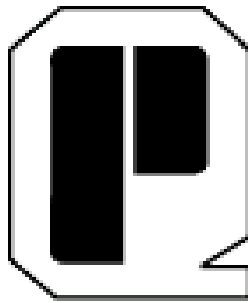


# **MANUAL PARA LA** **FABRICACIÓN DE TINTAS INK-** **JET**



**QUIMICA PAIPE S.R.L.**

Roberto Goldschmidt - Dpto. Técnico



e-mail: [info@quimicapaípe.com.ar](mailto:info@quimicapaípe.com.ar) - [www.quimicapaípe.com.ar](http://www.quimicapaípe.com.ar)

# **INDICE**

◆ PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA INK-JET DE IMPRESIÓN.....	3
◆ TINTAS DE IMPRESIÓN: PARÁMETROS FÍSICOS QUÍMICOS Y FORMAS DE MEDIRLOS.....	4
◆ COLOR.....	5
◆ pH.....	5
◆ VISCOSIDAD.....	6
◆ TENSIÓN SUPERFICIAL.....	7
◆ DENSIDAD.....	7
◆ CONDUCTIVIDAD.....	8
◆ PUREZA DE LA TINTA.....	8
◆ ESTABILIDAD DE LA TINTA.....	8
◆ TINTAS DE IMPRESIÓN: COMPONENTES.....	9
◆ BASE PAIP-A-JET.....	9
◆ AGUA DESTILADA.....	9
◆ CO-SOLVENTES.....	9
◆ REGULADORES DE pH.....	9
◆ CONSERVANTES.....	9
◆ SURFACTANTES.....	9
◆ METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE UNA NUEVA TINTA.....	10
◆ DESARROLLO DE UNA NUEVA TINTA.....	10
◆ COLOR.....	10
◆ TENSIÓN SUPERFICIAL Y VISCOSIDAD.....	10
◆ FABRICACIÓN INDUSTRIAL DE LAS TINTAS Y SU CONTROL.....	11
◆ EJEMPLOS DE FORMULACIONES.....	11
◆ ANEXO I – HOJA TÉCNICA: PAIP-A-JET NEGRO.....	12
◆ ANEXO II – HOJA TÉCNICA: PAIP-A-JET COLOR.....	13

## PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA INK-JET DE IMPRESIÓN

Cuenta la leyenda que en 1985 alguien que trabajaba en Canon tocó una jeringa llena de tinta con un soldador caliente..... y la jeringa expulsó una gota de tinta.

A partir de entonces se crearon las primeras impresoras de “chorro de tinta”, o “ink-jet” en inglés.

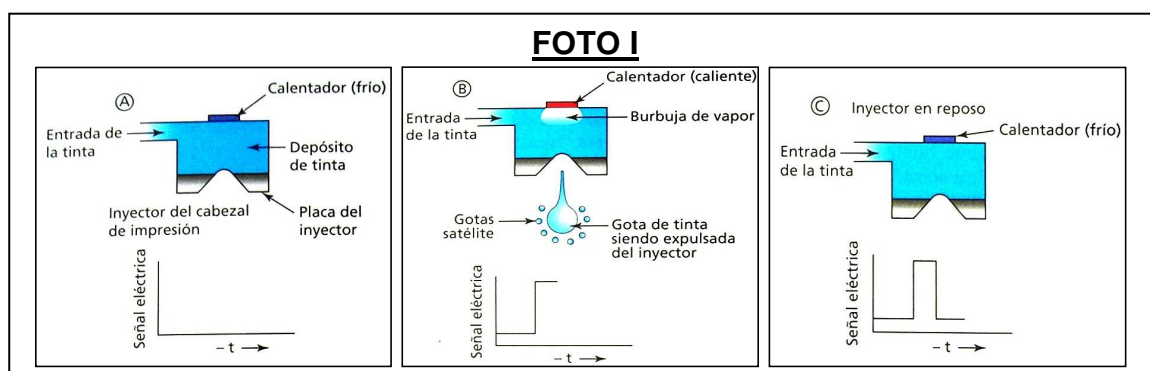
Si esta historia es real o simplemente una fantasía no se sabe, pero en concreto desde esa fecha y basándose en este principio se desarrollaron este tipo de impresoras, ampliamente utilizadas en hogares, oficinas y comercios para imprimir sobre papel.

Las impresoras “Ink-Jet” de este tipo reciben el nombre de “bubble jet” en la cual el chorro de tinta es producido por una burbuja, o bubble en inglés.

El cabezal de impresión tiene 300 o más inyectores de un diámetro más delgado que un cabello por donde sale la tinta.

La tinta está almacenada en un tanque o cartucho que tiene en su parte inferior un cabezal con una resistencia.

Ante una señal de la computadora la resistencia se calienta hasta aproximadamente 350° C y el calor evapora un componente volátil de la tinta formando una burbuja. La presión de la burbuja expulsa al exterior una diminuta gota de tinta (**Foto I**).



Como vemos, el proceso es similar al de la jeringa tocada por el soldador caliente.

La diferencia es que en el caso de la jeringa tenemos un solo inyector que es la aguja; y en un cabezal de impresión hay más de 300 inyectores por color, que lanzan más de 10.000 micro-gotas por segundo y por color en el lugar preciso para formar la imagen no solo con su forma sino también con los colores apropiados. Se combinan como mínimo los 3 colores primarios (amarillo, magenta y cian) más el negro para lograr la paleta completa de colores.

El sistema “bubble jet” es el utilizado por las impresoras HP, Lexmark y por supuesto Canon.

La gran desventaja del sistema es que debido a los ciclos de altas temperaturas tiene numerosas fallas. El calentamiento puede descomponer la tinta produciendo precipitados que reducen el rendimiento de la resistencia, además de poder tapan los inyectores. La resistencia tiene una vida limitada debido a la rapidez de los ciclos.

Los fabricantes de estas impresoras solucionaron el problema aprovechando justamente una gran ventaja del mismo.

Como su costo de fabricación es bajo, los cartuchos incluyen el cabezal con sus inyectores y resistencias. Todo este conjunto es descartable. Se acaba la tinta, se tira, y se reemplaza por un cartucho nuevo con tanque, cabezal e inyectores incluidos.

Si bien el cartucho es descartable, ya que pasado un tiempo el cabezal comienza a fallar, esto no quiere decir que dure una sola carga. En general se puede recargar más de 5 veces antes de que comience a imprimir con fallas.

Mientras algunos fabricantes desarrollaban y mejoraban el sistema "bubble-jet", la empresa Epson lanzó al mercado impresoras con otro sistema para generar el chorro de tinta. Este segundo sistema es el piezoeléctrico.

En este sistema la computadora aplica un potencial eléctrico a través de un material piezoeléctrico, que produce una contracción en la dirección del campo eléctrico y una expansión en el sentido perpendicular al mismo. Esta expansión es la que hace que se eyecte una gota de tinta.

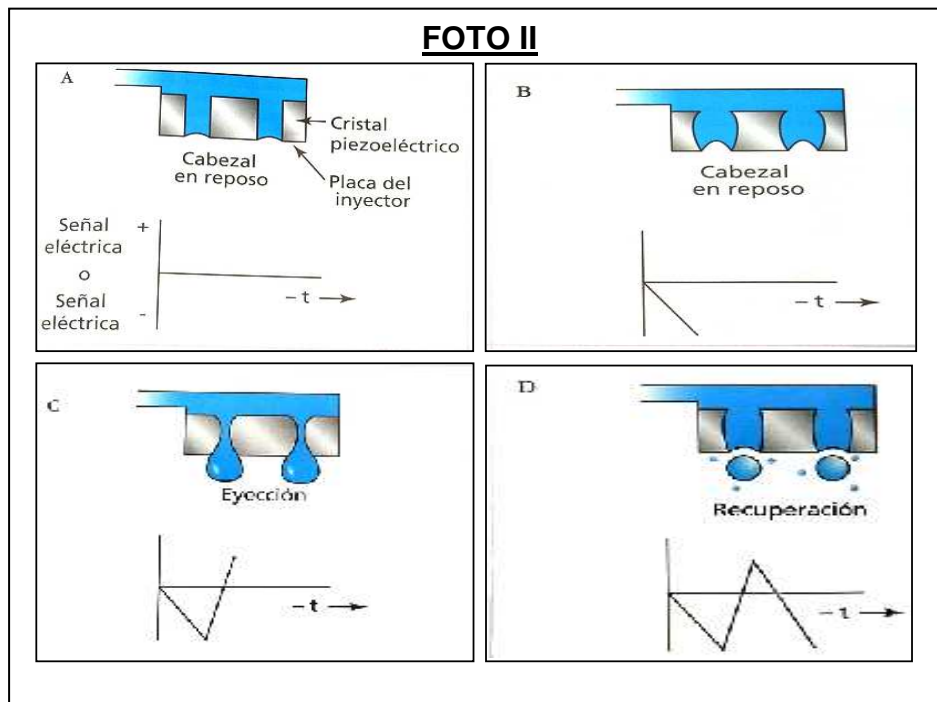
Al cesar el potencial eléctrico, el elemento piezoeléctrico vuelve a su estado normal y la cámara vuelve a cargarse de tinta (**Foto II**).

Este ciclo se repite 14.000 veces por segundo, eyectando más gotas, aunque más pequeñas que en el sistema "bubble jet".

El sistema Ink-jet piezoeléctrico posee la ventaja de tener una mayor vida útil del cabezal, además de crear imágenes de mayor resolución que el "bubble jet".

En este sistema los cartuchos son simples tanques de tinta, y el cabezal piezoeléctrico forma parte de la impresora.

Ambos sistemas ("bubble jet" y piezoeléctrico) son los habituales en las impresoras hogareñas y de oficinas para imprimir sobre papel.



## TINTAS DE IMPRESIÓN: PARÁMETROS FISICO QUIMICOS Y FORMAS DE MEDIRLOS

En ambos sistemas de impresión el tamaño de los inyectores o conductos por donde es expulsada la tinta es de un tamaño inferior al de un cabello humano.

De hecho si miramos el cabezal a simple vista o con una lupa nos es imposible ver los orificios de salida de la tinta.

Debido a la sofisticación del sistema, combinada con la pequeñez del mismo es lógico suponer que cualquier falla en las tintas que se utilicen para recargar el cartucho, o cualquier diferencia sustancial con las tintas originales va a producir fallas de impresión o a arruinar el cabezal de impresión ya sea que esté en la máquina (en el caso de Epson) o en el cartucho (en el caso de HP y otras).

Por esto es imprescindible al fabricar las tintas respetar los parámetros físico químicos de las tintas originales.

Para esto lo mejor es desarmar un cartucho original y extraer la tinta para analizarla. Si se va a conservar la tinta varios días hay que guardarla protegida de la luz, el calor y bien tapada cuidando que no se evapore.

**Los principales parámetros son: Color, pH, Viscosidad, Tensión Superficial además de Pureza y Estabilidad de la tinta. También se pueden considerar Densidad y Conductividad.**

Copiando estos parámetros de la tinta original obtendremos una excelente tinta para recarga.

## 1) COLOR

Si el color de la tinta original es distinto al de la tinta que fabriquemos, las impresiones no van a reproducir los colores originales.

Por eso es importante que las tintas que se fabriquen tengan tanto el tono como la intensidad de las originales.

Para ver esto se vuelca una gota de tinta original sobre papel de filtro y también otra gota de una dilución (puede ser al 10%).

Por otro lado se realiza una serie de diluciones de la **BASE PAIP-A-JET** sobre otro papel de filtro y luego se dejan secar para comparar.

De estas comparaciones se puede deducir a que concentración utilizar la base para preparar las tintas (**Foto III**).

Si el tono no es el adecuado, es posible ir mezclando las bases hasta ajustarlo.

Es importante que tanto el tono como la concentración sean los adecuados en la tinta pura y en la dilución. Muchas veces es más fácil evaluar color a bajas que a altas concentraciones.



## 2) pH

El pH indica la acidez o alcalinidad de una sustancia.

Se mide con pH-metro (**Foto IV**) ya que en el caso de las tintas, por ser productos coloreados no es posible utilizar los llamados papel pH.

En general las tintas Ink jet tienen un pH neutro (pH 7) o algo alcalino (máximo 8,5).

Un pH ácido o más alcalino que estos valores puede perjudicar los cabezales de impresión.

Lo ideal sería controlar el pH de la tinta original y controlar que la que fabriquemos esté cerca de estos valores.

Trabajando con las **BASES PAIP-A-JET**, agua destilada y los co-solventes recomendados más adelante no sería fundamental este control ya que las tintas siempre saldrán dentro de estos valores.

Si se requiere ajustar pH, lo recomendable es utilizar Trietanolamina para subirlo y cualquier ácido débil líquido para bajarlo (Ej. Acético).

#### **FOTO IV - pHMETRO PORTATIL**



### **3) VISCOSIDAD**

La viscosidad es el parámetro físico que nos indica la facilidad o dificultad que tiene un líquido para fluir o deslizarse por ejemplo por un tubo.

La miel es más viscosa que el agua.

**Este parámetro es fundamental en las tintas Ink-Jet.**

Una tinta muy viscosa obturaría el cartucho y una con un valor mas bajo que las originales no daría una imagen correcta al imprimir.

Nuestra experiencia hasta el momento es que una tinta funciona bien manteniendo el valor de la tinta original más o menos un 10%.

La viscosidad se mide con viscosímetros, algunos muy sofisticados y caros pero también otros muy sencillos y confiables, como por ejemplo los llamados de Oswald o de Canon-Feske (**Foto V**).

En estos viscosímetros la medida se toma midiendo el tiempo que tarda el líquido en fluir entre 2 marcas.

Este tiempo se compara con el del agua destilada que tiene valor 1 cp (centipoise).

#### **Ejemplo:**

Si el agua tardó 4 minutos 20 segundos y la tinta tarda 14 minutos 10 segundos, quiere decir que la viscosidad de la tinta es 3,27 cp.

Para realizar la cuenta se debe primero pasar los minutos a segundos multiplicando por 60.

En nuestro ejemplo:  $4 \times 60 = 240''$ , y más los  $20' = 260''$  para el agua. Haciendo la misma conversión la tinta tardo 850 " en pasar por el viscosímetro.

Viscosidad de la tinta =  $850/240 = 3,27$  cp.

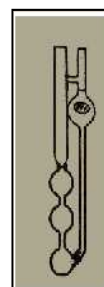
O sea que si sabemos que podemos tener 10% de variación funcionaria bien una tinta con viscosidad entre 2,95 y 3,6 cp.

Es importante saber que las medidas deben realizarse siempre a la misma temperatura porque la viscosidad cambia con la temperatura.

#### **FOTO V – VISCOSIMETRO DE OSWALD**

A LGUNOS VALORES DE VISCOSIDAD:

- |                        |       |
|------------------------|-------|
| ◆ AGUA                 | 1cp   |
| ◆ ETILENGLICOL         | 16 cp |
| ◆ DIETILENGLICOL       | 30 cp |
| ◆ ALCOHOL OSOPROPILICO | 2 cp  |



#### **4) TENSION SUPERFICIAL**

La tensión superficial es un parámetro que refleja la cohesión o nivel de atracción entre las moléculas de un líquido. Cuanto mayor es la tensión superficial más cohesión tiene una gota de líquido.

Si volcamos en una mesada de acero o en un vidrio gotas de diferentes líquidos podemos ver que el agua forma gotas más redondas, mientras que el aceite se “aplata” contra la superficie.

El agua tiene mayor tensión superficial que el aceite.

En las tintas Ink-Jet una tensión superficial muy baja puede hacer que la gota expulsada por el cabezal se divida formando satélites y arruinando la imagen.

Por el contrario una tensión muy alta provoca que no se absorba rápido la tinta sobre el papel y que al tomar la hoja nos manchemos la mano o la imagen se borra (el usuario se queja que la tinta tarda en “secar”).

La tensión superficial se mide de muchas formas. Como en el caso de la viscosidad con aparatos muy caros y precisos o con aparatos más sencillos pero que para nuestro caso son efectivos.

Nosotros recomendamos el estalagnómetro (**Foto VI**) donde la tensión se mide contando el número de gotas que caen entre 2 marcas (no importa el tiempo) y se compara contra el agua destilada. Cuanto mayor es la tensión superficial, mayor es la cohesión del líquido por lo tanto se forman menos gotas aunque más grandes.

Conclusión: Más gotas, es menos tensión

Aplicando una regla de 3 inversa es muy sencillo de calcular si sabemos que la tensión superficial del agua es 72 mN/m (mili NEWTON por metro).

Aquí también podemos tener una tolerancia del 10 % hacia arriba o hacia abajo con respecto a las tintas originales.

#### **FOTO VI – TENSION SUPERFICIAL**

ALGUNOS VALORES DE TENSION SUPERFICIAL

◆ AGUA	72 mN/m
◆ ETILENGLICOL	48 mN/m
◆ DIETILENGLICOL	45 mN/m
◆ ALCOHOL ISIPROPILICO	22mN/m



#### **5) DENSIDAD**

La densidad es un concepto parecido al peso específico, o sea cuánto pesa el producto por unidad de volumen.

El agua tiene una densidad de 1 g/ml

Como las tintas son productos acuosos en general tienen una densidad cercana a este valor.

Con la tolerancia que nos manejamos del 10% podemos estar casi seguros que vamos a estar dentro de los valores de la tinta original.

La forma más sencilla de medir la densidad es tomar un volumen medido de tinta y pesarlo. Por ejemplo ver cuánto pesan 10 ml de tinta (**Foto VII**).

#### **FOTO VII – CALCULANDO LA DENSIDAD**



## **6) CONDUCTIVIDAD**

Es la capacidad de transmitir la corriente eléctrica.

Si una tinta tiene alta conductividad podría interferir con los circuitos eléctricos del cabezal de impresión.

Por esto lo más sencillo es formular las tintas con productos de baja conductividad.

Las **BASES PAIP-A-JET** están formuladas con esta característica.

El agua que se utilice debe ser destilada ya que a pesar de lo que vulgarmente se piensa no es el agua la que conduce la electricidad sino las sales disueltas en ella. Por ser el agua destilada libre de sales tiene una conductividad muy baja.

## **7) PUREZA DE LA TINTA**

Cualquier impureza, sólido o residuo que tenga la tinta tapanía los cabezales de impresión. Por este motivo es fundamental filtrar la tinta una vez formulada.

Los colorantes o pigmentos que se utilizan para otras industrias (Textil, plástico, etc.) no pueden ser utilizados ya que contienen impurezas.

Las **BASES PAIP-A-JET** son productos muy puros y especialmente formulados para la fabricación de tintas Ink-Jet.

La mejor forma de controlar la pureza de la tinta es mirándola al microscopio y ver que esté libre de cristales. Un aumento de 100X o 200X es más que suficiente. Todas las tintas deben filtrarse a través de un filtro de 1 micrón.

Es importante que al secarse la tinta no deje residuos sólidos ya que si se seca en el cabezal lo tapanía. Una forma de controlar tiempos de secado es poner una gota de tinta en un vidrio y comparar el tiempo de secado contra una tinta original.

## **8) ESTABILIDAD DE LA TINTA**

De nada serviría formular una buena tinta y que en poco tiempo tenga precipitados.

La mejor forma de evaluar la estabilidad en un tiempo corto es con temperatura.

Igualmente siempre se debe guardar de cada lote una muestra durante varios meses a temperatura ambiente para control.

Para controlar la estabilidad con calor se utiliza una estufa de laboratorio (**Foto VIII**).

Se considera que cada 10° C más arriba que la temperatura ambiente se duplica el tiempo.

Si tomamos como temperatura ambiente 25° C podemos considerar que 1 mes a 35° C equivalen a 2 meses a 25° C. O también que 1 mes a 45° C es un test similar a 4 meses a 25° C.

Temperaturas más altas no se recomiendan.

También es interesante ver como responde la tinta al frío. Se puede dejar 24 hs. en la heladera, 5° C, y ver si no cristaliza o precipita algún componente.

**FOTO VIII – ESTUFA DE LABORATORIO**



## **TINTAS DE IMPRESIÓN INK JET - COMPONENTES**

### **1) BASES PAIP-A-JET**

Es el producto que da color a la tinta.

Las bases están formuladas con colorantes de alta pureza disueltos en agua destilada o dietilenglicol.

Pueden diluirse perfectamente en agua o los diferentes co-solventes de la tinta, además de combinarse las diferentes **BASES PAIP-A-JET** entre sí, para desarrollar los colores.

Son productos de alto poder tintóreo con lo que se logran colores brillantes y negros muy intensos.

### **2) AGUA DESTILADA**

Las tintas Ink Jet están formuladas en base acuosa.

El agua es un componente fundamental y debe ser de gran pureza (destilada) para evitar sales disueltas. Si se almacena agua destilada debe agregarse un conservante para evitar los micro-organismos.

### **3) CO-SOLVENTES**

Son los productos mediante los cuales se regulan los parámetros físico-químicos de las tintas (viscosidad, tensión superficial, etc.).

Algunos tienen un punto de ebullición alto para evitar la evaporación y el secado de la tinta en el cabezal.

Los más comunes son dietilenglicol, etilenglicol y alcohol isopropílico.

Todos suben la viscosidad y bajan la tensión superficial de la tinta.

### **4) REGULADORES DE pH**

El pH ideal de una tinta es entre 7 y 8,5.

Para subirlo se utiliza trietanolamina y para bajarlo ácido acético.

Los reguladores de pH deben ser líquidos para no dejar residuo sólido si se evapora la tinta.

### **5) CONSERVANTES**

Como todo producto acuoso las tintas Ink Jet deben preservarse del ataque de hongos y bacterias, que no solo podrían cambiar las características de la tinta sino también tapan los cabezales.

Se puede utilizar cualquier conservante que no contenga o libere formol ya que el formol polimeriza formando cristales.

Un conservante que recomendamos a modo de ejemplo es el Nipacide CI 15 al 0.3% pero pueden utilizarse otros.

Sobre cualquier conservante elegido, debe utilizarse la cantidad recomendada por el fabricante

### **6) SURFACTANTES**

Los surfactantes son productos que bajan drásticamente la tensión superficial pero no cambian la viscosidad del producto.

Se utilizan en porcentajes muy bajos (en general menos del 1%).

En muchas tintas no se utilizan surfactantes, pero si se tuvieran que utilizar lo más recomendable es el uso de productos no iónicos.

Nosotros recomendamos como ejemplo el Nonilfenol de 10 moles, previamente diluído al 20% en agua destilada.

## METODOLOGIA PARA EL DESARROLLO DE UNA NUEVA TINTA

Ya vimos cómo funcionan los cartuchos, qué componentes tiene una tinta y qué parámetros son los que hay que controlar.

Faltaría estudiar la forma de desarrollar y producir una nueva tinta, midiendo y comparando los siguientes parámetros.

Lo primero es comprar un cartucho original, desarmarlo, extraerle las tintas y medir (como mínimo) los valores de densidad, viscosidad y tensión superficial.

Además, si se puede, controlar el pH.

Si los valores están cercanos (se admite un 10 % de diferencia) a una tinta que ya fabricamos podemos decir que esa tinta de recarga sirve también para este nuevo cartucho.

Si no está cerca hay que desarrollar una nueva tinta, midiendo y comparando los siguientes parámetros.

### COLOR

Lo primero es imitar el color diluyendo con agua la **BASE PAIP-A-JET**.

Preparar una serie de diluciones de la **BASE PAIP-A-JET** a las siguientes concentraciones: 10%, 20%, 30%.....90% y comparar en un papel de filtro contra la tinta original (**Foto IX**)

Con esto se sabe qué porcentaje de **PAIP-A-JET** lleva la tinta (por ejemplo 30% de base)



### TENSIÓN SUPERFICIAL Y VISCOSIDAD

Preparar pequeñas cantidades de tinta con el porcentaje de base que se haya calculado en el punto anterior (en el ejemplo 30%) pero reemplazando parte del agua destilada por un co-solvente glicólico. El que mejor resultado nos ha dado es el dietilenglicol.

Medir la tensión y la viscosidad de todas estas tintas y graficar en función del % de dietilenglicol (**Foto X**).

Elegir la fórmula que tenga los valores de la tinta original (recordar que se puede tener una tolerancia del 10%).

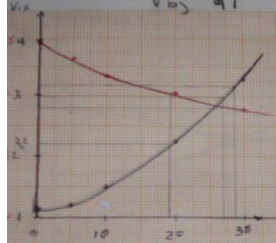
Si la viscosidad es correcta pero la tensión superficial es alta, se puede bajar la tensión sin producir cambios en la viscosidad con el agregado de pequeñas cantidades de Nonilfenol de 10 moles (o algún otro surfactante) teniendo en cuenta que conviene trabajar agregando diluciones de este producto y no utilizarlo puro.

Una vez ajustada la tensión y viscosidad es recomendable controlar el pH y la densidad de la fórmula.

Si todo es correcto se puede preparar una pequeña cantidad de esta tinta, con el agregado del conservante (en nuestro caso 0,3% de Nipacide CI 15), filtrarla, recargar un cartucho y probarla en una impresora.

### **FOTO X – GRAFICO**

GRAFICO DE TENSION SUPERFICIAL (EN ROJO) Y VISCOSIDAD (EN NEGRO) EN FUNCION DEL PORCENTAJE DE DIETILENGLICOL. SE MANTUVO FIJO UN 50% DE PAIP-A-JET NEGRO TA EN TODAS LAS MEZCLAS.



## **FABRICACIÓN INDUSTRIAL DE LAS TINTAS Y SU CONTROL**

Una vez que se tiene la fórmula de una tinta se puede fabricar en gran escala. Es fundamental respetar los porcentajes y la fórmula que se obtuvo en el laboratorio.

Además al fabricar el lote de tinta, antes de envasarla es importante realizar un control de calidad midiendo los parámetros más importantes (tensión superficial, viscosidad, pH y densidad).

Si hubiera algún error debe corregirse haciendo pruebas en el laboratorio.

Para evitar impurezas se filtra a través de un filtro de 1 micrón y se envasa.

Debe tenerse especial cuidado en la limpieza de los envases y elementos del envasado, siendo conveniente lavar y enjuagar con agua destilada antes de usarlos.

A cada lote se le asigna un número y se guarda una muestra para su control posterior.

## **ALGUNOS EJEMPLOS DE FORMULACIONES**

<b>TINTA</b>	<b>FORMULA</b>	<b>VISCO.</b>	<b>TEN. SUP.</b>	<b>IMPRESORA</b>
N01	BASE PAIPA-JET 50% DIETILENGLICOL 26% AGUA 24%	3	56	HP - 700 - 800 900 - 1000 - 1100 LEXMARK
N04	BASE PAIPA-JET 50% DIETILENGLICOL 28% NONIL-FENOL 10 MOLES 0,2% AGUA 21,8%	3,2	35	EPSON

## ANEXO I PAIP-A-JET NEGRO

### PRODUCTO ESPECIAL PARA FORMULAR TINTA INK JET NEGRA

- ◆ **Descripción:** Colorante líquido NEGRO de alto brillo especialmente apto para formular tintas INK-JET.
- ◆ **Aspecto:** Líquido negro.
- ◆ **Composición química:** Colorantes en solución acuosa.
- ◆ **Carácter iónico:** Aniónico.
- ◆ **Estabilidad:** Mayor de 6 meses a temperatura ambiente.
- ◆ **Solubilidad:** Soluble en agua y en alcoholes, glicoles, PEG, etc.
- ◆ **Características principales:** Se logran negros intensos y con brillo. Producto altamente purificado
- ◆ **Sólidos:** aprox. 12%

### INDICACIONES TECNICAS PARA EL USO DEL PAIP-A- JET:

Para formular las tintas conviene, primero desarrollar el color, o sea conocer la cantidad de colorante **PAIP-A-JET** a utilizar para lograr la intensidad deseada.

Se hacen diluciones en agua destilada, y se comparan las intensidades obtenidas.

A modo de guía sobre la cantidades de colorante **PAIP-A-JET** a emplear, se puede utilizar un 50 % de **PAIP-A-JET** como referencia.

La viscosidad, tensión superficial, pH, volatilidad, grado de mojado del papel y de secado de la tinta se regulan formulando la tinta con diferentes solventes, co-solventes, surfactantes, etc.

Es recomendable que la suma total de co-solventes (solventes distintos del agua) no sea mayor que 50% del total de la tinta a preparar.

Se debe agregar también algún conservante para preservar la tinta una vez formulada. No utilizar formol ni aquellos conservantes que liberen formol, ya que pueden tapar los cabezales.

Todos los productos con que se formule la tinta tienen que ser solubles en agua y libres de partículas y sales, que podrían tapar los cabezales de impresión durante el uso o el secado de la tinta.

Por esto es que se recomienda usar agua destilada o desmineralizada, y realizar un filtrado (1 micrón) de la tinta antes de envasar.

### CO-SOLVENTES Y HUMECTANTES:

Agua deionizada, etilenglicol, dietilenglicol, glicerina, PEG 400, alcohol isopropílico, etc.

El objetivo de agregar co-solventes distintos al agua, es mejorar la humectación, evitar el secado, etc.

En general es mejor combinar varios co-solventes para lograr los efectos deseados.

Puede agregarse algún tensioactivo no iónico para mejorar la penetración de la tinta en el papel o para bajar drásticamente la tensión superficial.

### REGULADORES DEL pH:

Para subir el pH se recomiendan las aminas en especial trietanolamina.

Para bajar el pH cualquier ácido débil líquido.

La formulación de tinta deberá tener un pH entre 7 y 9.

## ANEXO II PAIP-A-JET COLOR

### COLORANTES ESPECIALES PARA FORMULAR TINTAS INK-JET

- ◆ **Descripción:** Colorantes líquidos (Amarillo, Magenta y Cian) especialmente aptos para formular tintas INK-JET.
- ◆ **Aspecto:** Líquido.
- ◆ **Composición química:** Colorante en solución de dietilenglicol.
- ◆ **Carácter iónico:** Aniónico.
- ◆ **Estabilidad:** Mayor de 6 meses a temperatura ambiente.
- ◆ **Solubilidad:** Soluble en agua y en alcoholes, glicoles, PEG, derivados de pirrodilona, etc.

### SÓLIDOS

Colorante PAIP-A-JET AMARILLO DA	aprox. 15%
Colorante PAIP-A-JET CIAN DC	aprox. 16%
Colorante PAIP-A-JET MAGENTA RM	aprox. 20%
Colorante PAIP-A-JET MAGENTA AM	aprox. 10%

### INDICACIONES TECNICAS PARA EL USO DEL PAIP-A- JET:

Para formular las tintas conviene primero desarrollar el color, o sea conocer la cantidad de colorante a utilizar para lograr la intensidad deseada.

Se hacen diluciones en agua destilada, y se comparan los colores obtenidos.

En caso necesario, para ajustar el tono pueden mezclarse diferentes colorantes **PAIP-A-JET** entre sí.

A modo de guía sobre la cantidades de colorante **PAIP-A-JET** a emplear, se puede utilizar la siguiente referencia:

	<b>CANTIDAD</b>
Colorante PAIP-A-JET AMARILLO DA	10 a 25%
Colorante PAIP-A-JET CIAN DC	20 a 30%
Colorante PAIP-A-JET MAGENTA RM	20 a 35%
Colorante PAIP-A-JET MAGENTA AM	20 a 35%

**La viscosidad, tensión superficial, pH, volatilidad, grado de mojado del papel y de secado de la tinta se regulan formulando la tinta con diferentes solventes, co-solventes, surfactantes, etc.**

Es recomendable que la suma total de co-solventes (solventes distintos del agua) no sea mayor que 50% del total de la tinta a preparar.

Se debe agregar también algún conservante para preservar la tinta una vez formulada. No utilizar formol ni aquellos conservantes que liberen formol, ya que pueden tapar los cabezales.

Todos los productos con que se formule la tinta tienen que ser solubles en agua y libres de partículas y sales, que podrían tapar los cabezales de impresión durante el uso o el secado de la tinta.

Por esto es que se recomienda usar agua destilada o desmineralizada, y realizar un filtrado de la tinta antes de envasar.

### **SOLVENTES Y HUMECTANTES:**

Agua deionizada, etilenglicol, dietilenglicol, glicerina, PEG 400, alcohol isopropílico, etc.

El objetivo de agregar co-solventes distintos al agua, es mejorar la humectación, evitar el secado, etc.

En general es mejor combinar varios co-solventes para lograr los efectos deseados.

Puede agregarse algún tensioactivo no iónico para mejorar la penetración de la tinta en el papel o para bajar drásticamente la tensión superficial.

### **REGULADORES DEL pH:**

Para subir el pH se recomiendan las aminas en especial trietanolamina.

Para bajar el pH cualquier ácido débil líquido.

La formulación de tinta deberá tener un pH entre 7 y 9.