
Ranura tipo Victaulic *
3.- Recubrimiento : **Negro**
Galvanizado (Según ASTM A53)
Pintado *
Aceitado *
Desengrasado *
4.- Acabado Interno : Escariado *

* Fabricación bajo pedido.

DIMENSIONES Y PESOS NOMINALES:

Designación	Diámetro Exterior mm	Espesor SCH-40 mm	Peso SCH-40 kg/m
1/8	10.3	1.73	0.370
1/4	13.7	2.24	0.630
3/8	17.1	2.31	0.840
1/2	21.3	2.77	1.270
3/4	26.7	2.87	1.690
1	33.4	3.38	2.500
1 1/4	42.2	3.56	3.390
1 1/2	48.3	3.68	4.050
2	60.3	3.91	5.440
2 1/2	73.0	5.16	8.630
3	88.9	5.49	11.290
3 1/2	101.6	5.74	13.570
4	114.3	6.02	16.070
5	141.3	6.55	21.770
6	168.3	7.11	28.260



**CORPORACION
ACEROS AREQUIPA S.A.**

ANEXO 3

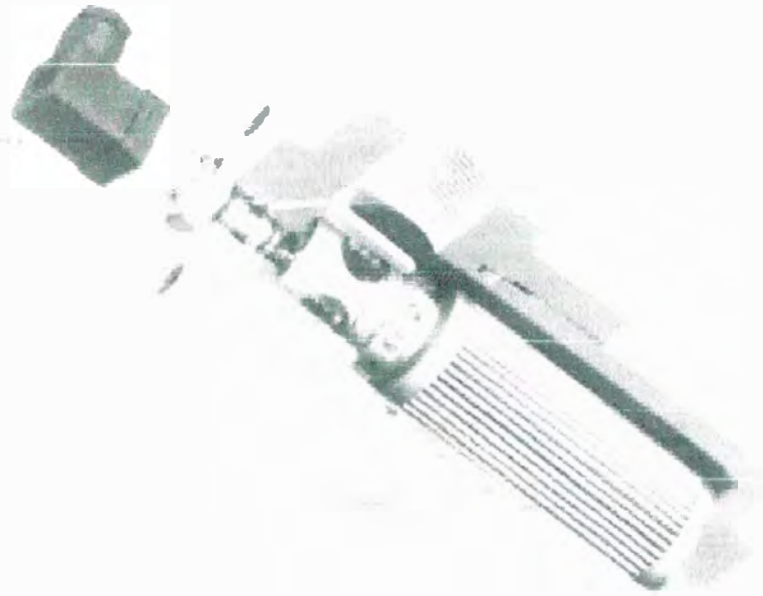
Filtros para tinta Offset

Indicador del grado de colmataje

Cabeza del filtro
Válvula de instalación

Cartucho filtrante

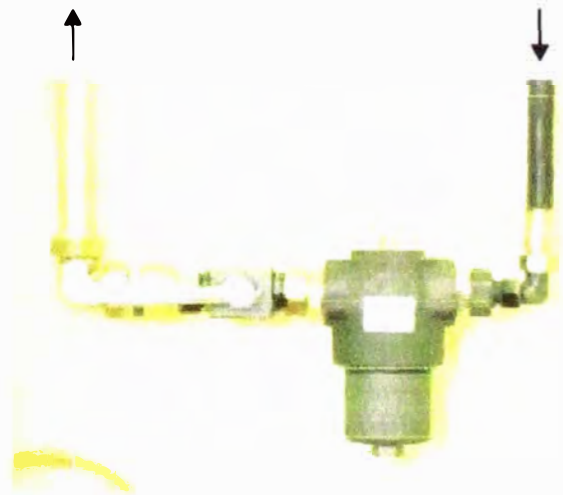
Carcasa del filtro



Los filtros de tinta en línea de alimentación evitan que entre suciedad en la máquina y protegen los sistemas de suministro de tinta (contadores de consumo y válvula de tinta) frente a un deficiente funcionamiento.

Los filtros están disponibles en varias dimensiones dependiendo del caudal. Se suministran con grados de filtración de 100, 200 y 400 μm .

El indicador del grado de colmataje del filtro (mecánico o eléctrico) nos comunica cuando se debe limpiar o cambiar.



Filtros para tinta Offset

Filtros para tinta Modelo LIF .../100 /200 / 400

Filtro para tinta integrado en línea de tinta a imprenta para prevenir la contaminación.


Grado de filtración	100, 200 y 400 µm
Diametro del cartucho	... mm
Presión máxima	210 bar

Incluye soporte, accesorios de interconexión para instalar en línea de presión e indicador mecánico del grado de colmataje.

	LIF 030/...	LIF 045/...	LIF 090/...	LIF 160/...
Diametro del cartucho	30 mm	45 mm	90 mm	90 mm
Rosca de conexión	G ¾"	G 1 ¼"	G 1 ½"	G 1 ½"
Peso (kg)	6	12	29.5	37
Presión máxima de trabajo	210 bar	210 bar	210 bar	210 bar
Campo de aplicación:				
-Sheetfed offset (una máquina)	X	X		
-Sheetfed offset (varias máquinas)		X	X	
-Web offset (una máquina)		X	X	
-Web offset (varias máquinas)			X	X
Grado de filtración Standard	200 µm	200 µm	200µm	200 µm
- alternativo	100 µm	100 µm	100µm	100 µm
Indicador de colmataje electrico opc.	yes	yes	yes	yes

Los cartuchos de los filtros pueden sustituirse o intercambiarse facilmente.
Por favor, indicar el modelo exacto para el repuesto de los cartuchos.

ANEXO 4

 ISO 14000 SIG OHSAS 18000	PROCEDIMIENTO OPERATIVO	P.PO.IMPR.04
	RECOLECCION DE MERMAS DE TINTAS	
	GERENCIA: OPERACIONES	ÁREA: SALA DE MERMA DE TINTAS
	FECHA DE VIGENCIA: 08/09/2010	VERSIÓN: 02

1. OBJETIVOS

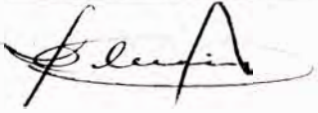

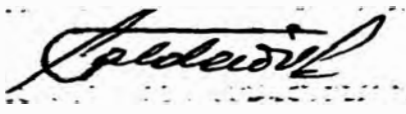
- 1.1 Garantizar las condiciones de seguridad y salvaguardar la vida e integridad física de los trabajadores mediante la prevención y eliminación de las causas de accidentes.
- 1.2 Realizar un buen procedimiento en recojo de las mermas de tintas producidas por el proceso de impresión y mantener el orden y limpieza en el área de su almacenamiento y de las demás instalaciones.
- 1.3 Mantener el compromiso de todo el personal y mejorar los procedimientos operativos.
- 1.4 Optimizar el manejo de nuestros residuos y contribuir con la prevención de la contaminación.


2. ALCANCE

Actividades relacionadas al manejo de residuos derivados del proceso de impresión.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- 3.1 ISO 14001:2004 Sistemas de Gestión Ambiental – Requisitos con orientación para su uso. Requisito 4.4.6
- 3.2 OHSAS 18001:2007 Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional - Requisitos. 4.4.6
- 3.3 D.S. N° 009-2005-TR: Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo
- 3.4 D.S. N° 007-2007-TR: Modificatoria al Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- 3.5 D.S. N° 008-2010-TR: Modificatoria al D.S. N° 009-2005-TR.
- 3.6 PG.01 Procedimiento para la Identificación y Evaluación de Aspectos Ambientales y para la Identificación de Peligros Evaluación de Riesgos y determinación de controles.
- 3.6 PG.09: Procedimiento de Control Operacional.

Elaborado Por:	Fecha:	Revisado por:	Fecha:	Aprobado por:	Fecha:
Javier Solari	06/09/2010	Jorge Calderón	07/09/10	Jorge Calderón	08/09/10
					

 ISO 14000 SIG OHSAS 18000	PROCEDIMIENTO OPERATIVO	P.PO.IMPR.04
	RECOLECCION DE MERMAS DE TINTAS	
	GERENCIA: OPERACIONES	ÁREA: SALA DE MERMA DE TINTAS
	FECHA DE VIGENCIA: 08/09/2010	VERSIÓN: 02

4. RESPONSABILIDADES

4.1 El personal de rotativa es responsable de mantener y preservar el orden, limpieza en el área y difundir y aplicar nuevas prácticas para mejorar el proceso.

5. EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL

5.1 Guantes de PVC

5.2 Lentes de seguridad

5.3 Botas

5.4 Uniforme

5.5 Mascarilla de protección respiratoria

5.6 Fajas

6. EQUIPOS /HERRAMIENTAS/MATERIALES

6.1 Espátulas

6.2 Baldes

6.3 Cilindros

6.4 Trapos

6.5 Tachos para los desperdicios

6.6 Insumos químicos para la limpieza del área

6.7 Bandejas para recolectar merma de tinta (Lithomatic)


6.8 Líquido limpiamantilla

7. DESCRIPCIÓN

7.1 Para realizar esta tarea los colaboradores tienen que utilizar y es de uso obligatorio los equipos de protección personal (EPP) y las herramientas que facilitarán la tarea.

7.2 Para la máquina Goss Newslinner, los colaboradores tendrán a su disposición cuatro baldes por máquina, uno para cada color de tinta los cuales no pueden mezclarse para tener un orden y mantenerlos limpios. Los cilindros donde será almacenada la tinta serán rotulados y señalizados por color.

7.3 Para lograr el objetivo se coordinará con el personal y se designará un responsable que mediante un formato controlará y verificará la calidad del trabajo encomendado que será llenado todos los días.

 ISO 14000 SIG OHSAS 18000	PROCEDIMIENTO OPERATIVO	P.PO.IMPR.04
	RECOLECCION DE MERMAS DE TINTAS	
	GERENCIA: OPERACIONES	ÁREA: SALA DE MERMA DE TINTAS
	FECHA DE VIGENCIA: 08/09/2010	VERSIÓN: 02

7.4 En el formato se tomará los datos del colaborador, guardia, máquina, fecha, observaciones, firma, se designará un día a la semana para realizar el mantenimiento y limpieza.

7.5 Durante la producción, en rotativa Lithomatic, los encargados de máquina comunicarán al personal a cargo de las empalmadoras retirar las bandejas antes que estas se llenen y así evitar el derrame de tinta, que ocasionaría que caiga la tinta desde el nivel de unidades impresoras al nivel de RTP o Splicer, pudiendo provocar que le caiga tinta al operario de RTP.

7.6 Al finalizar la producción, el retiro de tinta de las bandejas se hará en cada unidad y se recogerá color por color. Para realizar esta función se utilizará unas bandejas cuadradas y espátulas, las bandejas de la máquina se dejarán al costado de la unidad para que el personal de mantenimiento las limpie y las coloque en las unidades y así facilitar su tarea.

7.7 Las bandejas con tinta serán pesadas antes del vaciado en los cilindros para el control de merma de tinta en la producción. Al finalizar el pesado de las tintas se realizará la limpieza de la balanza, las espátulas y bandejas cuadradas.

7.8 ROTATIVA GOSS 7016: la recolección de la merma de tinta será en los baldes, uno por color. El recojo de las tintas será en las unidades y las bandejas se regresarán a su posición en la máquina para su limpieza por el personal de mantenimiento.

7.9 Para trasladar los baldes de tinta de la rotativa se utilizara un coche lo cual facilitará la labor y así evitar mayor esfuerzo, realizado el traslado los baldes de tintas serán pesados para el control de merma y la tinta será vaciada en los cilindros.

7.10 Se tomará un día a la semana para la limpieza de cuarto de tinta y se coordinará con el personal de limpieza para el lavado del piso.


El supervisor, en caso de presentarse algún incidente, deberá realizar la investigación correspondiente según PG.13 y presentar el informe al área de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.

En caso de generarse residuos sólidos No peligros y Peligrosos en nuestras actividades estos serán dispuestos de la manera correcta según lo establecido en el PO.MA.01

8. REGISTRO

Parte de producción diaria P.PO.IMPR.04.F1

Formato de investigación de incidentes PG.13.F1

 ISO 14000 SIG OHSAS 18000	PROCEDIMIENTO OPERATIVO	P.PO.IMPR.04
	RECOLECCION DE MERMAS DE TINTAS	
	GERENCIA: OPERACIONES	ÁREA: SALA DE MERMA DE TINTAS
	FECHA DE VIGENCIA: 08/09/2010	VERSIÓN: 02

9. IDENTIFICACION DE LOS CAMBIOS

CONSIDERACION DE LA PUBLICACION DEL D.S. N° 008-2010-TR.

10. ANEXOS

Ninguno

ANEXO 5

