



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

**ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA QUIMICA
E INDUSTRIAS EXTRACTIVAS**

**IMPLEMENTACION DE UN DEPARTAMENTO DE
CONTROL DE CALIDAD Y PROCESO PARA UNA
FABRICA DE CELULOSA Y PAPEL PERIODICO**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO QUIMICO INDUSTRIAL
P R E S E N T A
ANTONIO MELITON CRUZ LINARES**

1984



SECRETARIA
DE
EDUCACION PUBLICA

T.-77

INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA QUIMICA E INDUSTRIAS EXTRACTIVAS

DIVISION DE SISTEMAS DE TITULACION

México, D. F. Mayo 16 de 1984

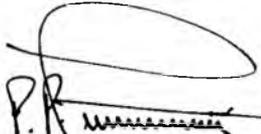
C. ANTONIO MELITON CRUZ LINARES.
Pasante de Ingeniero QUIMICO INDUSTRIAL. 1969-1973
Presente

El tema de trabajo y/o tesis para su examen profesional en la opción TESIS TRADICIONAL INDIVIDUAL.

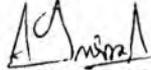
es propuesto por el C. ING. ANDRES GUERRA AGUILERA. quien será el responsable

de la calidad de trabajo que usted presente, referida al tema " IMPLEMENTACION DE UN DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD Y PROCESO PARA UNA FABRICA DE CELULOSA Y PAPEL PERIODICO." el cual deberá usted desarrollar de acuerdo con el siguiente orden.

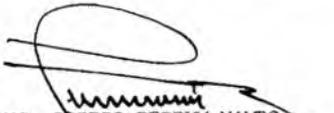
- RESUMEN.
- I.- INTRODUCCION.
 - II.- DESCRIPCION DEL PROCESO.
 - III.- CONTROL DE CALIDAD EN PULPA Y PAPEL.
 - IV.- DESARROLLO DEL DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD Y PROCESO.
 - V.- ESTUDIO ECONOMICO.
 - VI.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.
- BIBLIOGRAFIA.
APENDICE.


ING. JOSE LUIS MARTINEZ ZENDEJAS.

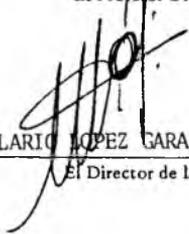
El Jefe del Departamento de Opción


ING. ANDRES GUERRA AGUILERA.

El Profesor Orientador


ING. ISIDRO BERRUM NAMBO.

El Jefe de la División de
Sistemas de Titulación


ING. HILARIO LOPEZ GARACHANA.

El Director de la Escuela

mr g'



SECRETARIA
DE
EDUCACION PUBLICA

INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA QUIMICA E INDUSTRIAS EXTRACTIVAS

MEXICO, D. F., 21 de Mayo de 1984

C. ANTONIO MELITON CRUZ LINARES.

Pasante de Ingeniero QUIMICO INDUSTRIAL. 1969-1973

Presente:

Los suscritos tenemos el agrado de informar a usted que, habiendo procedido a revisar el borrador de la modalidad de titulación correspondiente, denominado
IMPLEMENTACION DE UN DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD Y PROCESO PARA UNA
FABRICA DE CELULOSA Y PAPEL PERIODICO.

encontramos que el citado trabajo y/o proyecto de tesis, reúne los requisitos para autorizar el Examen Profesional y proceder a su impresión según el caso, debiendo tomar en consideración las indicaciones y correcciones que al respecto se le hicieron.

Atentamente
JURADO

C. ING. ANDRES GUERRA AGUILERA.

C. ING. RENE HERNANDEZ MENDEOZA.

C. ING. RAUL S. JIMENEZ LOPEZ.

mrg'

cop —Expediente.

DEDICATORIAS

A Mis Padres con mi cariño y Respeto

ANTONIO CRUZ LEON

IMELDA LINARES BARRIOS

En Recuerdo de:

AUSTREBERTA BARRIOS BARRERA

A mis hermanos:

ROSA MARTHA, MARIA ESTHER, ANA BERTHA

PEDRO Y GENARO

A Mi Querida Esposa:

AMALIA MORALES ORTEGA

A Mis Hijos:

ERNESTO ANTONIO

FERNANDO ARTURO

Como Muestra de Mi Gratitud a

MAESTROS

COMPÑEROS

AMIGOS

IMPLEMENTACION DE UN DEPARTAMENTO DE
CONTROL DE CALIDAD Y PROCESO, PARA -
UNA FABRICA DE CELULOSA Y PAPEL PE-
RIODICO.

R E S U M E N

- I.- INTRODUCCION
- II.- DESCRIPCION DEL PROCESO
- III.- CONTROL DE CALIDAD EN PULPA Y PAPEL
- IV.- DESARROLLO DEL DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD Y PROCESO
- V.- ESTUDIO ECONOMICO
- VI.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

APENDICE

BIBLIOGRAFIA

I N D I C E

PGS.	
4	INTRODUCCION
6	DESCRIPCION DEL PROCESO
13	CONTROL DE CALIDAD EN PULPA Y PAPEL
18	DESARROLLO DEL DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD Y PROCESO
37	ESTUDIO ECONOMICO
41	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
43	APENDICE
80	BIBLIOGRAFIA

R E S U M E N

EL PRESENTE TRABAJO TIENE COMO FINALIDAD PRESENTAR LA MEMORIA DE DESARROLLO DE LAS DISTINTAS ETAPAS EFECTUADAS PARA LA IMPLMENTACION DE UN DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD Y PROCESO, PARA UNA FABRICA DE CELULOSA Y PAPEL PERIODICO, LA CUAL SERA PUESTA EN OPERACION, TRATANDO SIEMPRE DE SERVIR DE BASE PARA FUTURAS EXPERIENCIAS EN DESARROLLO DE TRABAJOS SIMILARES DENTRO DE LA INDUSTRIA.

I N T R O D U C C I O N

Considerando que en el año de 1970 en México únicamente se producía el 15 % de papel utilizado para la edición de periódicos y siendo ésta una industria en pleno crecimiento, no podían dejarse de visualizar sus necesidades a futuro.

El Gobierno Federal tratando de satisfacer las necesidades de la Industria arriba mencionada y, a la vez, evitar la dependencia del extranjero y por ende la fuga de divisas -- que ello representa, realizó los estudios necesarios para la creación de una Empresa cuya capacidad fuera suficiente para cubrir la demanda nacional.

MEXICANA DEL PAPEL PERIODICO, S.A., fué creada en el año de 1974 teniendo como base el proceso desarrollado por el Grupo Cusi para la obtención de celulosa seriquímica de bagazo de caña para que con una máquina adecuada se obtuviera una producción de 100,000 toneladas anuales de papel periódico. Se dejó como una alternativa a futuro, la instalación de dos módulos similares adicionales para alcanzar una producción global de 300,000 toneladas anuales.

El actual trabajo tiene como finalidad, presentar la memoria del desarrollo de los trabajos efectuados para la implementación de un Departamento de control de Calidad y Producción mismo que fué considerado por la dirección de Mexicana de Papel y de la calidad del producto.

1.- DESARROLLO DE LA UTILIZACION DEL BAGAZO DE CAÑA DE AZUCAR

Mundialmente la madera es actualmente la principal fuente para la obtención de celulosa y ésta es, por excelencia, la materia prima en la fabricación de papel. El papel periódico tiene, dentro de su composición fibrosa, un 80% de pasta mecánica obtenida principalmente de maderas suaves.

Hace apenas unos cuantos años hubo una crisis mundial económica que repercutió en la industria de la celulosa y del papel causando una aguda escasez de fibras en el mercado y una elevación fuerte en los precios de venta. Dado lo anterior, las empresas se vieron precisadas a acelerar los trabajos en desarrollo para la obtención de pulpas de procedencia no maderable; hoy en día este tipo de fibras constituye un 5% de la producción mundial de pulpa para papel.

Dentro del ámbito de las fibras de procedencia no maderable, el bagazo de caña de azúcar es una de las materias primas que con mayor abundancia se encuentra en México puesto que es un desecho proveniente de los múltiples ingenios azucareros localizados en gran parte de la República.

A partir del desarrollo de la tecnología de la fabricación de celulosa de bagazo de caña se han producido en México, con gran éxito, papeles de escritura, impresión, corrugados, semi-corrugados, santarios (tissue) y otros, teniendo en su composición desde un 15 hasta un 90% de esta pulpa. Se espera que para finalizar 1983 o se obtenga una producción de pulpa de bagazo de caña del orden de las 281,236 toneladas que representaría el 16% de la utilización del bagazo, quemándose la fracción restante en las calderas de los ingenios o dándole otros usos.

En 1983 la demanda de papel periódico fue de 264 131 toneladas en y la producción nacional fue de 197,194 toneladas. Esto equivalió a tener que importar 66,937 toneladas procedentes de diversos países.

DESCRIPCION DEL PROCESO

SOLO LECTURA

El proceso desarrollado por el grupo Cusi se basa en - el empleo de bagazo de caña para la obtención de una celulosa semi-química de alto rendimiento, de fácil blanqueo y de propiedades físicas y ópticas adecuadas para la elaboración de papel periódico, puesto que el empleo de pulpa química de bagazo de caña resulta demasiado costoso para constituir la base principal del papel periódico, además de que esa pulpa tiene características no deseables tales como: opacidad muy baja para este tipo de aplicación, etc.

Las características fundamentales del proceso Cusi son:

- a).- Desmedulado selectivo y suave con alto rendimiento.
- b).- Sistema de impregnación por etapas, mediante el cual todo, ó casi todo, el reactivo químico necesario para la cocción puede ser adicionado antes del digestor.
- c).- Cocimiento suave de corta duración, con un consumo de sosa del 8 al 9%.
- d).- Fraccionación después de la cocción para separar las fibras de fácil pulpeo de los haces fibrosos menos reactivos y parcialmente cocidos, y,
- e).- Desfibración mecánica de la fracción parcialmente cocida (rechazos), utilizando un proceso termomecánico.

11.- DESCRIPCION GENERICA DE MEXICANA DE PAPEL PERIODICO, S.A.

La Planta está localizada en Tres Valles, Ver., y cuenta con una capacidad de producción de 100,000 toneladas anuales de papel periódico.

El bagazo de caña de azúcar lo suministran los Ingenios de Tres Valles y San Cristóbal, localizados ambos en el Estado de Veracruz. En época de zafra se reciben 960 y 640 toneladas diarias base seca respectivamente, con una humedad promedio de 50%. El Ingenio de Tres Valles se localiza a un costado de la Planta y envía el bagazo a granel por medio de una banda transportadora mientras que el Ingenio San Cristóbal lo envía en plataformas, compactado. El bagazo se descarga en una fosa para ser enviado a la Planta de desmedulado.

La Planta utiliza el sistema de desmedulado en húmedo y tiene una capacidad de 2,000 toneladas/día base seca de hazo de donde se extraen los finos en un 25% en peso de bagazo. Los finos se quemán en una caldera especialmente diseñada para este fin.

Una vez desmedulado el bagazo se almacena en pilas con una humedad del 85% y de aquí se lleva a un segundo desmedulado que, con objeto de eliminar azúcares, médula residual y otros, emplea el sistema en mojado. Esto se hace con el propósito de evitar un consumo innecesario de reactivo en la cocción y los daños que se pudieran ocasionar al equipo.

Terminado el desmedulado, se lleva el bagazo a través de una báscula para poder obtener la relación de reactivo que es necesario adicionar a la materia prima en la etapa de digestión.

Del segundo desmedulado se pasará a un sistema de prensado que subirá la consistencia del 12 al 35%. Con esta consis

tencia se alimenta el lagazo a un mezclador de reactivo/lagazo (aquí la consistencia laja de un 35 a un 5%) y se pasa la suspensión a tres torres de impregnación en donde permanece, aproximadamente, 45 minutos. En esta etapa el reactivo penetra en las fibras para poder realizar una cocción más leve y con mejor rendimiento. El reactivo es una solución de sosa cáustica (licor blanco) al 10% y calentado a una temperatura de 80°-85° C; la cantidad de sosa cáustica utilizada es aproximadamente de 8.5 a 9% en peso de lagazo, base seca.

De las torres de impregnación, el lagazo se alimenta a un digestor continuo, previo aumento de la consistencia a un 30-35%. El digestor está compuesto de dos tubos horizontales en donde, si se requiere, se puede adicionar reactivo para la cocción además del vapor para mantener la temperatura aproximadamente a 170°C y una presión de 3 Kg/cm² (manométrica). En la cocción lo que se pretende es disolver la lignina que acompaña a la fibra y así poder hacer la separación de éstas. El tiempo de retención es de 20 minutos y puede variarse según se requiera.

En la pulpa obtenida después de la digestión se tienen involucradas dos fracciones de pulpa; una en condiciones adecuadas para ser procesada en blanqueo (fracción "A") ya que tiene una buena deslignificación y otra (fracción "B") que aún no ha sido pulpeada lo suficiente como para poder continuar su proceso.

Por lo arriba mencionado se hace necesario hacer una separación de las fracciones: la fracción "B" sufre un tratamiento posterior y la fracción "A" continúa su proceso. Para poder hacer lo anterior se cuenta con dos fraccionadores de cajnasta, cerrados y presurizados, en donde se pretende hacer una separación del 50% de fibra "A" y 50% de fibra "B". Esta última fibra se alimenta a un digestor continuo con una consistencia de 30-35% y una presión de vapor de 3 Kg/cm² (manométrica) descargando directamente a un desfibrador de discos, donde se pretende romper los paquetes de fibras sin cortar la fibra útil con objeto de conservar las mejores características físicas de ésta. A este proceso se le denomina Termomecánico y la fibra obtenida de esta manera se une con la fibra "A" para continuar con el proceso de lavado.

La pulpa, lavada a contracorriente, se depura y pasa a un sistema tradicional de blanqueo consistente en dos etapas - de hipoclorito en donde la blancura de la pulpa, al finalizar el tratamiento, será de 56-58°G.E. con un consumo de hipoclorito de calcio del 4% sobre pulpa (base seca), una temperatura de 35-40°C y un tiempo de reacción de 180 minutos. La preparación del hipoclorito de calcio forma parte del sistema de producción y se obtiene a partir de cal y cloro.

Después de blanqueada, la pulpa se almacena el tiempo necesario hasta que es requerida por la máquina de papel. Cuando esto sucede, la pulpa pasa a la sección de preparación pastas para formar parte de una mezcla con las siguientes proporciones: 85% de pulpa de bagazo; 10% de pasta mecánica; 5% de pulpa kraft blanqueada; y, 12% entre caolín, anilinas y sulfato de aluminio.

Después de ser mezclada se depura y alimenta a la sección de formación, consistente en un formador "Bel-Baire II" de doble tela con una caja de alimentación "Converfló", de alimentación vertical hacia arriba. Cuenta además con una caja de succión y un cilindro "Couch" para mejorar la extracción de agua y obtener una hoja más consolidada que puede pasarse a la sección de prensado.

Se tiene uno de los sistemas más modernos de prensado consistente en el "Tri-Nip" con rodillo central de granito.

Después de prensada la hoja, se pasa al sistema de secado en cascada con cinco secciones de secadores, de tiros cerrados. Al final de estas secciones se espera obtener una humedad relativa en el papel del orden de 7 a 8%. Para el terminado del papel se cuenta con una calandra de cuatro rodillos de acero con tres nips y dos rodillos de corona variable.

A la salida de la calandra se pasa el papel a través de un enrollador donde se desea obtener un ancho útil de papel

de 640 cm. a una velocidad de 915 m/min. (3,000 ft/min) y un peso base del papel de 52 g/m². Para terminar, los rollos se pasan a una emboladora donde se cortan en bobinas con las medidas adecuadas para el cliente (diámetro y ancho). Estas últimas se empacan, se almacenan y posteriormente salen al mercado.

SOLO LECTURA

CONTROL DE CALIDAD EN
PULPA Y PAPEL.

SOLO LECTURA

Actualmente en la industria de la celulosa y del papel, al igual que en muchas otras industrias, para el personal técnico de producción es indispensable obtener cada día más controles sobre su proceso puesto que los aumentos en los volúmenes de producción así lo requieren y, por tal razón se necesita: (a) evitar al máximo los tiempos muertos; (b) evitar las mermas por productos fuera de especificaciones; (c) bajar costos lo más posible; y, (d) trabajar a la máxima capacidad con la mayor eficiencia. Por esto, la industria se ha visto obligada a contar con un Departamento de Control de Calidad y Proceso dentro de su organización que le auxilie en el control de las variables de su proceso. *9

Durante mucho tiempo se pensó que la calidad de un producto era función solamente de la excelencia ó atractividad propias; también se asociaba al precio de venta a tal grado que si se preguntaba cuál de dos productos era de mayor calidad, la mayoría de la gente contestaba que era el de mayor precio. *14

Hoy se piensa que la calidad no existe en forma aislada sino que es de una naturaleza relativa ya que, al hablar de calidad de un producto, se va a relacionar con un cierto uso del mismo. Esto implica que un artículo puede ser de alta calidad para un propósito "A" y de baja calidad para un propósito "B". Además se ha demostrado que un producto de menor precio satisface mejor cierto propósito que un producto más caro. *9

Una definición de calidad es, " grado en que un producto satisface los requerimientos propios del uso al cual se destine ". Según esto, para determinar la calidad de un producto es necesario conocer todas sus propiedades y además, la situación en que éste será usado.

Control significa el hecho de tener registros, inspección y comprobación, y, para estar más acordes con los conceptos modernos de calidad, por control se entenderá el estar en curso, instrumento que implica lo siguiente.

- a).- Establecer la definición de normalidad ó estándar, de acuerdo a los fines buscados.
- b).- Establecer un elemento sensor y comparador que pueda detectar las mediciones de los eventos que se estén realizando.
- c).- Establecer un sistema de análisis de dicha comparación que proporcione elementos para tomar una decisión.
- d).- Tomar la acción correspondiente.

Una vez que sea tomada la acción deberá de existir una retroalimentación con el propósito de valorar las mejoras sobre la normalidad que se haya obtenido.

La definición y cuantificación de calidad y el concepto de control mencionados hacen ver que la calidad no depende tan sólo de la producción sino que es función de todas las actividades de la Empresa.

En la figura 1, apéndice A, se incluye un modelo simplificado del circuito de calidad que permite visualizar las diferentes actividades de la Empresa que influyen en la calidad del producto. En primer lugar se tiene que definir el sector del MERCADO al que se va a satisfacer; en el caso de Mexicana de Papel Periódico es el de la industria del periódico. Una vez teniendo el sector del Mercado correspondiente, se deciden cuáles son las NECESIDADES BASICAS que llevan a la PLANEACION DEL PRODUCTO que no es sino un eslabón entre las necesidades funcionales y las posibilidades técnicas y económicas en donde se definen las propiedades del producto. El DISEÑO INGENIERIL es en donde se logran y afinan las especificaciones del producto. En el punto de PRODUCCION se tienen dos etapas: pruebas piloto y fabricación del producto. La DISTRIBUCION no es más que la serie de decisiones tendientes a lograr que el producto llegue al consumidor en las condiciones deseadas y tenga un uso adecuado. Por último, se procura que el producto que llega al cliente sea disfrutado plenamente, reparando ó reponiendo en caso de falla e investigando las razones de éstas para tomar las acciones correctivas correspondientes ó sea, dando SERVICIO.

Por lo tanto, la calidad del producto dependerá de la calidad con la cual se hayan desarrollado cada una de las etapas anteriores. Si C_T significa el control total de la calidad, se tendrá la siguiente ecuación:

$$C_T = C_1 \times C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5 \times C_6$$

en donde:

- C_1 = Calidad del objetivo.
- C_2 = Calidad en planeación.
- C_3 = Calidad de diseño.
- C_4 = Calidad del producto.
- C_5 = Calidad de distribución.
- C_6 = Calidad del servicio.

Lo anterior define al control total de la calidad como el conjunto de los efectivos esfuerzos de los diferentes grupos de una organización para la integración del desarrollo, del mantenimiento y de superación de la calidad de un producto, con el fin de hacer posible la fabricación y el servicio para una completa satisfacción del consumidor y a un nivel económico máximo

* 14

En Mexicana de Papel Periódico se logró lo anterior con ayuda de una serie de pruebas físicas y químicas que ayudaron a detectar las variables del proceso. Cabe mencionar que en fabricación el factor tiempo es sinónimo de economía y por lo tanto, siempre se perseguirá obtener la mayor cantidad de producto en una hora, sin desviarse de los rangos de control establecidos. De aquí que la información necesaria al personal de producción deba de tenerse en un lapso de tiempo corto, lo que significa que el método de análisis elegido deberá ser el más rápido y confiable y, por consecuencia, no será el más exacto. Por otro lado, en la fabricación de pulpa y papel los datos de calidad y proceso no es necesario que sean rigurosamente exactos ya que, al introducir los resultados a las máquinas, no se opera con una exactitud absoluta pues es suficiente conocer el orden de la desviación y con ello, hacer el ajuste necesario. Sin embargo, hay que remarcar que el hecho de realizar un análisis rápido y menos preciso no implica que se esté haciendo en forma incorrecta.

En la actualidad México cuenta con muy pocas normas de calidad para las distintas celulosas y papeles que se fabrican y se importan, por lo que las normas de calidad son dadas por los clientes ó por el fabricante. De ello deriva el hecho de contar con una gran variedad de normas para un mismo producto ó un mismo uso dependiendo del lugar en el que se haya adquirido el mismo, puesto que por una parte, se tienen distintos criterios y por otra, las materias primas, los procesos y la maquinaria utilizada son distintos.

En este caso particular se cuenta con un proceso único y con una finalidad distinta a todas las Plantas existentes y que emplean la misma materia prima (bagazo de caña) y no se contaban con normas de calidad y proceso específicas. Así fué que se tuvieron que reunir los distintos departamentos productivos para determinar éstas, tomando como base proceso, equipo y maquinaria con que se contaría además de la experiencia que se tenía en ese momento.

Con el punto teórico de control de cada una de las variables, se fijaron los límites dentro y fuera de las especificaciones basándose en el conocimiento de los rangos admisibles por los clientes conocidos que consumen productos iguales ó similares y de Empresas que fabrican productos con la misma finalidad.

DESARROLLO DEL DEPARTAMENTO
DE CONTROL DE CALIDAD Y
PROCESO.

Para poder cumplir con el objetivo de desarrollar el Departamento de Control de Calidad y Proceso de Mexicana de Papel Periódico fué indispensable llevar a cabo una evaluación total de los requerimientos a cubrir a través de una ruta crítica establecida cuya meta final sería la puesta en marcha de la Empresa.

La extensión de este trabajo incluirá solamente el cronograma específico del Departamento de Control de Calidad y Proceso, figura 2 apéndice A. Los puntos que se tocarán son los siguientes:

- I.- Análisis a Realizar.
- II.- Reactivos a Utilizar.
- III.- Equipo Necesario.
- IV.- Personal Requerido.
- V.- Sistema de Trabajo.

Estos cinco puntos se realizaron en su parte teórica, según cronograma, en los siguientes periodos de tiempo:

- I.- Del 12 al 23 de Junio de 1978.
- II.- Del 15 de Junio al 28 de Julio de 1978.
- III.- Del 15 de Junio al 31 de Agosto de 1978.
- IV.- Del 1o. al 28 de Julio de 1978.
- V.- Del 1o. al 31 de Agosto de 1978.

En las páginas que siguen a continuación se hace un breve resumen de los trabajos elaborados en cada uno de los incisos con la intención de que sea una base que pueda servir para futuras experiencias en cuanto a la realización de un trabajo similar.

1.- ANALISIS A REALIZAR.

A este concepto se le dió prioridad partiendo de la base de que conociendo el trabajo a desarrollar, las necesidades posteriores serían más fáciles de evaluar.

El primer punto del trabajo fué la identificación de las áreas productivas en donde se requerirían análisis físicos, químicos ó bacteriológicos. Las áreas consideradas fueron las siguientes:

- 1.- Area de Bagazo.
- 2.- Area de Pulpa.
- 3.- Area de Blanqueo.
- 4.- Area de Recuperación de Reactivos.
- 5.- Area de Preparación de Pastas.
- 6.- Area de Papel.

Con estos datos se elaboró un borrador que contenía, a criterio del Departamento Técnico, los puntos de muestreo, análisis a efectuar y frecuencia de los mismos. El programa final se tuvo cuando el personal correspondiente del Departamento Técnico se reunió con cada una de las personas correspondientes al área afectada llegándose a resultados de mutuo acuerdo. Como un ejemplo de lo expuesto, se presenta en la figura 3 apéndice A un resumen de lo obtenido para el área de Pulpa.

Una vez reunidas todas las tablas de análisis, puntos de muestreo y frecuencia se procedió al establecimiento de las técnicas de análisis que se hicieron adaptándolas de acuerdo al proceso y al personal. Las técnicas se escribieron con un formato que consistía básicamente en:

- I.- Encabezado (Nombre del Análisis).
- II.- Numeración del procedimiento.
- III.- Fecha de elaboración del procedimiento.
- IV.- Columna de descripción de la actividad a realizar
- V.- Columna con el equipo, material y/o reactivos que se emplearían en cada actividad.

VI.- Columna de observaciones, dependiente de los puntos (IV) y (V).

Cuando las técnicas abarcaban más de una página, éstas - se numeraban en forma progresiva; las hojas de transcripción con tenían el membrete de la Compañía y al final de la técnica se a notaron los cálculos y las modificaciones hechas en el transcur- so del tiempo (debidamente fechadas). Todos los procedimientos - se basaron en técnicas oficiales aprobadas y actualizadas. Como un ejemplo de este sistema, en las figuras 1, 2 y 3 del apéndice B se pueden ver los resultados de lo antes explicado.

Para finalizar el concepto de "Análisis a Realizar" se - diseñaron unas formas de control en las cuales se asentarían los resultados de los análisis y además con el objeto de mantener un registro de todas las pruebas en las diversas etapas de arranque y estabilización del proceso.

Todas las formas fueron diseñadas con el mismo Patrón, - por tal motivo se describe en la forma de Preparación de Pastas.

Título.- Nos identifica la sección de la Planta donde - se realizarán los análisis.

Fecha.- Nos identifica el día en el cual se realizarán los análisis.

1er.Nivel.-Nos indica la parte del sistema donde se tom rán las muestras a analizar.

2do.Nivel.-Nos indica el punto de muestreo.

3er.Nivel.-Nos indica el análisis que se va a realizar. Normalmente se sobre entienden las unidades, ó se están dando.

Los siguientes niveles son las 24 horas del día, en los cuales - se tomarán los análisis y el renglón final es el promedio del - día de cada análisis.

Observaciones.- El Analista, Supervisores, Jefes de Depto., anotarán en esta sección los puntos de relevancia - que se tengan.

En el Apéndice A Figuras 11, 12, 13 y 14 corresponden a las formas de control de Cocci6n y Lavado, Blanqueo, - Preparaci6n de Pastas y Pruebas ffsicas de papel.

SOLO LECTURA

II.- REACTIVOS A UTILIZAR.

Cuando se tuvieron los datos de análisis, frecuencia y puntos de muestreo además de las técnicas respectivas, el siguiente paso a dar fué el de conocer la cantidad de reactivos necesarios para cada una de las determinaciones. Todo ello con el afán de tener una base sólida que ayudara a realizar los trámites para la adquisición de reactivos en uso y en reserva para un determinado tiempo.

Siguiendo lo anterior, lo primero que se hizo fué empezar por enumerar los análisis y después de leer cada una de las técnicas correspondientes se enlistaron los reactivos empleados por determinación, el volumen ó peso de reactivo a la concentración indicada y se hizo la conversión a la cantidad equivalente de reactivo analítico. Sirva como ejemplo el siguiente:

ALCALI ACTIVO Y TOTAL EN LICOR VERDE			
REACTIVO	ML	REACTIVO	R.A.
Acido Clorhídrico 1N	25		2.2 ml
Anaranjado de Metilo	0.2		0.2 mg
Fenolftaleína	0.2		0.2 mg

Así como en el ejemplo anterior se procedió a desglosar todos los análisis y una vez hecho el listado total se procedió a calcular el consumo mensual de reactivos analíticos con ayuda de la frecuencia diaria como se vé a continuación:

No. DE ANALISIS	TIPO DE REACTIVO (R.A.)	CONSUMO POR ANALISIS	FRECUENCIA	CONSUMO/MES/ANALISIS
	Hidróxido de amonio.			
33		41 ml	8/mes	328 ml
34		40 ml	8/mes	320 ml
35		10 ml	8/mes	80 ml
23		0.6ml	2882/mes	1729.2 ml
48		33 ml	4/mes	132 ml
				<u>2589.2 ml</u>

* 11, 12, 13

Con los totales de consumo mensual total de reactivos analíticos se determinó un mínimo y un máximo para tener en el Almacén. El mínimo fue de un mes y el máximo de dos meses tomando en cuenta la situación de la Planta y el tiempo de entrega por parte de proveedores.

Debido a la gran cantidad de reactivos que era necesario manejar hubo que tener un control sobre los mismos y se creó un sistema de control de inventario que resumiera los movimientos de entrada, salida, existencia actual, mínimos, máximos, proveedores, etc. El sistema de control de inventario comprende varias formas las cuales se usaron en el Laboratorio Central y en los Laboratorios de las áreas de producción. En los párrafos siguientes se describen algunas de las formas mencionadas.

CONTROL DE INVENTARIO. (Uso interno) (Ver figura apéndice A)

OBJETIVOS:

Este control se empleará para que cada Laboratorio correspondiente a un área específica lleve una relación de sus necesidades de consumo y prevea cuándo tiene que pedir una nueva dotación de reactivo. Bajo esta forma se tendrá una información útil como la es la de los últimos renglones, detallada más adelante. La forma es de uso semanal. * 7

FORMA DE EMPLEO:

Encabezado:

Dependiendo del área en la cual se está utilizando la forma, será el nombre que se coloque delante de la palabra "Área". El número de semana, el nombre del reactivo con su concentración y la clave del reactivo correspondiente se escribirán en el renglón destinado a ello.

Cuerpo Principal:

- 1.- Fecha: En esta columna se registrará el día, mes y año correspondiente a la semana en curso.
- 2.- Cantidad: Esta columna está subdividida en 5 partes correspondientes a (i) cantidad de reactivo en

existencia hasta la semana anterior (Sem.Ant.); (ii) - cantidad que se recibe en la fecha anotada (Recibida); (iii) cantidad empleada en el transcurso del día para efectuar los análisis que utilizan el reactivo bajo control (Consumida); (iv) cantidad devuelta por no ser utilizable debido a que no corresponde la concentración ó a la descomposición del reactivo, etc. (Devuelta); (v) cantidad en existencia real ese día, calculada sumando los conceptos de los incisos (i) y (ii) y restando a esta cantidad la suma de los incisos (iii) y (iv) (actual).

Cuando se devuelve una cantidad determinada, pero se reponga ese mismo día en igual cantidad, no se anotará ningún valor en la columna (iv).

3.- Máximo y Mínimo: Estarán determinados con base en el consumo diario promedio que se haya tenido la semana anterior a la de registro actual.

Cuadro Inferior:

1.- Uso del Reactivo: Se anotan los análisis en los cuales se emplee el reactivo con las características dadas.

2.- Consumo: El semanal total se obtiene sumando los valores parciales anotados en la columna de Recibida.

El diario promedio se obtiene dividiendo el consumo semanal total entre los días de la semana.

El mensual total se anota únicamente al cierre del mes y es la suma de los consumos diarios durante el mes. El semanal promedio se saca dividiendo el consumo mensual total entre las semanas que tuvo el mes.

DISTRIBUCION DE FORMAS:

Original: Archivo del área correspondiente.

Copia : Laboratorio Central.

La forma se firma por el Supervisor de turno del Departamento Técnico.

CONTROL DE INVENTARIO.

(Ver figura apéndice A)

OBJETIVOS:

Este control tiene como objeto principal llevar un orden en los reactivos que se manejarán así como la cantidad con que se cuenta para cubrir las necesidades de los diferentes Laboratorios. Además con ello se previene un exceso ó defecto de reactivos en un momento determinado. Esta forma es de uso anual.

FORMA DE EMPLEO:

Se llevará en tarjetas el control y las mismas contendrán los siguientes datos:

1.- Nombre del Producto: En este punto se anotará el nombre técnico del producto, su concentración y su grado analítico ó estándar primario en caso de tratarse de un reactivo.

2.- Clave: Para reactivos químicos esta clave contará con una letra que indique el tipo de reactivo en cuanto a precauciones (T:tóxico; C:corrosivo; N:no peligro; E:explosivo; I:inflamable; V:venenoso) seguida de las letras que indiquen las iniciales del producto. Si existe más de un producto bajo el mismo nombre se pondrá una letra minúscula por orden alfabético, dándole prioridad a la de menor concentración ó menor agua de hidratación. Si dos productos tienen las mismas iniciales se les pondrá un número progresivo dependiendo del orden alfabético. Por ejemplo:

NOMBRE	CLAVE
Sulfato de Magnesio. $7H_2O$	NSML
Sulfato Manganoso. $4H_2O$	NSMc2
Sulfato Manganoso. $2H_2O$	NSMb2
Sulfato Manganoso. H_2O	NSMa2

3.- Proveedores: Dirección, teléfono, período de entrega, costo unitario y presentación del producto. En "Presentación" se indica la marca comercial (Baker, Merck, etc.), estado (líquido, sólido, gas) y peso ó volumen si se trata de reactivos.

4.- Fecha: Día, mes y año de recepción del producto.

5.- Entrada: Cantidad recibida del producto.

6.- Existencia (Semana Anterior): Se pretende conocer las unidades existentes en Almacén antes de recibir el último pedido.

7.- Existencia (Actual): Es la suma de lo indicado en el punto 5 y en el punto 6. Indica el exceso ó defecto del producto.

8.- Salida: Señala la cantidad de producto que semanalmente se consume. Con esto se norma el criterio de modificación de los estándares máximo y/o mínimo establecidos.

9.- Máximo y Mínimo: Dan la pauta para hacer una nueva requisición si el producto está en el mínimo permitido ó dejar de hacerla si se acerca ó excede el límite máximo. Los máximos y mínimos de existencia se calculan con la frecuencia de análisis y la cantidad de reactivo consumida en un período de tiempo determinado.

10.- Número de Pedido, Fecha y Cantidad Pedida: Estos datos son un control de requisiciones hechas que ayuda a conocer si en el lapso de tiempo de entrega el producto está a tiempo y no causa retraso en la continuidad de los análisis en el área que requiere el servicio de dicho producto.

11.- Es responsabilidad del Jefe de Laboratorio Central llevar esta forma al día.

12.- En base a este control se llevarán las requisiciones de reactivos y/o materiales semanalmente.

DISTRIBUCION DE FORMAS:

Original: Laboratorio Central.

Para evitar al máximo la pérdida de reactivos químicos y material de trabajo en las diversas áreas, debido al manejo inadecuado, se habilitaron una serie de formas de control para poder ejercer una supervisión más estrecha en las cuales se indica la forma de generación de la demanda y la forma como es entregada. Un ejemplo de esta forma se puede ver en la figura 6 - apéndice A.

Dentro del punto "Reactivos a Utilizar" se hicieron listas de los diferentes reactivos y su utilización dentro del análisis (ver figura 4, apéndice B) y de los reactivos específicos para cada área indicando en qué determinación intervienen (ver figura 5, apéndice B).

Con esto se consideró cubierto a satisfacción el trabajo sobre "Reactivos a Utilizar" y se dió paso a la elaboración del siguiente inciso.

III.- EQUIPO NECESARIO

Al determinarse las técnicas de análisis físicos, químicos y bacteriológicos se realizó la selección del equipo y material necesarios. Lo anterior se hizo de acuerdo al siguiente criterio:

- I.- Costo.
- II.- Refacciones.
- III.- Versatilidad.
- IV.- Exactitud.

La cotización de los equipos se consiguió con ayuda de los múltiples catálogos existentes en el mercado y de los diversos proveedores de equipos y material de laboratorio. El número de equipos comprados dependió del número de laboratorios existentes en Planta. Por ejemplo, para el laboratorio de Papel se necesitó el siguiente equipo:

- 1.- Mufla.
- 2.- Micrómetro.
- 3.- Balanza Analítica.
- 4.- Cortador de Precisión, Ajustable.
- 5.- Equipo de Medición de Porosidad, Lisura y Rugosidad.
- 6.- Desecador, Pinzas y Brochas.
- 7.- Equipo para Medición de la Resistencia a la Explosión.
- 8.- Tensiómetro.
- 9.- Medidor de Blancura, Opacidad y Brillo.

Al recibir los distintos equipos con sus respectivos manuales de manejo y mantenimiento, éstos se tradujeron cuando fué necesario y con las transcripciones se requisitaron todas las refacciones necesarias para tener un Almacén adecuado. En el caso de que un manual no trajera las refacciones y su cantidad necesarias para tener en Almacén, se solicitaba a los proveedores ó se dependía de las experiencias que el personal de Mexicana de Papel Periódico hubiera tenido con equipos iguales ó similares.

* 4, 7, 8, 10, 11, 12

La instalación del equipo recibido en los diversos laboratorios se hizo con ayuda de planos de localización elaborados por el personal del Departamento Técnico en donde se tenían distribuciones que facilitarían el trabajo al personal técnico. Un plano de uno de los laboratorios se puede observar en la figura 7 apéndice A.

El control de los equipos se hizo a través del establecimiento de programa de revisión y calibración para cada equipo individual cuya periodicidad fué semanal. Ejemplo:

LABORATORIO: CENTRAL		
NOMBRE DEL EQUIPO	M A N T E N I M I E N T O	
	FRECUENCIA	PARTES
Analizador de Gases Orsatt	Cada mes	Lavado y engrasado de válvulas.
Balanza Analítica	Trimestral	Limpieza general
Equipo Bendtsen	Semestral	Limpiar rotámetros, lubricación general
Canadian Standar Freeness	Mensual	Lavado
Conductímetro	Trimestral	Calibración.
Cortador de Precisión, Ajustable	Trimestral	Afilado de cuchilla
Desintegrador TAPPI	Trimestral	Limpieza r.p.m. lubricación.
Destilador de Agua	Mensual	Lavado.
Espectrofotómetro	Semestral	Calibración de longitud de onda.
Estufa	Semestral	Termostato, sist. eléctrico, limpieza
Horno	Semestral	Ajuste reóstato.
Micrómetro	Semestral	Lubric. interior.
Mufia	Semestral	Calib. reóstato, cierre hermético.
Mullen	Semestral	Calib. manómetros, reposición lubricantes.
Turbidímetro	Mensual	Limpieza general.
Viscosímetro Saybolt	Semestral	Limpieza general.
Secador Teller	Trimestral	Cambio de filtro lubricación.
Prensa Manual con Contr. Aut.	Semestral	Calib. manómetros.

En la figura 8 apéndice A se tiene un ejemplo de tarjeta de control individual para cada uno de los equipos con su correspondiente codificación. Las columnas de la tarjeta especifican:

- 1.- Laboratorio en el cual se localiza el equipo.
- 2.- Fecha de la revisión actual con un renglón de revisión y otro de mantenimiento.
- 3.- Tipo de mantenimiento (eléctrico, civil, mecánico, instrumentación). Corresponde un renglón para cada ítem.
- 4.- Tipo de falla y/o sección revisada. Incluye descripción de la falla y la sección donde ocurrió.
- 5.- Cambio de refacciones. Se especifica qué pieza (s) fué (ron) cambiada (s).
- 6.- Parte reparada. Nombre de la misma.
- 7.- Quién revisó el equipo. Nombre y firma.
- 8.- Costo por refacciones. Se anota el costo real.
- 9.- Costo por mano de obra. Es de acuerdo al tiempo empleado, a la persona que realizó el trabajo ó el lugar de envío.
- 10.- Costo por mantenimiento. Suma total de los conceptos de los puntos 8 y 9.
- 11.- Revisión próxima. Anotación de la siguiente fecha de revisión sugerida por el técnico.
- 12.- Observaciones. Para detalles no especificados en la tarjeta ó notas importantes para el mantenimiento.

Hasta aquí se consideró terminada la parte correspondiente a los lugares de trabajo. Los siguientes dos puntos tratarán del personal y sus requerimientos de trabajo.

IV.- PERSONAL REQUERIDO.

Para una Empresa como Mexicana de Papel Periódico, nueva y con un proceso no probado industrialmente, un factor importante fué el de contar con un determinado número de personal capacitado para afrontar toda la serie de problemas que se irían a presentar durante la etapa de la puesta en marcha.

El personal que debía integrar el Departamento de Control de Calidad y Proceso tendría una preparación que fuera de acuerdo al nivel ocupado según se muestra en el organigrama de la figura 09 apéndice A. El personal necesario no se pensó obtenerlo de las industrias del ramo correspondiente debido a los problemas que se causarían a éstas al dejarlas acéfalas. Así, se tomó en consideración la idea de capacitar personas que fueran de la región en donde quedaría instalada la Empresa y cumplir con el objeto adicional de crear un polo de desarrollo y dar a los jóvenes recién egresados de las diversas Instituciones de México, la inapreciable oportunidad de participar en un proyecto de tal magnitud como lo representó Mexicana de Papel Periódico.

Con los lineamientos anteriores se hizo la programación de la capacitación del personal. El programa consistió de dos partes básicas: (1) Entrenamiento a nivel Supervisor y, (2) Entrenamiento a nivel Probador. A la hora de desarrollar los programas se tuvo siempre en mente el hecho de hacerlos lo suficientemente claros y con objetivos bien definidos y de que los grupos de trabajo sirvieran para introducir al personal en el medio ambiente del que sería su trabajo real.

El programa desarrollado fué el siguiente:

I.- Organigrama del Departamento.

El Departamento de Control de Calidad y Proceso depende de una Gerencia como parte de una organización completa. Ver figura 9 apéndice A, con objeto de ver su localización.

II.- Descripción de Puestos.

Para poder hacer funcional el organigrama anterior se consideró de vital importancia la realización de la descripción de las características necesarias para que cada uno de los puestos debía cubrir en forma concisa y explícita.

Como ejemplo del trabajo realizado se incluyen las descripciones correspondientes a los puestos de Jefe del Departamento de Control de Calidad y Proceso, Supervisor de Turno y Probador "A" del área de Pulpa. Ver figuras 6, 7 y 8 del apéndice "B".

III.-Entrenamiento y Capacitación del Personal.

El programa se dividió en cuatro puntos:

1.- Fase inductiva. Este inciso tenía como finalidad la identificación de los participantes para lograr su integración como grupo de trabajo y de estudio además de lograr el conocimiento teórico de los equipos y del proceso a utilizar en Mexicana de Papel Periódico. Aunado a lo anterior se tuvieron cursos y pláticas sobre comunicación, administración, técnicas de supervisión, motivación personal y de grupo, relaciones humanas y otros.

2.- Fase Teórica-Práctica. Esta fase fué dividida en tres partes para mejores resultados en el aprovechamiento de cada uno de los temas. Las tres partes son:

(I) Bagazo. Dentro de este tema el objetivo sería el lograr un amplio conocimiento de la materia prima - fundamentalmente de la Empresa: tratamiento, almacenamiento, manejo, problemas del tratamiento, análisis requeridos y variables a controlar. Esto fué con respecto a la teoría y, con respecto a la fase práctica se hicieron visitas a dos Plantas productoras de celulosa de bagazo de caña con distinto proceso de fabricación.

(II) Pulpa. En esta parte se lograría el conocimiento general y amplio de la fabricación de pulpa a partir de bagazo de caña, proceso de fabricación, análisis a realizar. Con este fin se visitaron 2 Plantas productoras de pulpa, ambas con distinto proceso de producción y de calidad.

(III) Papel. Aquí lo fundamental fué un conocimiento general y amplio de la fabricación de papel, partiendo de distintas materias primas y con distinta calidad proceso de fabricación y terminado, de los problemas de fabricación, variables a controlar, análisis y pruebas a realizar. Se visitaron dos Plantas productoras de papel periódico y una Empresa en la cual se estudiaron la necesidad e importancia del amplio conocimiento de los requerimientos de los clientes de papel periódico, las posibles fallas en rollos y papel, el análisis

de las pruebas físicas, ópticas y de impresión (teoría, práctica, reparación y calibración de los equipos).

3.- Fase Pre-Operativa. Consistió en:

- a.- Selección, contratación y entrenamiento del personal a nivel Probador.
- b.- Acondicionamiento de locales.
- c.- Distribución de equipo y materiales.
- d.- Definición de los puntos de muestreo. y,
- e.- Reconocimiento del área de trabajo.

Para el inciso (a) fué necesario realizar exámenes de conocimiento y entrevistas a los candidatos, dando preferencia a las personas que fuesen de la zona.

Para el entrenamiento del personal se desarrollaron programas específicos de cada categoría y puesto y tuvieron tres etapas: inductiva, teórico-práctica y pre operativa. En la etapa de inducción se integró al individuo con el grupo de trabajo a través de pláticas. En la fase teórico-práctica se formaron grupos de entrenamiento en análisis físicos y químicos, también se les dio criterios para la evaluación de datos, se les enseñó cómo hacer los cálculos necesarios, las formas de reportar, los puntos de muestreo, la frecuencia de muestreo, las técnicas de análisis y el desarrollo de la habilidad personal en el trabajo.

Los otros incisos fueron hechos al mismo tiempo que se llevaba a cabo la fase pre-operativa de los Supervisores.

El cronograma del programa de entrenamiento del personal de Probadores se puede ver en la figura 10 apéndice A.

IV.- Programa de Actividades.

Este programa fué el resumen de la necesidad de que el personal de supervisión como el personal de probadores visualizaran de una mejor forma las actividades que tendrían que realizar en cuanto a análisis, puntos de muestreo y frecuencia. En la figura 9 del apéndice B, se puede ver un diagrama correspondiente a un Probador "A" del área de papel.

V.- Programa de Turnos y Vacaciones.

Se realizó este programa para tener una mejor distribución de trabajo entre el personal disponible y un buen control de los recursos humanos. En las figuras 10 y 11 del apéndice B, se tienen ejemplos de los programas de turnos y vacaciones.

V.- SISTEMA DE TRABAJO.

Bajo este título se comprendieron los temas sobre disciplina del personal, información al personal, tiempo extra, escalafón del personal, evaluación del personal y muestreo de trabajo, y expediente del personal.

Las reglas básicas sobre disciplina que debía cumplir el personal de trabajo fueron:

- 1.- El personal estará en su lugar de trabajo a la hora exacta, vestido con su uniforme.
- 2.- Primero deberá checar su equipo y material de trabajo. Las anomalías las reporta el Supervisor ó jefe inmediato superior.
- 3.- El tiempo de holgura para la hora de entrada será de 10 minutos.
- 4.- Deberá mostrar sentido de cooperación, respeto a superiores y compañeros, puntualidad y respeto a las normas de higiene y seguridad.
- 5.- El trabajo se efectuará con rapidez, cuidado y limpieza. El reporte de datos inexistentes causará severas sanciones.
- 6.- El área de trabajo se mantendrá en orden y limpieza durante y al término de las labores.
- 7.- Previa autorización del Jefe de Turno respectivo y del Departamento de Relaciones Industriales podrá haber cambios de turno.

La información al personal en forma interna se haría a través de pizarras de tamaño adecuado. Un ejemplo del tipo de información importante para el trabajador sería la relación de descansos semanales, el rol de vacaciones, los parámetros de control de calidad, los registros de producción de pulpa y papel, etc. - Una segunda forma de mantener comunicación entre el personal sería a través de las bitácoras, colocadas en lugar visible además de la colocación de buzones de sugerencias en donde se sugerían mejoras al proceso o las relaciones personales.

El tiempo extra se autorizará sólo por medio de la firma del Supervisor de Turno sobre la tarjeta checadora del empleado después de que éste haya ido a checar la hora en la cual empezará a contar el tiempo extra.

El movimiento escalafonario del personal se hará tomando en consideración: fecha de ingreso de la persona, puesto de desempeñado y salario percibido. El escalafón podrá ser departamental y de especialidades y general. El primer tipo de escalafón determina el ascenso y mejoras del trabajo dentro de su labor en el Departamento. El segundo establece la preferencia del trabajador más antiguo sobre el menos antiguo, en problemas de reajuste, de reacondicionamiento de las labores normales de trabajo ó de los derechos derivados de la Ley y del Contrato Colectivo. Si dos ó más empleados tienen la misma antigüedad se va a preferir al que sea más competente.

Habrá también un escalafón de sustituciones temporales esto es, si algún Supervisor no se presenta dentro de los 15 minutos posteriores a su hora de entrada, el Supervisor que debfa terminar su turno se quedará a suplir al primero. En el caso de de los Probadores, si falta un "A" será sustituido por un "B" y éste por un Relevo ó un Eventual con entrenamiento.

La evaluación al personal se hará con la intención de aumentar la eficiencia en la realización de sus labores y para llevar un registro de su competencia que ayude en el control de los expedientes personales y en los derechos escalafonarios. Con respecto al muestreo del trabajo, éste será hecho trimestralmente a través de una forma de evaluación previamente establecida que contendrá el nombre del Departamento en donde se realiza la prueba, nombre del evaluado, nombre del evaluador, fecha de la evaluación, tipo de evaluación ó muestreo y resultados de la fase teórica, la fase demostrativa y la fase de realización.

Otros exámenes que se harán serán: de tipo psicométrico llevados a cabo por el Departamento de Relaciones Industriales en forma semestral. También se harán a través de pláticas personales entre Supervisor-Probador y, por último, para los niveles profesionales las evaluaciones serán trimestrales y se comentarán con los evaluados en forma individual, emitiéndose un informe por escrito a quien(es) corresponda.

Los expedientes del personal serán archivados por el Jefe de Sección ó Departamento. Los archivos incluirán las tarjetas de calificación del desempeño de labores, las tarjetas de control de tiempo, una libreta de observaciones rutinarias y los muestreos de trabajo mencionados en el punto anterior.

Con esto se dió por terminado todo lo concerniente al desarrollo del Departamento de Control de Calidad y Proceso. - Con todos los datos reunidos lo único que faltaba era realizar el estudio económico correspondiente y esto se trata en el capítulo siguiente.

SOLO LECTURA

ESTUDIO ECONOMICO

SOLO LECTURA

Dentro de la industria, lo mismo que en cualquier otro tipo de negocio particular, estatal, paraestatal, una de las principales preocupaciones de las personas que la dirigen es de terminar y lograr mantener dentro de parámetros los puntos críticos causados por costos de producción fijos y variables, dado que en un momento determinado éstos afectarán el precio del producto.

De esto surgió la necesidad de presupuestar todos los costos ocasionados por el arranque de la Empresa. El presupuesto trataría de mantener una sana economía y se controlaría de tal forma que se detectarían a tiempo las desviaciones que surtiesen en operación.

El presupuesto de Mexicana de Papel Periódico se desglosó en los siguientes incisos, para su mejor realización:

- A.- Presupuesto Departamental.
- B.- Análisis del Presupuesto Departamental Teórico -- Real/Mes.
- C.- Análisis del Presupuesto Global Teórico-Real/Mes.
- D.- Puntos Críticos a Controlar.

En este capítulo sólo se indican las cuentas o partidas que influyeron en forma decisiva para la elaboración del Presupuesto del Departamento de Control de Calidad y Proceso. Del catálogo de Cuentas existentes en la Compañía se consideraron las siguientes Sub-cuentas:

SUB-CUENTA	CONCEPTO.
001	Sueldo de Personal de Planta.
002	Sueldo de Personal Eventual.
003	Prima Vacacional.
004	Vacaciones.
010	Aguinaldo.
011	Gratificación.
020	Seguro Social.
021	Infonavit.
022	Ropa de Trabajo.
023	Accesorios de Seguridad.

SUB-CUENTA	CONCEPTO.
024	Impuesto de Educación.
030	Papelería y Útiles de Escritorio.
031	Formas Impresas.
040	Investigación y Desarrollo.
050	Refacciones Mecánicas.
051	Refacciones Eléctricas.
052	Refacciones Instrumentación.
060	Materiales y Reactivos de Laboratorio.

Además de lo anterior se hizo necesario elaborar el calendario de días hábiles, domingos y días festivos del siguiente año, quedando como sigue:

MES	DIAS HABILES	DOMINGOS	DIAS FESTIVOS
Enero	26	4	1
Febrero	23	4	1
Marzo	26	4	1
Abril	25	5	-
Mayo	26	4	1
Junio	26	4	-
Julio	26	5	-
Agosto	27	4	-
Septiembre	24	5	1
Octubre	27	4	-
Noviembre	25	4	1
Diciembre	25	5	1

Como se observa, en días festivos sólo se consideraron los marcados por la Ley. Los días laborables fué el resultado de restar domingos y días festivos de los días que tiene cada mes.

En la tabla de la figura 12 del apéndice B se muestra un presupuesto departamental totalmente elaborado. Para realizar dicho presupuesto se hicieron las siguientes consideraciones de cálculo:

- 1.- Salario Nominal Diario:
(Sueldo Mensual 365 x 12 = S.N.D.)
 - 2.- Cuota Diaria por Puesto:
(S.N.D.) (No. de Personas en el Puesto) = C.D.P.
 - 3.- Prima Vacacional:
(C.D.P.) (6 X 0.25)/12
 - 4.- Vacaciones:
(C.D.P. (6) /12
 - 5.- Aguinaldo:
(C.D .P.) x 1.25
 - 6.- Gratificación:
(C.D .P .) x 1.25
 - 7.- Seguro Social:
(C.D.P .) (365) (persona) / 12 x 0.09375
 - 8.- Infonavit:
(C.D.P.) (365) (Persona) 12/ x 0.05
 - 9.- Ropa de Trabajo:
(800/12) x persona (dos uniformes/año)
 - 10.- Accesorios de Seguridad
\$100.00 Mensuales
 - 11.- Se consideraron tres trabajadores eventuales en época de zafra (Diciembre - Junio)
- NOTA: Los puntos 9 y 10 son modificados para el año de 1983, ya que los anteriores son al año de 1979. Para el punto No. 9 debe de ser \$5000.00 Y para el punto No. 10 debe de ser \$ 1000.00

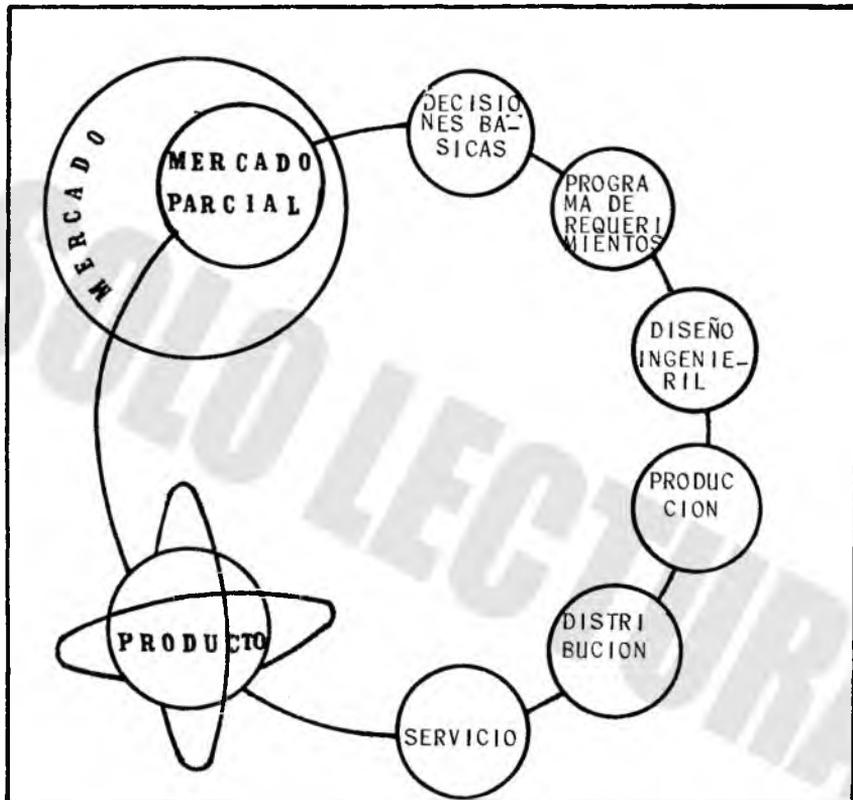
CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES

SOLO LECTURA

APENDICE A

SOLO LECTURA

FIG 1 APENDICE A



EL CIRCUITO DE CALIDAD

ACTIVIDAD	JUNIO	JULIO	AGOSTO
ANALISIS A REALIZAR	XXXXXXXX		
REACTIVOS A REALIZAR	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	
EQUIPO NECESARIO	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
PERSONAL REQUERIDO		XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	
SISTEMA DE TRABAJO			XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

PROGRAMA DE ACTIVIDADES PRE-OPERATIVAS PARA EL DEPARTAMENTO
DE CONTROL DE CALIDAD Y PROCESO

FIG. 2 - A

AREA: PULPA		
SECCION: HIDROSEPARADOR.		
ANALISIS	TOMA DE MUESTRA	FRECUENCIA
Consistencia	Alimentación	2/Turno 6 cada 4 horas
	Aceptado	Cada 4 horas
	Rechazo	Cada 4 horas
Fibra/Polvillo	Alimentación	1/Turno
	Aceptado	1/Turno
	Rechazo	1/Turno
SECCION: PRENSAS DE BAGAZO.		
Consistencia	Salida	Cada 4 horas
	Filtrado	Cada 4 horas
Sosa al 1%	Aceptado	Una vez cada 8 horas
SECCION: IMPREGNACION.		
Consistencia	Alimentación a la primera torre	Cada 2 horas
Alcali Activo	Licor de impregnación.	Cada hora
	Licor blanco de caustificación.	Cada hora
	Licor excedente	Cada hora
SECCION: DIGESTOR QUIMICO.		
Consistencia	Alimentación	Cada 4 horas
Alcali Activo Residual	Descarga	Cada hora
No. de Kappa	Descarga	Cada hora
Clasificación de fibras Bauer	Descarga	Eventual
SECCION: PRENSAS DE PULPA.		
Sólidos Totales	Filtrado de licor negro	Cada 2 horas

SECCION: FRACCIONACION.		
ANALISIS	TOMA DE MUESTRA	FRECUENCIA
Consistencia No.de Kappa Clasificación de fibras Bauer	Alimentación Aceptado Fracción A y B	Cada 2 horas Cada hora Eventual
SECCION: DIGESTOR TERMOMECANICO		
Canadian Stand Freeness	Antes del desfibra dor. Después del desfi- brador.	Cada 2 horas Cada 2 horas
H p	Antes del desfibra dor.	Cada hora
Clasificación de fibras Bauer	Antes del desfibra dor. Después del desfi- brador	Eventual Eventual
No.de Kappa	Después del desfi- brador.	Cada hora
SECCION: LAVADORA No. 2		
Consistencia	Descarga	Cada hora

FIGURA # 3. - A

CONTROL DE INVENTARIO

AREA:
SEMANA #:

REACTIVO:
CLAVE:

48

C A N T I D A D							
FECHA	SEM. ANT.	RECIBIDA	CONSUMIDA	DEVUELTA	ACTUAL	MAXIMO	MINIMO

USO DEL REACTIVO:

CONSUMO	SEM. TOTAL
	DIARIO PROM.
	MENSUAL TOTAL.
	SEM. PROM.

uso interno

FIG. 4 - A

CONTROL DE INVENTARIO

PRODUCTO:

CLAVE:

PROVEEDOR	DIRECCION	TELEFONO	PERIODO ENTREGA	COSTO UNITARIO	PRESENTACION

FECHA	ENTRADA	EXISTEN. SEM. ANT.	EXISTEN ACTUAL	SALIDA	MAXIMO	MINIMO	PEDIDO No.	FECHA	CANTIDAD

49

FIG. 5 - A

R E A C T I V O S

PROCESO DE LA ORDEN DE PREPARACION

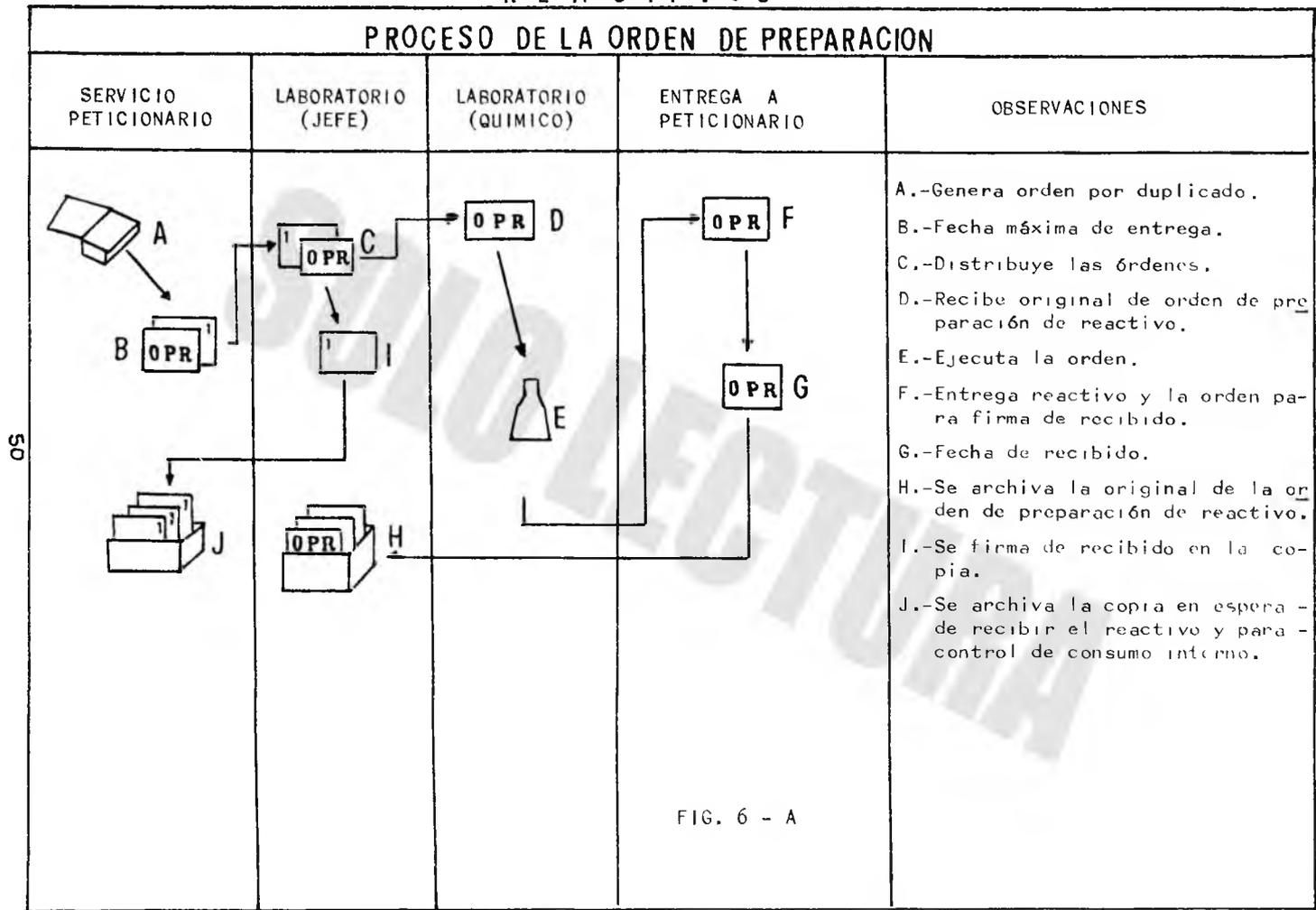


FIG. 6 - A

LABORATORIO DE PRUEBAS FISICAS DE PAPEL

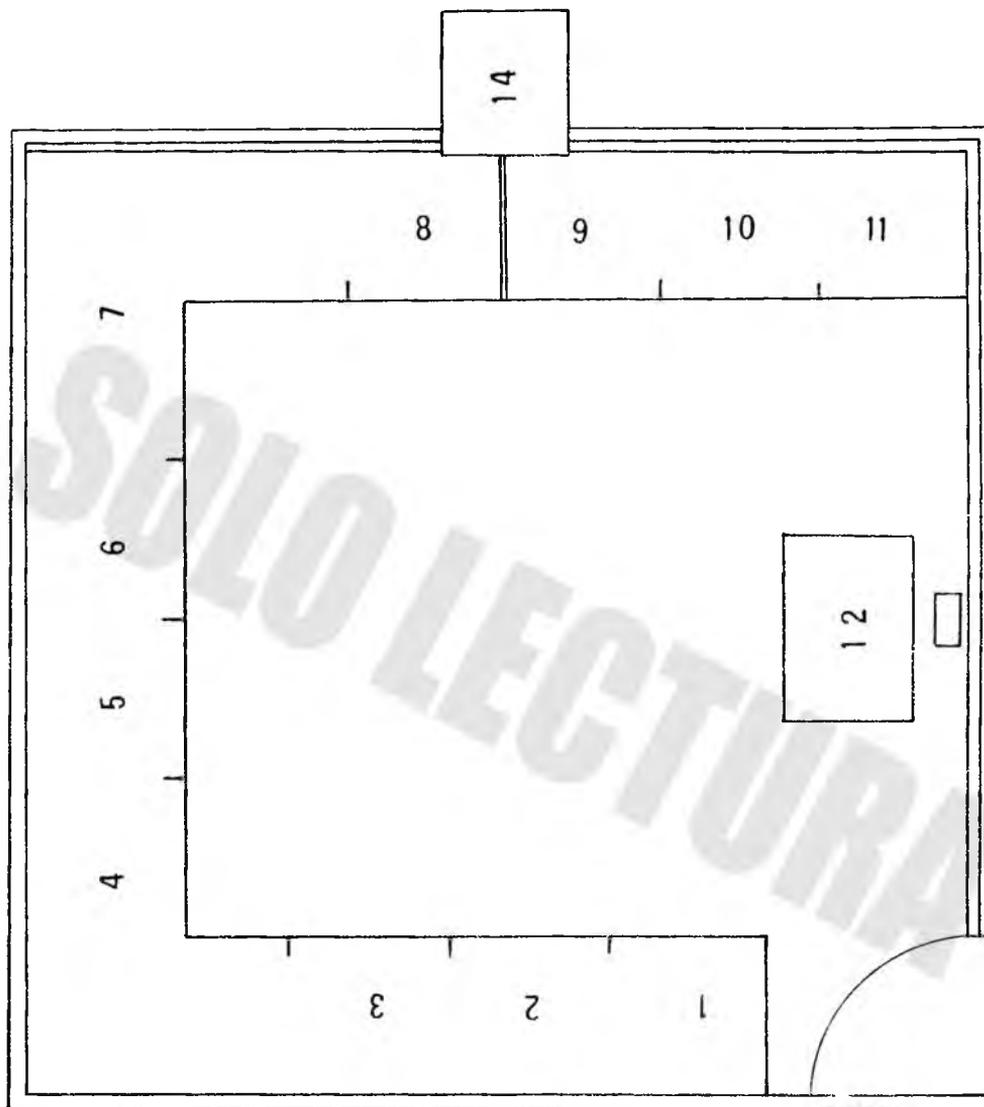
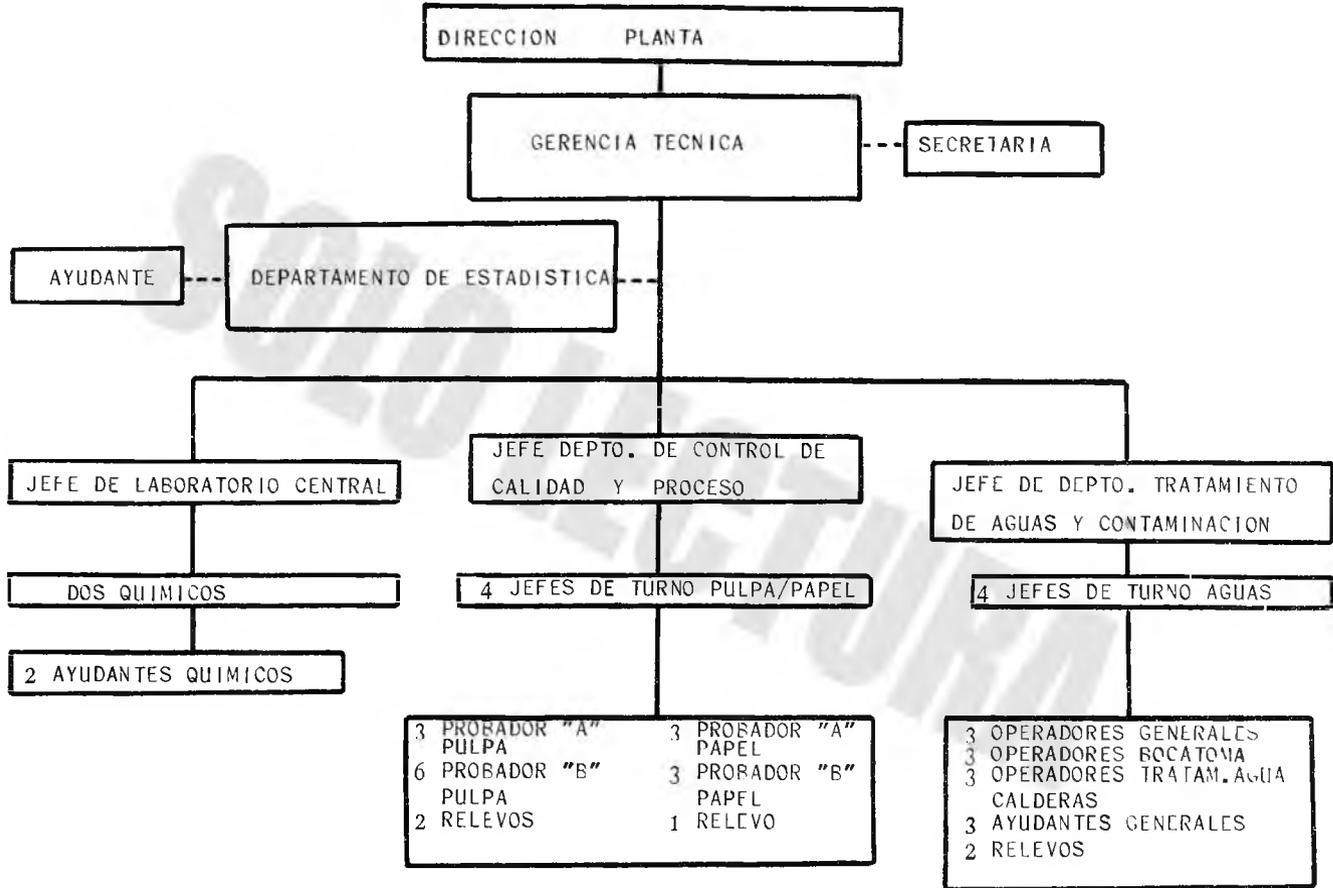


FIG. 7 - A

- 1.- PESO BASE
- 2.- CALIBRE
- 3.- POROSIDAD
- 4.- LISURA
- 5.- BLANCURA - OPACIDAD
- 6.- RASGADO
- 7.- EXPLOSION
- 8.- ENCOLADO
- 9.- TENSION - ELONGACION
- 10.- CENIZAS
- 11.- HUMEDAD
- 14.- AIRE ACONDICIONADO
- 12.- ESCRITORIO

ORGANIGRAMA DEPARTAMENTO TECNICO



54

FIGURA 9 - A

PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO DE PROBADORES

DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD Y PROCESO

A C T I V I D A D	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE
FASE INDUCTIVA	XXXXXXXX		
FASE TEORICO - PRACTIVO	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	
FASE PRE - OPERATIVA		XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX
FASE OPERATIVA			XXXXXXXXXX

FIG. 10 - A

COCCION Y LAVADO

CONTROL DE CALIDAD Y PROCESO

FECHA _____

H O R A	HIDROSEPARAD		PRENSAS		IMPRGNACION				DIGESTION		FRACCIONACION				CRIBA		FLRMOMF			L A V A D O											
	ENTRADA		SAL		SALIDA		LIGORIS (AA)		1a TORRE		S A I I D A		ENT		ACPT		%C		RICH		%C		CANILO		LF		2da LAVADORA				
	°C	F/P	/C	%C	F/P	LB	LI	LR	LI	°C	%C	%C	AR	b	%C	1 ^o	2 ^o	1 ^o	2 ^o	°C	%C	%C	K	GST	AA	%S	AA	AR	K	GSE	
7																															
8																															
9																															
10																															
11																															
12																															
13																															
14																															
15																															
16																															
17																															
18																															
19																															
20																															
21																															
22																															
23																															
24																															
1																															
2																															
3																															
4																															
5																															
6																															
PROM																															

56

OBSERVACIONES

FIG. 11 - A

PREPARACION DE PASTAS

FECHA: _____

58

H O R A	CAJA DE PASO								PASTA RECUP		TK MEZCLA		CAJA NIV. CTE		CAJA DE DISTRIBUCION					SILO		LIMPIADORES			
	BAGAZO		PASTA M		KRAFT		MERMA		%C	CSF	%C	CSF	%C	CSF	%C	CSF	pH	A.C.	CEN	%C	DEN	1o	2o	3o	4o
	%C	CSF	%C	CSF	%C	CSF	%C	CSF																	
7																									
8																									
9																									
10																									
11																									
12																									
13																									
14																									
15																									
16																									
17																									
18																									
19																									
20																									
21																									
22																									
23																									
24																									
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
PROM																									

OBSERVACIONES:

A P E N D I C E B

SOLO LECTURA

NUMERO DE KAPPA

HOIA No. 1

ACTIVIDAD	EQUIPO, MATERIAL Y/O REACTIVOS	OBSERVACIONES
1.- Se lava la muestra	Paño	1.- El lavado será colocando la muestra en un paño, el cual se sujetará en la llave de agua, de manera que el chorro de agua caiga sobre la muestra. 2.- Una vez concluido el lavado se exprimirá la muestra para eliminar todo el agua posible.
2.- Se dispersan de 150-200 gr.de la muestra lavada en 1500 ml.de agua de la llave.	Vaso de precipitado de plástico de 2000 ml. Agitador de plástico	1.- La muestra no es necesario pesarla exactamente ni el vol.de agua ser medido exactamente. 2.- Dispersarla perfectamente bien.
3.- Se le determina la consistencia a la suspensión formada	Probeta de plástico 500 ml. Embudo Buchner 15 cm. Ø Kitazato de 2000 ml. Trampa de vacío Papel filtro # 41 de 15 cm.Ø	1.- Ver procedimiento No. _____ 2.- Homogenizar la muestra perfectamente bien antes de realizar este punto. 3.- El volumen de suspensión para determinar consistencia será de 500 ml.
4.- Se mide el volumen de suspensión que posea 1 gr.de fibra base seca, adic.inmediatamente a un vaso precipitado.	Vaso de precipitado de plástico de 2000 ml. Probeta graduada plástico - 1000 ml.	1.- El volumen deberá ser de aprox.800 ml., si es menor adicionar agua de la llave hasta obtenerlo, y si es mayor preparar una suspensión

ACTIVIDAD	EQUIPO, MATERIAL Y/O REACTIVOS	OBSERVACIONES
		Fibrosa más espesa e iniciar nuevamente este método desde el punto No. 3
5.-Se coloca el vaso sobre una parrilla eléctrica de agitación magnética	Parrilla eléctrica de agitación magnética con agitador magnético.	1.-El agitador magnético se introducirá en el vaso.
6.-Se agita la muestra	Parrilla eléct.de agitación magnética con agitador magnético.	1.-Evitar una agitación demasiado tumultuosa que origine -- salpicaduras.
7.-Se miden 100 ml.de Acido Sulfúrico de los cuales se adicionan aprox. 50 ml.a la muestra	Probeta graduada de plástico de 100 ml. Vaso de precipitado de plástico de 2000 ml. Sol. Ac. Sulfúrico 4N	1.-Manejar con precaución el Ac. Sulfúrico. 2.-La muestra deberá estar en agitación.
8.-Se miden 100 ml.de sol. Permanganato de Potasio 0.1N y se adicionan rápidamente a la muestra.	Pipeta volumétrica 100 ml. Vaso de precipitado de plástico de 100 ml. Sol.Permanganato de Potasio 0.1N	1.-Los 100 ml.de permanganato de Potasio se medirán con la pipeta y se adicionarán al vaso.Este vol.será "p". 2.-En el mismo instante en que se adiciona el Permanganato de Potasio a la muestra, se acciona un cronómetro. 3.-Mantener la sol.de Permanganato tapada.

ACTIVIDAD	EQUIPO, MATERIAL Y/O REACTIVOS	OBSERVACIONES
9.-Se enjuaga el vaso que contenfa la sol.de Permanganato de Potasio - con el Ac.Sulfúrico 4N remanente y se adiciona a la muestra.	Probeta graduada de plástico de 100 ml. Vaso de precipitado de plástico de 2000 ml. Vaso de precipitado de plástico de 100 ml. Sol. Ac. Sulfúrico 4N	1.-Este punto y el anterior deben hacerse lo más rápido posible.
10.-A los 5 min.de reacción se tomará la temperatura de la muestra	Termómetro -20 a 110°C	1.-Evitar que el agitador magnético golpee al Termómetro al ser introducido a la muestra
11.-A los 10 min. de reacción, se parará ésta, por adición de 20 ml. de sol.Yoduro de Potasio 1N	Probeta graduada de plástico de 25 ml. Sol.Yoduro de Potasio 1N	1.-Inmediatamente de cumplido - el tiempo, se realizará este punto.
12.-Se titula inmediatamente la muestra con sol. de sulfato de sodio -- 0.2N al viré del indicador almidón.	Soporte para bureta Pinzas para bureta Bureta de 50 ml. Sol.tiosulfato de sodio 0.2N Sol.indicadora de almidón	1.-La titulación se detiene -- cuando se tiene una coloración amarillo paja, adicionándose luego el indicador - almidón, la muestra adquirirá una coloración azul intenso, continuándose posteriormente con la titulación hasta que desaparece la coloración azul. 2.-Se anotan los ml.gastados de tiosulfato, los cuales serán " A ".

ACTIVIDAD	EQUIPO, MATERIAL Y/O REACTIVOS	OBSERVACIONES
13.-Por último se corre un blanco en donde en lugar de la muestra, se adicionará agua destilada, procediéndose desde el punto No. 5 hasta el 12.		1.-Los ml.gastados de tiosulfato, se identificarán como "R"
<p>CALCULOS:</p> <p>Primeramente se calcula "p": $p = \frac{(b-a) N}{0.1}$</p> <p>Donde: P=ml.de Permanganato de Potasio 0.1N consumidos en la muestra. N=Normalidad del Tiosulfato de Sodio.</p> <p>Con el valor de "p", se obtiene "F", usando la tabla No. 1</p> <p>Donde: F = Factor de corrección a un 10% del consumo de Permanganato.</p> <p>Por lo tanto en No. de Kappa, se calcula con la siguiente fórmula:</p> $K = \frac{P \times F \times F}{W}$ <p>donde: K = Número Kappa F = Factor de corrección por temp.(ver tabla No.2) W = Grs. de muestra base seca (1 gr).</p>		

64

FIG. 1 - B

ALCALI ACTIVO RESIDUAL EN LICOR NEGRO

HOJA No. 1

A C T I V I D A D	EQUIPO, MATERIAL Y/O REACTIVOS	O B S E R V A C I O N E S
1.-Se pipetea 50 ml. sol. BaCl ₂ 10% y se adicionan a un matraz aforado 250 ml.	Matraz aforado 250 ml. Pipeta graduada de 25 ml. Perilla Sol. BaCl ₂ 10%	1.-Succionar el reactivo con la perilla.
2.-Se pipetea 10 ml. de muestra y se adicionan al matraz aforado 250 ml.	Matraz aforado 250 ml. Pipeta volumétrica de 10 ml. Perilla	1.-La muestra se obtendrá exprimiendo la pulpa que contenga el licor, siendo posteriormente enfriado, para ser tomada la alicuota. 2.-Succionar la muestra con la perilla. 3.-Hacer que la parte superior del menisco coincida con el aforo de la pipeta.
3.-Se afora la muestra a 250 ml. con agua destilada y se agita perfectamente bien.	Piseta de plástico de 1000 ml con agua destilada.	1.-Hacer que la parte inferior del menisco coincida con el aforo del matraz. 2.-Agitar por inversión completa del matraz, sosteniendo con una mano el tapón y con la otra el cuerpo del matraz
4.-Se deja reposar el matraz con la muestra.		1.-El tiempo de reposo será de 15 min.
5.-Se decanta el líquido sobrenadante	Vaso pp. 250 ml. Papel filtro Whatman No. 1 15 cm. Embudo filtrac. rápida 7.5 cm.	1.-De ser posible se filtrará el líquido sobrenadante.

ALCALI ACTIVO RESIDUAL EN LICOR NEGRO

HOJA No. 2

ACTIVIDAD	EQUIPO, MATERIAL Y/O REACTIVOS	OBSERVACIONES
6.-Se pipetea 50 ml. de la muestra clarificada y se adicionan a un matraz erlenmeyer	Matraz erlenmeyer 250 ml. Pipeta volumétrica 50 ml. Perilla	1.-Succionar la muestra con la perilla. 2.-Hacer que la parte inferior del menisco de la muestra coincida con el aforo de la pipeta.
7.-Se adicionan 2-3 gotas de indicador fenolftaleína al matraz	Gotero ambar de 60 ml. Indicador fenolftaleína 0.1 %	1.-Al adicionar el indicador la sol. se tornará rosada. 2.-Una vez usado el indicador el gotero debe permanecer perfectamente cerrado.
8.-Se titula con sol. HCl IN al viré incoloro del indicador	Bureta graduada de vidrio 50 Soporte para bureta con base de porcelana. Pinzas para bureta Sol. HCl IN	1.-Asegurarse que la bureta esté aforada a cero ó de lo contrario anotar el vol. a que esté aforada. 2.-Anotar los ml. gastados de sol. HCl IN, como "F"
<p>CALCULOS:</p> $\text{Alcalí activo Residual como gr/lit NaOH} = \frac{F \times N \text{ HCl} \times \text{meq. NaOH} \times 1000}{10 \times \frac{50}{250} \quad 6}$ <p>Alcalí activo Residual como gr/lit NaOH = F x Factor</p> <p>El factor se localiza en el fco. que contiene la sol. de HCl IN.</p>		

99

FIG. 2 - R

C O N S I S T E N C I A

HOJA No. 1

A C T I V I D A D	EQUIPO, MATERIAL Y/O REACTIVOS	O B S E R V A C I O N E S
1.-Se pesa un vaso	Vaso de precipitado de plástico de 500 ml. Balanza Granataria.	1.-El vaso debe estar perfectamente seco.
2.-Se pesan 100 grs.de muestra (suspensión fibrosa), en el vaso	Vaso de precipitado de plástico de 500 ml. Espátula de cuchara	1.-Agitar perfectamente bien - la muestra antes de tomarla 2.-Realizar este paso lo más - rápidamente posible.
3.-Se forma una hoja con la suspensión pesada	Matraz Kitazato 2000 ml. Trampa de vacío/manguera para vacío 6 mm. Ø Embudo Bucher de porcelana de 15 cm. Ø Papel filtro Whatman # 41 de 15 cm. Ø	1.-La hoja se formará sobre un papel filtro tarado durante 10 min. en el secador Emerson, anotándose el peso del papel filtro (P). 2.-Antes de vaciar la muestra del vaso, se adicionará agua a éste para ser más fluida la suspensión y se agitará. 3.-Se humedecerá el papel filtro una vez colocado en el embudo, y luego, se abrirá la llave de la trampa de vacío, siendo posteriormente adicionada a la muestra perfectamente homogénea.
4.-Se prensa la hoja formada y papel filtro entre dos papeles secantes	Papel secante.	1.-El prensado se hace con el fin de eliminar algo del agua remanente.

C O N S I S T E N C I A

HOJA No. 2

A C T I V I D A D	EQUIPO, MATERIAL Y/O REACTIVOS	O B S E R V A C I O N E S
5.-Se coloca la hoja en el <u>se</u> cador Emerson	Secador Emerson c/termómetro - Pinzas largas de 40 cm.	1.-El secado será durante 10 min.a 250°F, evitando que se queme, para ello se <u>vol</u> teará la hoja de vez en - cuando.
6.-Transcurrido el tiempo, se pesa la hoja formada y el papel filtro.	Balanza granatoria Pinzas largas de 40 cm.	1.-Manipular la hoja y el <u>pa</u> pel filtro con las pinzas. 2.-La pesada debe realizarse lo más rápido posible, <u>ano</u> tándose el peso (Q).
<u>CALCULOS:</u> % Consistencia = Q - P		

No. de
Análisis

- 11 ALCALI ACTIVO Y TOTAL LICOR VERDE (DISOLUCION Y LODOS)
- | | | |
|------------------------|---|---------------------------------------|
| Acido clorhídrico 1N | - | Reactivo ut. en la determinación |
| Anaranjado de metilo | - | " " " " |
| Fenolftalefina | - | " " " " |
| Carbonato de sodio | - | Reactivo ut. en la standarización HCl |
| Acido clorhídrico 0.1N | - | " " " " " |
| Anaranjado de metilo | - | " " " " " |
- 12 SILICE EN Na_2CO_3 (PELETS)
- | | | |
|--------------------------|---|----------------------------------|
| Acido clorhídrico conc. | - | Reactivo ut. en la determinación |
| Acido sulfúrico 20% | - | " " " " |
| Acido fluorhídrico conc. | - | " " " " |
- 14 CONC. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ EN LECHADA DE CAL
- | | | |
|----------------------|---|---------------------------------------|
| Acido clorhídrico 1N | - | Reactivo ut. en la determinación |
| Fenolftalefina | - | " " " " |
| Carbonato de sodio | - | Reactivo ut. en la standarización HCl |
| Acido clorhídrico 1N | - | " " " " " |
| Anaranjado de metilo | - | " " " " " |
- 15 COLOR DISPONIBLE Y ALCALINIDAD EN $\text{Ca}(\text{OCI})_2$
- | | | |
|------------------------|---|-----------------------------------|
| Acido clorhídrico 0.1N | - | Reactivo ut. en la determinación |
| Tiosulfato sodio 0.1N | - | " " " " |
| Yoduro de potasio 1N | - | " " " " |
| Agua Oxigenada 3% | - | " " " " |
| Almidón | - | " " " " |
| Fenolftalefina 0.1% | - | " " " " |
| Acido clorhídrico 10% | - | " " " " |
| Cloroformo | - | Reactivo preservativo del almidón |

NOTAS:

1.- Si la muestra posee una consistencia de aprox. 2% ó menos, se medirán 500 ml. de la muestra, continuándose con el punto No. 3.

CALCULOS .- $\% \text{ Consistencia} = (Q - P) \times 0.2$

2.- Si la muestra posee una consistencia de 4% ó más, se pesarán 50 grs. de la muestra, continuándose con el punto No. 3

CALCULOS .- $\% \text{ Consistencia} = (Q - P) \times 2$

FIG. 3 - B

8 NUMERO DE KAPPA

Acido sulfúrico 4 N	-	Reactivo util.en la determinación				
Permanganato de Potasio 0.1N		"	"	"	"	"
Tiosulfato sodio 0.2N	-	"	"	"	"	"
Yoduro de potasio		"	"	"	"	"
Cloroformo	-	Reactivo preservativo ind.almidón				
Almidón	-	Reactivo util.en la determinación				
Oxalato de sodio 0.1N	-	Reactivo ut.en la standarización				
		KMnO ₄				
Acido sulfúrico conc.	-	"	"	"	"	"
Dicromato potasio 0.2N	-	Reactivo ut.en la standarización				
		tiosulfato.				
Yoduro de potasio	-	"	"	"	"	"
Acido sulfúrico 1:9	-	"	"	"	"	"
Almidón	-	"	"	"	"	"
Tiosulfato de sodio 0.2N		"	"	"	"	"

9 ALCALI ACTIVO Y TOTAL LICOR BLANCO Y LODOS.

Acido clorhídrico 0.1N	-	Reactivo ut.en la determinación				
Anaranjado de metilo	-	"	"	"	"	"
Fenolftaléina	-	"	"	"	"	"
Carbonato de sodio	-	Reactivo ut.en la standarizac.HCl				
Acido clorhídrico 0.1N	-	"	"	"	"	"
Anaranjado de metilo	-	"	"	"	"	"

10 ALCALI ACTIVO Y TOTAL LICOR NEGRO (DIGESTION).

Acido clorhídrico 0.1N	-	Reactivo ut. en la determinación				
Cloruro de bario 10%	-	"	"	"	"	"
Carbonato de sodio	-	Reactivo ut.en la standarizac.HCl				
Acido clorhídrico 0.1N	-	"	"	"	"	"
Anaranjado de metilo	-	"	"	"	"	"

DETERMINACIONES EN LICORES BLANCO, NEGRO Y VERDE
DETERMINACIONES EN EL AREA DE BLANQUEO

DETERMINACIONES REACTIVOS	ALCALI AC. Y TOT. EN LIC.BLANCO	ALCALI AC. Y TOT. EN LIC.NEGRO	ALCALI AC. Y TOT. EN LIC.VERDE	SILICE EN LIC NEGRO	CLORUROS EN LIC. B.Y VERDE	CONC.Ca (OH)2 LECH.CAL	CLORO DISP. ALCALINIDAD EN Ca(OCl) ₂	CLORO RESID.
Ac. Acético Glacial					X			
Ac. Clorhídrico conc.	X	X	X	X	X	X	X	X
Ac. Fluorhídrico				X				
Ac. Nítrico conc.				X				
Ac. Perclórico conc.				X				
Ac. Sulfúrico conc.		X		X				
Hidróxido de Sodio					X			
Cloruro de Bario 2 H ₂ O		X						
Cromato de Potasio					X			
Nitrato de Plata					X			
Tiosulfato de Sodio 5 H ₂ O							X	X
Yoduro de Potasio							X	X
Formaldehído		X						
Perhidrol					X			
Aqua Oxigenada al 3%							X	
Almidón							X	X
Anaranjado de Metilo (Ind.)	X		X					
Fenolftaleína (Ind.)	X		X		X	X	X	
Resina Intercamb.Catiónica (ácida)					X			
Rojos de Metilo (Ind.)					X			

FIG. 5 - B

Fecha:

Tiempo de Vigencia:

Título del Puesto: JEFE DEPARTAMENTO
CONTROL DE CALIDAD Y PROCESO.

Departamento: CONTROL DE CALIDAD Y -
PROCESO.

Fecha de Revisión:

DESCRIPCION DE LAS FUNCIONES DEL PUESTO

Planea y organiza y controla actividades del Departamento. Asigna labores y responsabilidades al personal a su cargo con el fin de prestar un servicio oportuno de calidad, controla consumos del Departamento. Controla la aplicación de costos directos e indirectos en el Departamento, para minimizarlos.

Realiza Juntas periódicas con Jefes de turno y Jefe de Laboratorio. Elabora informe diario e informe mensual con análisis de resultados, sugerencias, etc. Define normas de operación y procedimientos, supervisa su cumplimiento. Determina e informa a interesados cambios en proceso, muestreos y/o desviaciones de calidad. Sugiere medidas necesarias en caso de anomalías ó problemas de calidad en el producto. Define programas de mantenimiento y su cumplimiento con Jefes de Departamento. Supervisa estado de equipos. Define programas de entrenamiento, verifica inventarios de materias primas en Planta y reactivos y materiales para el Departamento.

Hace pedidos de materias primas, materiales y reactivos, se responsabiliza por el rechazo de materias primas defectuosas ó inadecuadas, recomienda el uso final de producto fuera de especificaciones. Asiste al Superintendente del Departamento; establece y Supervisa medidas de higiene y seguridad dentro del Departamento, mantiene la disciplina Departamental y estima las medidas correctivas necesarias; sugiere despidos, cambios, ascensos, ajuste de remuneraciones, etc. del personal a su cargo.

Recomienda gratificaciones, adelantos; ordena amonestaciones, suspensiones, tiempos extras. Realiza estudios acerca de avances Tecnológicos, cambios ó innovaciones en las áreas de su Departamento, planea, organiza y participa en los programas de investigación de terminados con el Superintendente del Departamento. Elabora instructivos, informes y programas de aplicación, práctica de los estudios e investigaciones incluidas. Recomendamos cambios en métodos de investigación, pruebas, adquisiciones de materiales y equipo. Colabora en todo lo que se le indique, participa en programas de entrenamiento, hace reemplazos cuando sea necesario, realiza trabajos extra en cualquier área de la Planta en que sea necesario.

Fecha:

Tiempo de Vigencia:

Título del Puesto: JEFE DE TURNO

Departamento: CONTROL DE CALIDAD Y
PROCESO.

Fecha de Revisión:

DESCRIPCION DE LAS FUNCIONES DEL PUESTO

Vigila que durante su turno se lleven a cabo las operaciones en la planta de acuerdo a los niveles de calidad establecidos. Mantiene vigentes los procedimientos y medios de control para la calidad. Verifica que las pruebas y análisis del Departamento se realicen según lo establecido y comprueba que los resultados sean reportados de inmediato.

Informa a las personas interesadas de los resultados que presenten desviaciones considerables; investiga el posible origen y los cursos de acción a seguir.

Instruye al personal a su cargo acerca de los procedimientos y medios de control de la operación de la Planta, aclara dudas, explica la utilidad de los análisis y pruebas; determina medidas correctivas en caso de problemas, comenta con el siguiente Jefe de turno los incidentes de su turno, realizando también el reporte correspondiente.

Controla el consumo de materias primas y/o productos químicos del Departamento, reporta las materias primas y/o productos químicos que estén en 6 por debajo de su nivel mínimo. Vigila el buen estado de los equipos, maquinaria y materiales de su sección y reporta cualquier anomalía ó falla.

Checa las condiciones de trabajo para evitar accidentes, riesgos ó contratiempos, vigila el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene vigentes. Programa la distribución de tareas del personal a su cargo cuando exista un faltante, reporta los problemas con el personal a su cargo, espera a su relevo.

Controla estrechamente la calidad de producto terminado e indica su destino final. Ejecuta labores conexas según lo requiera el puesto, colabora en todo lo que se le indique; participa en programas de entrenamiento, hace reemplazos cuando se necesite, realiza pruebas extra en cualquier área necesaria.

FIG. 7 - B

Fecha:

Tiempo de Vigencia:

Título del Puesto: PROBADOR "A"

Departamento: CONTROL CALIDAD Y PROCESO

Fecha de Revisión:

DESCRIPCION DE LAS FUNCIONES DEL PUESTO

Muestrea y realiza las pruebas de: consistencias, clasificaciones, freeness, pH, número de kappa, blancuras, cloro, alcali residual, etc. asesora a otros Laboratorios*, conoce análisis que se realizan en otras áreas y sus técnicas (licores, agua, etc.), vigila que el equipo a su cargo esté calibrado.

Verifica que los análisis se efectúen de acuerdo a las normas, vigila el mantenimiento correctivo y preventivo del equipo a su cargo, reporta cualquier anomalía o falla. Vigila que exista la cantidad suficiente y adecuada de reactivos y materiales. Hace requisición de lo que haga falta (a Laboratorio central), informa al Jefe de turno de pulpa y papel cualquier anomalía en los análisis y labores desempeñadas.

Espera a su relevo, mantiene en orden y aseo su lugar de trabajo, elabora informe escrito de su turno, colabora en todo lo que se le indique. Participa en programas de entrenamiento, hace reemplazos cuando sea necesario, realiza pruebas extras en cualquier área de la Planta; cumple con las normas de higiene y seguridad, proporciona datos al encargado de Estadística y Laboratorio central, analiza las aguas efluentes del área de blanqueo y depuración, anota datos en las hojas de control.

* Excepto Laboratorio central y de papel.

NOTA: Sus áreas correspondientes son blanqueo y depuración.

FIG. 8 - B

AREA DE MAQUINA DE PAPEL

DETERMINACIONES FISICAS EN PAPEL

<u>ANALISIS</u>	<u>DETERMINACIONES</u>
PESO BASE	TODOS LOS ROLLOS
CALIBRE	TODOS LOS ROLLOS
HUMEDAD	TODOS LOS ROLLOS
POROSIDAD	TODOS LOS ROLLOS
LISURA	TODOS LOS ROLLOS
BLANCURA	TODOS LOS ROLLOS
OPACIDAD	TODOS LOS ROLLOS
CENIZAS	CADA DOS ROLLOS
ENCOLADO	EVENTUAL
ELONGACION	CADA TRES ROLLOS
TENSION	CADA TRES ROLLOS
RASGADO	TODOS LOS ROLLOS
EXPLOSION	TODOS LOS ROLLOS

FIG. 9 - B

ROL DE TURNOS

L	M	M	J	V	S	D
DR	DR	DR	DR	DR	DR	D
1A	1B	2C	2D	3E	3F	R
DR	DR	DR	DR	DR	DR	D
1C	1D	2E	2F	3A	3B	R
DR	DR	DR	DR	DR	DR	D
1E	1F	2A	2B	3C	3D	R

A : Probador "A"

B : Probador "B"

C : Probador "A"

D : Probador "B"

E : Probador "A"

F : Probador "B"

R : Relevo

D : Descanso

1 : Primer Turno

2 : Segundo Turno

3 : Tercer Turno

El Relevo cubre el descanso del personal en el puesto inferior, ya que cuando descansa el Probador de papel "A", el Probador de papel "B" cubrirá ese puesto y el Relevo a su vez, cubrirá el puesto del Probador "B". En caso de que el descanso sea para el Probador "B", el Relevo cubrirá ese puesto sin realizarse ningún otro movimiento extra de personal.

PROGRAMA DE TURNO PARA PROBADORA DE PAPEL "A" Y "B".

FIGURA 10 - B

SUB-CTA.	CONCEPTO	ENE	FEB	MZO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
001	Sueldo Personal Planta	158	158	158	158	158	158	178	178	178	178	178	178	2,016
002	Sueldo Personal Eventual	8	7	8	8	8	8	0	0	0	0	0	0	56
003	Prima Vacacional	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	3
004	Vacaciones	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	13
010	Aguinaldo	4	4	4	4	4	4	6	6	7	6	6	7	62
011	Gratificación	4	3	4	3	4	3	7	7	8	7	7	8	65
020	Seguro Social	16	15	15	15	15	15	15	16	17	17	17	17	100
021	Infonavit	9	9	8	8	8	8	9	9	9	9	10	10	106
022	Ropa de Trabajo	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	23
023	Accesorios de Seguridad	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	26
024	Impuesto de Educación	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	22
030	Papelería y Ut. Escritorio	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
031	Formas Impresas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
040	Investigación y desarrollo	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	33
060	Mat. y React. de Lab.	14	14	14	14	14	14	19	19	19	19	19	19	198
050	Refacciones Mecánicas	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	6
051	Refacciones Eléctricas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
052	Refacc. Instrumentación	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	6

Nota: Todas las cantidades están expresadas en miles de pesos.

Todos los costos anteriores son al año 1979

PRESUPUESTO PARA EL DEPARTAMENTO DE CONTROL
DE CALIDAD Y PROCESO.

B I B L I O G R A F I A

SOLO LECTURA

BIBLIOGRAFIA

- 1 Paper Machine Felts and Fabrics.
Albany International
Library Congress Catalog Card. No. 76-41647
1976
- 2 Paper Manufacture
MG. Halpern
Noyes Data Corporation
London, England.
1975
- 3 Measurement and Control in Papermaking
Robert J. Mc. Gill
Adam Hilger Ltd, Bristol
Wolverhanpton, England.
1979
- 4 Ciencia y Tecnología sobre pulpa y papel
C. Earl Libby
Tomo I y II
Quinta Edición
CECSA. 1976
- 5 Análisis Químico Cuantitativo
Fernando Orozco D.
Octava Edición
Editorial Porrúa 1965
- 6 Pulp And Paper Manufacture
J. Newell Stephenson
Tercera Edición
Mc Graw - Hill Book Company Inc.
1969
- 7 Los controles en la fabricación de papel
Juan Rodríguez Jiménez
Primera Edición
Eat. 1970 Blume.
- 8 The Pulp. and paper Manufacture
Ronald G. Mc. Donald
John N. Franklin 1969
- 9 Manual sobre la fabricación de pulpa y papel
Julius Grant
Cía Editorial Continental S.A. México.
CECSA. 1966.

...2

- 10 Useful Method Tappi
- 11 Method Standard Tappi
- 12 Method Scan

- 13 Química General
Linus Pauling
Editorial Aguilar Madrid
1966

- 14 Seminario de Formación de Inspectores de Control
de Calidad
Agapito Gonzalez hernández
IMECCA AC
1975

- 15 Production Management
Systems and Synthesis
Martin K. Starr
Prentice Hall.
1978

SOLU LECTURA