

414474



P.- 54.053

File 27864/3760 = OI-558

Clase : D 21c

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar	PATENTE DE INVENCION	por 20 años
a nombre de	OWENS-ILLINOIS, INC.	
entidad	norteamericana	
establecida en	Toledo, Ohio, Estados Unidos de América	
por	"UN METODO PARA REDUCIR A PASTA DE PAPEL MADERAS DURAS" (Clase Internacional D21c)	



414474

FUNDAMENTO DE LA INVENCION

Uno de los procedimientos más ampliamente utilizados para la preparación de medio corrugado es el procedimiento semi-químico al sulfito neutro, al que se hace referencia de aquí en adelante como el procedimiento NSSC.

La lejía de cocción empleada en dicho procedimiento utiliza una proporción molar de sulfito de sodio a carbonato de sodio comprendida entre aproximadamente 7:1 y aproximadamente 3:1, que produce un rendimiento en la reducción a pasta de papel de aproximadamente 65 a 80%. Si se desea, pueden añadirse diversos tampones tales como bicarbonato de sodio o hidróxido de sodio, aún cuando algunas veces se prefiere el bicarbonato debido a que no ennegrece la pasta de papel tanto como lo hace el hidróxido. Una mejora del procedimiento NSSC que utiliza una cantidad mucho menor de sulfito de sodio se describe en la Patente de los EE.UU. 3.003.909. Un procedimiento típico adecuado para la fabricación de cartón corrugado a partir de maderas duras incluye una proporción de sulfito de sodio a bicarbonato de sodio de 5 a 1, una concentración de lejía de 35 gramos por litro, 14% de productos químicos referido a la madera, una temperatura de 170°C, una presión de 7,0 kg/cm² durante aproximadamente 2 a 3 horas, y un rendimiento de 70%. No obstante, la presencia del azufre en la lejía de cocción es muy inconveniente ecológicamente, ya que los productos finales de la descomposición de las le-



414474

jiás procedentes del procedimiento NSSC incluyen sulfuro de hidrógeno y dióxido de azufre, los cuales son ambos malolientes y corrosivos, tendiendo así a contaminar la atmósfera.

5 La Figura 1 es un diagrama de flujo esquemático del procedimiento para una fábrica actual de medio corrugado al sulfito neutro. En tal operación, se desprenden a la atmósfera compuestos de azufre inconvenientes desde el depósito de soplado, los evaporadores de efecto múltiple, los evaporadores de cascada, el horno de recuperación, y la torre de sulfitación de lejía verde (cruda), así como desde diversos depósitos de lejía y balsas de almacenamiento de efluente.

10 La Patente de los EE.UU. 51.568 reivindica un procedimiento para el tratamiento de la madera hirviendo ésta en carbonato de sodio exclusivamente y bajo presión, en tanto que la Patente de Canadá 469.638 utiliza exclusivamente hidróxi-
15 do de sodio como agente de reducción a pasta de papel. Además de ello, se describe un procedimiento que emplea solución de sosa cáustica pura como medio de cocción para madera dura en Tappi, Vol. 36, Núm. 7, 294 (1953). El empleo de carbonato de sodio exclusivamente da como resultado una reducción
20 lenta a pasta, y requiere cantidades mucho mayores de productos químicos, lo cual es antieconómico, mientras que la solución de hidróxido de sodio empleada exclusivamente extrae una mayor proporción de las deseables hemicelulosas requeri-
25 das para un medio corrugado satisfactorio.



414474

El objeto principal de la presente invención es proporcionar una lejía de cocción para reducir a pasta de papel maderas duras, que contiene el balance adecuado de carbonato de sodio e hidróxido de sodio y que evita las desventajas indicadas anteriormente en esta memoria, derivadas del empleo exclusivo de cualquiera de dichos dos componentes.

Otro objeto es proporcionar un procedimiento que utiliza una lejía desprovista por completo de compuestos de azufre y da como resultado una pasta de papel adecuada para medio corrugado con propiedades físicas iguales a las obtenidas con lejía de sulfito neutra pero que elimina el olor, la corrosión y la contaminación del aire y del agua de los procedimientos actuales.

Otro objeto más es proporcionar un procedimiento que permite la simplificación del sistema de preparación y recuperación de la lejía de cocción, que redundaría en economías tanto en inversiones de capital como en costes de operación.

Un objeto adicional es proporcionar un procedimiento para aumentar la velocidad de la fabricación de papel empleando una lejía de cocción exenta de azufre.

RESUMEN DE LA INVENCION

Inesperadamente, se ha descubierto que las maderas duras se pueden reducir a pasta con una solución acuosa de hidróxido de sodio y carbonato de sodio para producir me-



414474

5 dio corrugado con propiedades iguales al producido por el
procedimiento NSSC. La reducción a pasta de papel requiere
una temperatura de aproximadamente 191°C a una presión de
aproximadamente 12,7 kg/cm² con un tiempo de cocción de 5
minutos, o relaciones equivalentes tiempo-temperatura. La
proporción de productos químicos con relación a la carga de
madera secada en la estufa es normalmente de 4,5% en peso,
pero puede variar desde 3% a 10% en peso, expresada como
óxido de sodio. La concentración de la lejía de cocción es
10 de 100 gramos por litro de NaOH y Na₂CO₃ activos, donde el
hidróxido puede variar desde 8 a 20 gramos por litro y el
carbonato puede variar desde 80 a 92 gramos por litro como
Na₂O.

15 Son varias las ventajas que se originan cuando
se elimina el azufre del sistema de reducción a pasta de pa-
pel; entre las cuales se incluyen las siguientes:

1. La eliminación del agua en la máquina de fa-
bricación del papel se mejora en la proporción de aproxima-
damente 5% como resultado de utilizar el procedimiento reivin-
20 dicado, con una correspondiente reducción en el consumo, de
vapor de agua.

2. Se reduce el consumo total de productos quí-
micos para la reducción a pasta. El procedimiento NSSC de
la técnica anterior requería un promedio de adición en la re-
25 ducción a pasta de 6% de productos químicos como Na₂O basado



414474

en las astillas secadas en la estufa, mientras que el procedimiento reivindicado requiere solamente 4,5% en total de productos químicos sobre la misma base.

5 3. La carga a los evaporadores de la fábrica de papel se reduce en un 23%.

4. El rendimiento en pasta de papel se aumenta en 1,8% a partir de una cantidad dada de madera.

10 5. La masa fundida del horno de recuperación es mucho menos sensible a las reacciones masa fundida-agua, en el sentido de que se acusa una notable reducción en la intensidad de las "sacudidas" en el depósito de disolución.

6. Todos los olores desagradables de los compuestos que contienen azufre formados por el procedimiento NSSC se eliminan de la fábrica y las áreas circundantes.

15 7. Los problemas del efluente acuoso se reducen debido a la ausencia de agentes reductores que contienen azufre en las lejías agotadas, y

20 8. La eliminación del azufre del sistema de reducción a pasta elimina la formación de heces y los problemas de evacuación conectados con ello.

La Figura 2 es un diagrama de flujo esquemático del procedimiento del nuevo sistema para una fábrica de medio corrugado que utiliza carbonato-hidróxido.

25 En una tal fábrica, es posible eliminar el quemador de azufre y la torre de sulfitación de lejía verde, así



414474

5 como la totalidad de la manipulación y el almacenamiento de
azufre que son actualmente necesarios para el medio corruga-
do al sulfito neutro como se muestra en la Figura 1. Es tam-
bién posible eliminar el clarificador de la lejía verde y el
almacenamiento de sulfito de sodio, así como el silo de al-
macenamiento de sosa calcinada y el depósito de disolución
con los consiguientes ahorros apreciables en inversiones de
capital para una fábrica de nueva instalación. Análogamente,
el acero inoxidable puede ser reemplazado por acero ordinario
10 en la mayor parte de las áreas de contacto con las lejías,
con ahorros adicionales de capital. Además, en una nueva
instalación, en lugar de los evaporadores de cascada y de
los hornos de recuperación, se puede utilizar un lecho fluidi-
zado menos costoso para quemar la lejía agotada y convertir
15 el contenido inorgánico en carbonato de sodio para su recir-
culación al procedimiento de reducción a pasta de papel. Es-
to no puede hacerse cuando se utiliza sulfito en la cocción,
debido a que, en las condiciones oxidantes de la combustión
en tal lecho fluidizado, se produce sulfato de sodio que no
20 es adecuado para la reducción a pasta.

25 El sistema que se muestra en la Figura 2 no deja
en libertad cantidad alguna de compuestos nocivos de azufre
en ninguna de sus etapas, eliminando así la contaminación del
aire que es característica del presente procedimiento al sul-
fito neutro.

414474



Como se indica en la Figura 2, se suministra deseablemente una solución cáustica de hidróxido de sodio como producto químico de aporte para el procedimiento. No obstante, este hidróxido de sodio podría comprarse también en forma sólida, o alternativamente se podría preparar por caustificación de carbonato de sodio nuevo o recuperado. En el último caso, se puede utilizar carbonato de sodio como el producto químico de aporte en lugar de hidróxido de sodio.

10

DESCRIPCION DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

EJEMPLOS 1 - 5

Los ejemplos que siguen ilustran la reducción a pasta de papel de maderas duras utilizando lejías de cocción que contienen cantidades diversas de hidróxido de sodio y carbonato de sodio, y el efecto de tales lejías sobre las propiedades del medio corrugado así producido, en comparación con el procedimiento NSSC clásico. La cantidad de productos químicos de la lejía de cocción utilizada en el procedimiento clásico contenía 70% en peso de carbonato de sodio, 22% en peso de sulfito de sodio y 8% en peso de sulfuro de sodio, basados todos ellos en Na_2O . Cada cocción se componía de 2000 gramos de astillas de madera dura expresadas en base seca en la estufa, que se trataban con 7% en peso de productos químicos totales expresados como Na_2O . La proporción líquido/madera era 4/1. La cocción se calentaba a 171,1°C en

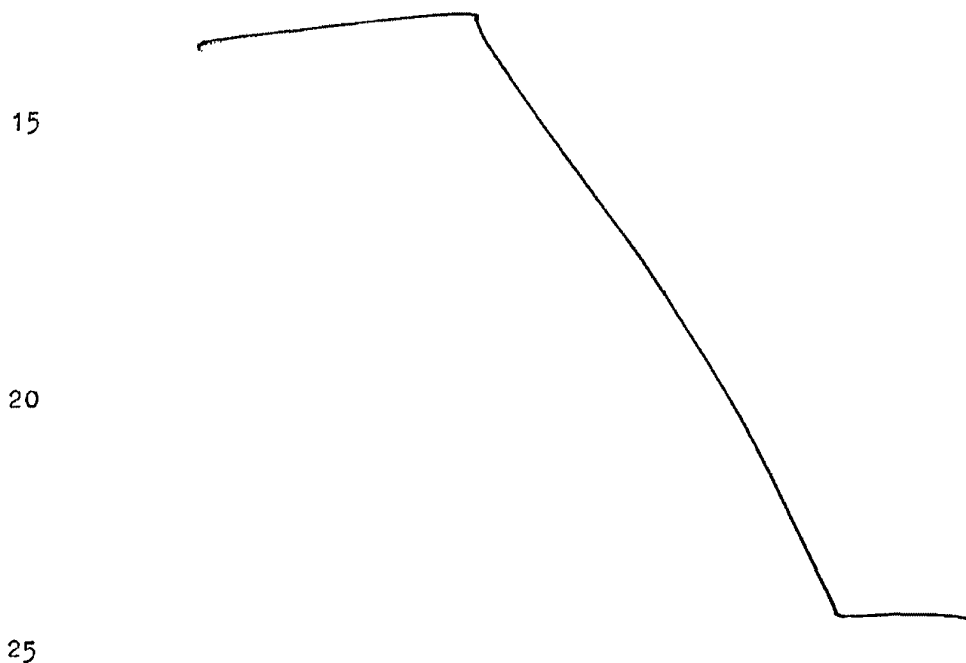
414474

16 JUN.



5 el intervalo de 50 minutos, y se mantenía a dicha temperatura durante 45 minutos. Las astillas cocidas se hicieron pasar después a través de un refinador de discos de laboratorio con distancia entre placas de 254 micras para desfibrarlas. La pasta resultante se refinó en un refinador de laboratorio y se convirtió en hojas de prueba, ensayándose por procedimientos normalizados. Las propiedades de resistencia de las hojas fueron como se indica en la Tabla siguiente, en la cual EMC significa ensayo de medio corrugado, OH significa hidróxido de sodio y CO_3 significa carbonato de sodio, expresados como Na_2O .

10



414474



	<u>% en Peso</u> <u>OH - CO₃</u>	<u>Trituración</u> <u>con anillos</u>	<u>Desgarramiento</u>	<u>Tracción</u>	<u>EMC</u>	<u>Rendimiento,</u> <u>%</u>
	Clásica	25,1	70	4,66	18,2	76,4
	Clásica	25,0	68	4,91	20,9	77,5
	Clásica	25,6	60	5,03	20,4	71,1
5	Clásica	<u>27,4</u>	<u>68</u>	<u>4,65</u>	<u>22,9</u>	<u>76,8</u>
	Valor medio	25,8	67	4,82	20,6	75,5
	50 - 50	25,6	74	4,34	21,6	74,2
	50 - 50	<u>24,3</u>	<u>74</u>	<u>4,55</u>	<u>21,7</u>	<u>73,5</u>
10	Valor medio	25,0	74	4,45	21,7	73,9
	40 - 60	22,0	67	4,59	18,1	74,0
	40 - 60	<u>23,2</u>	<u>67</u>	<u>4,55</u>	<u>18,4</u>	<u>75,0</u>
	Valor medio	22,6	67	4,57	18,3	74,5
	30 - 70	25,4	72	4,75	19,5	75,8
15	30 - 70	<u>24,8</u>	<u>76</u>	<u>4,82</u>	<u>19,1</u>	<u>75,4</u>
	Valor medio	25,1	74	4,79	19,3	75,6
	20 - 80	24,2	67	4,55	23,0	74,0
	20 - 80	<u>25,6</u>	<u>66</u>	<u>3,46</u>	<u>19,4</u>	<u>75,6</u>
20	Valor medio	24,9	67	4,02	21,2	75,1

En la tabla anterior, la trituración con anillos se expresa en kg/15 cm., el desgarramiento en gramos por 16 hojas, la tracción en kg/cm de anchura, y el EMC en kg/10 pliegues.

414474



5 De los datos que anteceden se deduce claramente que el rendimiento y las propiedades físicas del medio corrugado no resultan afectados de modo importante cuando se utiliza un agente de reducción a pasta que no contenga azufre, en comparación con la lejía de cocción NSSC clásica. No obstante, se prefieren cantidades menores de hidróxido de sodio (aproximadamente 20%) y cantidades mayores de carbonato de sodio (aproximadamente 80%).

EJEMPLOS 6 - 7

10 En estos ejemplos, se utilizó de nuevo el procedimiento NSSC como patrón y se comparó con una lejía de cocción cuyo contenido en productos químicos se puede expresar como
15 constituido por 20% en peso de hidróxido de sodio y 80% en peso de carbonato de sodio basado en Na_2O . Cada cocción consistía en 2000 gramos de astillas de madera dura sobre base
20 secada en la estufa, que se trataban con 7% en peso de productos químicos en total (como Na_2O). La proporción de líquido a madera era de 6 a 1 y las cocciones se calentaban a $193,3^\circ\text{C}$ en un intervalo de 3 minutos, después de lo cual se mantenían a dicha temperatura durante 3 minutos. Las astillas cocidas se trataron como se ha descrito en los ejemplos precedentes, y se convirtieron en hojas de prueba. Las propiedades de resistencia de las hojas se muestran en la tabla que figura a continuación.

25



414474

<u>Tipo de Cocción</u>	<u>Trituración con anillos</u>	<u>Desgarra- miento</u>	<u>Tracción</u>	<u>EMC</u>	<u>Rendimien to, %</u>
Clásico	23,4	66	4,59	17,5	77,0
Hidróxido + car- bonato	22,2	68	4,09	16,3	78,2

5 Los datos anteriores indican que el rendimiento con el procedimiento reivindicado exento de azufre puede ser algo mayor, pero que las propiedades del medio corrugado producido pueden ser ligeramente inferiores comparadas con el procedimiento NSSC clásico en escala de laboratorio.

10 EJEMPLOS 8 - 9

En operaciones reales en fábrica, se redujeron a pasta astillas de madera dura en lejiadoras continuas Pandia utilizando vapor de agua a una presión de 12,3 kg/cm² manométricos, una temperatura de 191,1°C y un tiempo de cocción de 4 a 6 minutos. La carga total de productos químicos basada en Na₂O era 4,5% en peso de una lejía de cocción que contenía 15% de hidróxido de sodio y 85% de carbonato de sodio, u 8 gramos por litro de hidróxido y 44,5 gramos por litro de carbonato expresado como Na₂O. Esta lejía de cocción se comparó con la empleada en el procedimiento NSSC clásico en el cual la carga de productos químicos a las lejiadoras era de 6 a 10% en peso sobre la base de Na₂O.

20 Las astillas de madera se cocieron en las lejiadoras y se refinaron luego en una serie de refinadores de pasta de papel que separaron las fibras y acortaron las longitudes



414474

de las fibras hasta que la pasta resultó adecuada para su conversión en papel en una máquina de fabricación de papel de cinta sin fin. Después de dos etapas de este refinado, la lejía de cocción agotada conocida corrientemente como lejía negra, se separó de la pasta de papel por lavado en lavadores de vacío de tambor rotativo. La lejía negra se concentró luego por evaporación y se quemó en un horno de fusión. Las cenizas fundidas procedentes del horno se disolvieron en agua para formar lejía verde, la cual era esencialmente una solución de carbonato de sodio cuando se utilizó la cocción con hidróxido-carbonato. La lejía verde se reforzó con hidróxido de sodio para formar la lejía de cocción para uso en las lejadoras, completándose así el ciclo de recuperación de la lejía. La pasta de papel producida por el procedimiento reivindicado de hidróxido-carbonato se convirtió en medio corrugado, de 127 g/m², y se compararon sus propiedades de resistencia con las de un medio corrugado similar preparado por el procedimiento NSSC. Los resultados medios de varios meses de funcionamiento de la fábrica se tabulan a continuación.

Tipo de Cocción	Trituración con anillos	EMC	Desgarramiento, en g/16 Hojas	
			Dirección de la máquina	Dirección Transversal
Clásico	18,2	32,0	48	65
Hidróxido + carbonato	19,5	31,9	50	67

Las cifras anteriores muestran claramente que el



16 JUN 1973

414474

5 medio corrugado preparado por el nuevo procedimiento posee propiedades físicas de resistencia iguales o mejores, comparado con el producido por el procedimiento clásico NSSC. Además de ello, las operaciones de la fábrica demostraron inesperadamente todas las ventajas indicadas previamente, a saber, aproximadamente un aumento de 2% en el rendimiento, menor consumo de productos químicos, ausencia de olores desagradables y mayor velocidad de producción.

10 Si se desea, pueden emplearse otros hidróxidos y carbonatos de metal alcalino en sustitución de los compuestos de sodio empleados en la presente invención. No obstante, se prefieren el hidróxido de sodio y el carbonato de sodio por razones económicas.

15 Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el 15 de Mayo de 1972, bajo el número 253.331, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre la Propiedad Industrial.

20

REIVINDICACIONES

25 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

9-JUN-73

414474



5 1ª.- Un método para reducir a pasta de papel maderas duras a fin de producir medio corrugado, que comprende cocer dichas maderas duras con una solución acuosa que contiene una cantidad menor de hidróxido de sodio y una cantidad mayor de carbonato de sodio en condiciones de tiempo, temperatura y presión suficientes para penetrar y reblandecer las astillas a fin de que éstas se puedan desfibrar mecánicamente a pasta de papel.

10 2ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el que la solución acuosa contiene de 8 a 20 gramos por litro de hidróxido de sodio y de 80 a 92 gramos por litro de carbonato de sodio expresados como óxido de sodio.

15 3ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 2ª, en el que la cocción se lleva a cabo a una temperatura de aproximadamente 191°C, a una presión de aproximadamente 12,7 kg/cm² durante aproximadamente 5 minutos.

20 4ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el que los productos químicos comprendidos en la solución acuosa contienen 20% en peso de hidróxido de sodio y 80% en peso de carbonato de sodio expresados como óxido de sodio.

25 5ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el que la madera dura se cuece con una solución acuosa de productos químicos que contienen 15% en peso de hidróxido de sodio y 85% en peso de carbonato de sodio expresado como óxido de sodio.

20-8-75

- 15 -

414474



5
6^a.- Un método de acuerdo con la reivindicación 5^a, en el que la cocción se lleva a cabo a una temperatura de aproximadamente 191°C, a una presión de aproximadamente 12,3 kg/cm², durante aproximadamente 5 minutos.

10
7^a.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1^a, en el que una parte o la totalidad del carbonato de sodio para la lejía de reducción a pasta de papel se obtiene por combustión de la lejía agotada de reducción a pasta en condiciones oxidantes en un horno de recuperación.

15
8^a.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1^a, en el que una parte o la totalidad del carbonato de sodio para la lejía de reducción a pasta de papel se obtiene por combustión de la lejía agotada de reducción a pasta en condiciones oxidantes en un lecho fluidificado.

20
9^a.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1^a, en el que el hidróxido de sodio para el procedimiento de reducción a pasta de papel se suministra como producto químico de aporte.

25
10^a.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1^a, en el que una parte o la totalidad del hidróxido de sodio para el procedimiento de reducción a pasta de papel se obtiene por caustificación del carbonato de sodio recuperado del procedimiento.

11^a.- Un método para reducir a pasta de papel maderas duras.

414474

22



Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

22 AGO. 1975

P.A.

Alberto de
Por Poder.

20-8-75
VGD.

414474



LEYENDA DE LOS DIBUJOS

FIGURA 1

- 1.- Madera para pasta de papel
- 2.- Cortadora
- 5 3.- Descortadora
- 4.- Astilladora
- 5.- Tornillos sin fin para astillas
- 6.- Silo de astillas
- 7.- Lejiadoras continuas
- 10 8.- Desfibrador
- 9.- Depósito de soplado
- 10.- Refinadores
- 11.- Lavadores de pasta
- 12.- Almacenamiento de filtrado.
- 15 13.- Evaporadores de vacío
- 14.- Evaporadores de cascada
- 15.- Fueloil
- 16.- Horno de recuperación.
- 17.- Disolvedores de masa fundida.
- 20 18.- Clarificador de lejía verde.
- 19.- Almacenamiento de lejía verde
- 20.- Sulfitación de la lejía verde
- 21.- Ajuste de la lejía sulfitada.
- 22.- Almacenamiento de la lejía sulfitada.
- 25 23.- Refinadores primarios.

9.10.73

414474



- 24.- Almacenamiento de pasta.
- 25.- Refinadores secundarios.
- 26.- Almacenamiento de pasta.
- 27.- Máquina Jordan
- 5 28.- Máquina para cartón.
- 29.- Bobinadora
- 30.- Envolvedora
- 31.- Expedición.

- 10 A.- Azufre
- B.- Fundidor de azufre
- C.- Almacenamiento de azufre fundido
- D.- Silo de sulfito de sodio
- E.- Silo de sosa calcinada
- 15 F.- Quemador de azufre
- G.- Disolvedor de sosa calcinada

CONTINUACION

FIGURA 2

- 20 1.- Madera para pasta de papel
- 2.- Cortadora
- 3.- Descortadora
- 4.- Astilladora
- 5.- Tornillos sin fin para astillas
- 25 6.- Filo de astillas

9.10.73

414474



LEYENDA DE LOS DIBUJOS

FIGURA 1

- 1.- Madera para pasta de papel
- 2.- Cortadora
- 5 3.- Descortadora
- 4.- Astilladora
- 5.- Tornillos sin fin para astillas
- 6.- Silo de astillas
- 7.- Lejiadoras continuas
- 10 8.- Desfibrador
- 9.- Depósito de soplado
- 10.- Refinadores
- 11.- Lavadores de pasta
- 12.- Almacenamiento de filtrado.
- 15 13.- Evaporadores de vacío
- 14.- Evaporadores de cascada
- 15.- Fueloil
- 16.- Horno de recuperación.
- 17.- Disolvedores de masa fundida.
- 20 18.- Clarificador de lejía verde.
- 19.- Almacenamiento de lejía verde
- 20.- Sulfitación de la lejía verde
- 21.- Ajuste de la lejía sulfitada.
- 22.- Almacenamiento de la lejía sulfitada.
- 25 23.- Refinadores primarios.

9.10.73

