

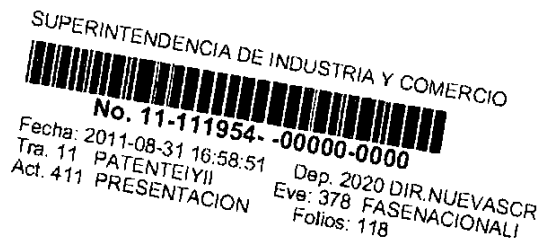


DELEGATURA PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION

ENTRADA



21. **EXPEDIENTE No.** _____

54. **TITULO** USO DE PARTÍCULAS DE FOSFATO, POLIFOSFATO Y METAFOSFATO DE
ALUMINIO EN APLICACIONES DE RECUBRIMIENTO DE PAPEL

51. **CLASIFICACION INTERNACIONAL** _____
BUNGE FERTILIZANTES S.A. y

71. **SOLICITANTE** UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
SAO PAULO, BRASIL Y CAMPINAS, BRASIL

DOMICILIO _____

JUAN PABLO CADENA SARMIENTO

74. **APODERADO** _____

22. **BOGOTÁ, D.C.** _____

AS: 117.920

PETITORIO

**Industria y Comercio**
SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-111954- -00000-0000

Fecha: 2011-08-31 16:58:51
Tra. 11 PATENTEIYII
Act. 411 PRESENTACIONDep. 2020 DIR.NUEVASCR
Eve: 378 FASENACIONALI
Folios: 118**FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE**
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

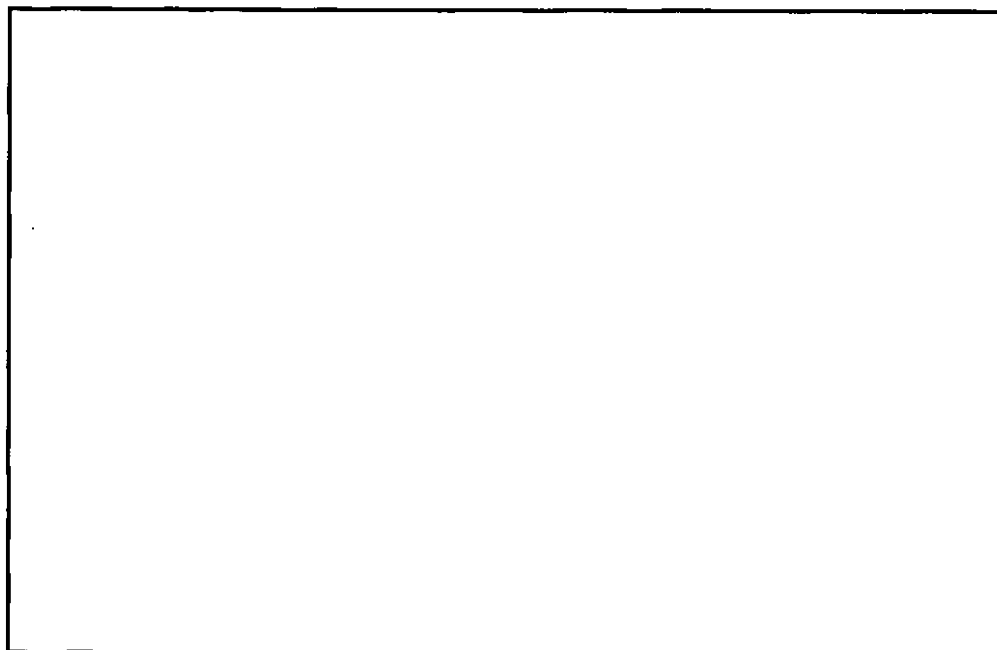
1 SOLICITUD DE:			
☒ Patente de Invención.		☐ Patente de Modelo de Utilidad.	
☒ Capítulo I.		☐ Capítulo II.	
2 SOLICITANTE	Nombre: BUNGE FERTILIZANTES S.A. y UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS		IDENTIFICACIÓN
	Dirección: Av. Maria Coelho Aguiar, 215, Bloco D, 5 Andar, Jardim Sao Luis, 05804-900 Sao Paulo, Sp, Cep, Brasil; Caixa Postal 6154, Cidade Universitaria Zeferino Vaz, Barao Geraldo 13084-971 Campinas, Sp, Cep, Brasil. Nacionalidad o Domicilio: Brasil Lugar de Constitución: Brasil Teléfono: Fax: E-mail:		C.C. ☐ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual Número _____
3 REPRESENTANTE O APODERADO	Nombre: JUAN PABLO CADENA SARMIENTO		IDENTIFICACIÓN
	Dirección: Calle 70 A # 4 – 41, Bogotá, Colombia. Teléfono: 744-2200 Fax: 742-2200 E-mail:		C.C. ☒ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual Número <u>80.410.337</u> TP <u>57492</u>
En caso de haber presentado poder general para asuntos que se adelanten ante la Delegatura de Propiedad Industrial, sírvase indicar el número de radicación (del poder).			
4 INVENTOR (ES) (72)	Nombre: GALEMBECK, Fernando; KLASS, Charles, P. Dirección: Rua Olimpio Silva Miranda, 674, Cidade Universitaria, 13083-970 Campinas, Sp, Cep, Brasil; 16326 Gulf Boulevard, Suite 300 Redington Beach, FL 33708 Estados Unidos de América (respectivamente) Nacionalidad o Domicilio: Brasil y Estados Unidos de América (respectivamente)		
5 PCT (86) Solicitud Internacional No. <u>PCT/US2010/023753</u> Fecha: <u>10.02.2010</u> Publicación Internacional No. <u>WO 2010/093693 A1</u> Fecha: <u>19.08.2010</u>			
6 Título (54): <u>USO DE PARTÍCULAS DE FOSFATO, POLIFOSFATO Y METAFOSFATO DE ALUMINIO EN APLICACIONES DE RECUBRIMIENTO DE PAPEL</u>			
7 Clasificación Internacional (51): _____			
8 Prioridad SI ☒ NO ☐	(33) País de Origen	(32) Fecha	(31) Número de Solicitud
	US	10.02.2009	61/151,427
9 Comprobante de pago No. <u>11-73800, 11-73859, 11-75363, 11-67990, 11-73851</u> Fecha <u>31.08.2011</u>			
Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.			

10

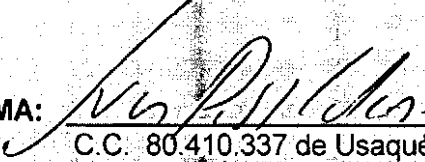
ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud. \$ 571.000
- ☒ Documento que acredita la existencia y representación legal de la persona jurídica peticionaria, en cuanto no esté inscrita en alguna Cámara de Comercio Colombiana.
- ☒ Poderes, si fuere el caso. Fotocopia autenticada.
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante. Fotocopia autenticada.
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al español (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos).
- ☐ Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen preliminar (IPEA).
- ☐ Traducción de examen preliminar internacional efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☐ Arte final 12x12.
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional bajo el Art. 34.
- ☒ Otros: Comprobante(s) de pago de la tasa por concepto de reivindicaciones adicionales \$ 1'188.000 (44*\$27.000).

11 FIGURA CARACTERÍSTICA:



12 Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: JUAN PABLO CADENA SARMIENTOFIRMA: 

C.C. 80.410.337 de Usaquén TP 57492 del C.S.J.

117920 3

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 11 - 0073800
		Bogotá D.C., Agosto 01 de 2011 - 16:58:42

RECIBIDO DE : BRIGARD & CASTRO S.A. NI 860.047.372

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	456017306	01/08/2011	29.779.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT. CONTABILITICO	CONCEPTO	Vr. CONTABILITARIO	Vr. CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	7 TRAMITES DE SOL. DE DISENOS INDUSTRIALES	571.000.00	571.000.00
			\$571.000.00
=====			

SON: **QUINIENTOS SETENTA Y UN MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____
Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 11-111954-00000-0000
Fecha: 2011-08-31 16:58:51 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 118

1179204

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 11 - 0073859
		Bogotá D.C., Agosto 01 de 2011 - 16:58:42

RECIBIDO DE : BRIGARD & CASTRO S.A. NI 860.047.372

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	456017306	01/08/2011	29.779.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNIDITARIO	Vr. CONCEPTO
20 50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INICIALES	27.000.00	540.000.00
			\$540.000.00

SON: **QUINIENTOS CUARENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____
Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
No. 11-111954-00000-0000
Fecha: 2011-08-31 16:58:51 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 118

117920

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -



RECIBO DE CAJA

No. 11 - 0075363

Bogotá D.C., Agosto 05 de 2011 - 07:00:02

RECIBIDO DE : BRIGARD NI 800.134.536

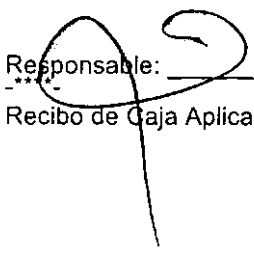
*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	391765953	04/08/2011	36.912.000.00

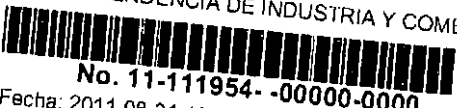
*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. LINDITARIO	Vr. CONCEPTO
20	50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INICIALES	27.000.00	540.000.00
				\$540.000.00

SON: **QUINIENTOS CUARENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: 
Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-111954- -00000-0000

Fecha: 2011-08-31 16:58:51
Tra. 11 PATENTEIYII
Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Eve: 378 FASENACIONALI
Folios: 118

117 920

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 11 - 0067990

Bogotá D.C., Julio 14 de 2011 - 12:15:30

RECIBIDO DE : BRIGARD & CASTRO S.A.

NI 860.047.372

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	456017321	13/07/2011	35.907.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	VR. UNDITARIO	VR. CONCEPTO
2	50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INICIALES	27.000.00	54.000.00
				\$54.000.00

SON: **CINCUENTA Y CUATRO MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable:

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
No. 11-111954-00000-0000
Fecha: 2011-08-31 16:58:51
Tra. 11 PATENTE IYII
Act. 411 PRESENTACION
Dep. 2020 DIR. NUEVAS CR
Eve: 378 FASE NACIONAL I
Folios: 118

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Julio 14 de 2011 - 12:15:55

117920

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 11 - 0073851
		Bogotá D.C., Agosto 01 de 2011 - 16:58:42

RECIBIDO DE : BRIGARD & CASTRO S.A. NI 860.047.372

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	456017306	01/08/2011	29.779.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. LUNDITARIO Vr. CONCEPTO
1	50005-01-09 OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL	99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	54.000.00 54.000.00
			===== \$54.000.00 =====

SON: **CINCUENTA Y CUATRO MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____
Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
No. 11-111954-00000-0000
Fecha: 2011-08-31 16:58:51 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 118

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
19 August 2010 (19.08.2010)

(10) International Publication Number
WO 2010/093693 A1

PCT

- (51) International Patent Classification:
D21H 19/38 (2006.01)
- (21) International Application Number:
PCT/US2010/023753
- (22) International Filing Date:
10 February 2010 (10.02.2010)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data:
61/151,427 10 February 2009 (10.02.2009) US
- (71) Applicants (for all designated States except US):
BUNGE FERTILIZATES S.A. [BR/BR]; Av. Maria Coelho Aguiar, 215, Bloco D, 5 Andar, Jardim Sao Luis, 05804-900 Sao Paulo, Sp, Cep (BR). **UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS** [BR/BR]; Caixa Postal 6154, Cidade Universitaria Zeferino Vaz, Barao Geraldo, 13084-971 Campinas, Sp, Cep (BR).
- (72) Inventors; and
- (75) Inventors/Applicants (for US only): **GALEMBECK, Fernando** [BR/BR]; Rua Olimpio Silva Miranda, 674, Cidade Universitaria, 13083-970 Campinas, Sp, Cep (BR). **KLASS, Charles, P.** [US/US]; 16326 Gulf Boulevard, Suite 300, Redington Beach, FL 33708 (US).
- (74) Agent: **LANGTON, Grant, T.**; Cannolly Bove Lodge & Hutz Llp, P.o.box 2207, Wilmington, DE 19899 (US).
- (81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AF, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Published:
— with international search report (Art. 21(3))

WO 2010/093693 A1

(54) Title: USE OF ALUMINUM PHOSPHATE, POLYPHOSPHATE AND METAPHOSPHATE PARTICLES IN PAPER COATING APPLICATIONS

(57) Abstract: Provided herein are coating compositions for paper comprising aluminum phosphate, aluminum metaphosphate, aluminum orthophosphate and/or aluminum polyphosphate pigments. Methods of making and using the compositions are described.

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA SEGÚN EL TRATADO DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de Propiedad Intelectual
Oficina Internacional



(43) Fecha de Publicación Internacional
19 de Agosto de 2010 (19.08.2010)

(10) Número de Publicación Internacional
WO 2010/093693 A1

PCT

- (51) Clasificación Internacional de Patentes:
D21H 19/38 (2006.01)
- (21) No. Solicitud Internacional: PCT/US2010/023753
- (22) Fecha de Presentación Internacional:
10 de febrero de 2010 (10.02.2010)
- (25) Idioma de Presentación: Inglés
- (26) Idioma de Publicación: Inglés
- (30) Datos relativos a la Prioridad:
61/151,427 10 de febrero de 2009 (10.02.2009) US
- (71) Solicitante (para todos los países destinatarios con excepción de US): **BUNGE FERTILIZATES S.A.** [BR/BR]; Av. Maria Coelho Aguiar, 215, Bloco D, 5 Andar, Jardim Sao Luis, 05804-900 Sao Paulo, Sp, Cep (BR). **UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS** [BR/BR]; Caixa Postal 6154, Cidade Universitaria Zeferino Vaz, Barao Geraldo, 13084-971 Campinas, Sp, Cep (BR).
- (72) Inventores, e
- (75) Inventores/Solicitantes (para US únicamente): **GALEMBECK, Fernando** [BR/BR]; Rua Olimpio Silva Miranda, 674, Cidade Universitaria, 13083-970 Campinas, Sp, Cep (BR). **KLASS, Charles, P.** [US/US]; 16326 Gulf Boulevard, Suite 300, Redington Beach, FL 33708 (US).

- (74) Agente: **LANGTON, Grant, T.**; Cannolly Bove Lodge & Hutz Lip, P.o.box 2207, Wilmington, DE 19899 (US).
- (81) Países designados (a menos que se indique lo contrario para cada clase de protección disponible): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Países designados (a menos que se indique lo contrario para cada clase de protección disponible): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), Europea (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Publicado:
— con informe internacional de búsqueda (Art. 21(3))

WO 2010/093693 A1

(54) Título: USO DE PARTÍCULAS DE FOSFATO, POLIFOSFATO Y METAFOSFATO DE ALUMINIO EN APLICACIONES DE RECUBRIMIENTO DE PAPEL

(57) Extracto: Se proveen en esta especificación composiciones de recubrimiento para papel que contienen pigmentos de fosfato de aluminio, metafosfato de aluminio, ortofosfato de aluminio y/o polifosfato de aluminio. Se describen métodos de elaborar y usar las composiciones.

USO DE PARTÍCULAS DE FOSFATO, POLIFOSFATO Y METAFOSFATO DE ALUMINIO EN APLICACIONES DE RECUBRIMIENTO DE PAPEL

CAMPO DE LA INVENCION

[0001] En esta especificación se proveen papeles recubiertos, incluyendo papel recubierto de espesor elevado, conformados por una composición de recubrimiento en por lo menos una cara de un papel base, en donde la composición de recubrimiento contiene partículas de fosfato de aluminio, metafosfato de aluminio, ortofosfato de aluminio y/o polifosfato de aluminio. Se describen igualmente métodos de fabricar y usar el papel recubierto y las composiciones de recubrimiento.

ARTE PREVIO DE LA INVENCION

[0002] El papel recubierto se emplea para una amplia gama de productos incluyendo embalaje, papel couché, guías informativas, revistas, catálogos y volantes. Se requiere que tal papel recubierto tenga una gama de propiedades, incluyendo brillantez, opacidad y brillo de la hoja, así como calidad de impresión. Ejemplos de papeles recubiertos y composiciones de recubrimiento se describen en las Patentes de los Estados Unidos Nos. 7,425,246; 7,407,700; 7,160,419; 7,435,483 y 7,201,826, todas las cuales se incorporan por referencia en su totalidad.

[0003] Las composiciones de recubrimiento se preparan generalmente formando una suspensión acuosa fluida de material de pigmento particulado junto con un aglutinante y otros ingredientes opcionales. Convenientemente el recubrimiento puede aplicarse por varios aparatos de recubrimiento usados para preparar papel recubierto. Los pigmentos para uso en las composiciones de recubrimiento incluyen dióxido de titanio, zeolita y otros. Sin embargo, el dióxido de titanio es conocido por ser un pigmento costoso de fabricar.

[0004] Existe una continua necesidad de papeles recubiertos con propiedades mejoradas y composiciones de recubrimiento rentables.

SUMARIO DE LA INVENCION

[0005] En esta especificación se proveen papeles recubiertos conformados por una composición de recubrimiento en por lo menos una cara de un papel base, en donde la composición de recubrimiento contiene partículas de fosfato de aluminio, metafosfato de aluminio, ortofosfato de aluminio y/o polifosfato de aluminio. En ciertas incorporaciones, las composiciones de fosfato de aluminio pueden usarse para recubrir un papel que produce un papel recubierto con características mejoradas sobre los papeles recubiertos y no recubiertos existentes, elaborados con otros pigmentos.

[0006] En ciertas incorporaciones, se provee en esta especificación un papel recubierto, de mayor espesor. En un aspecto, se provee un método para fabricar un papel recubierto de espesor elevado, constituyendo el recubrimiento una porción menor del calibre total y formando el papel base una porción mayor del calibre total que el papel recubierto elaborado convencionalmente del mismo peso. El proceso incluye los pasos de usar una pasta de papel preparada con un alto porcentaje, por ejemplo superior al 50%, y preferiblemente en un rango de 55 a 75%, con un objetivo previsto de 60 a 65%, de pulpa mecánica, u otras pulpas similares conocidas en el arte, aplicando esa pasta de papel preparada a máquinas de papel de dos telas metálicas o telas metálicas gemelas, con, por ejemplo, una formadora con alimentación entre dos telas ("*a gap former*"), recubriendo el papel con un recubrimiento que contiene un pigmento de fosfato de aluminio, en una incorporación, en una concentración de 4 o más partes, o 7 o más partes por 100 partes de pigmento de recubrimiento, y calandrar el papel recubierto con una carga menor que la carga convencional de supercalandrado. En una

incorporación, se provee en esta especificación un grado liviano de papel recubierto tal como papel recubierto ultraliviano.

[0007] En ciertas incorporaciones, las composiciones de recubrimiento incluyen además un disolvente, uno o más aditivos y, opcionalmente, uno o más pigmentos adicionales, tales como carbonato de calcio, incluyendo carbonato de calcio molido (GCC – *ground calcium carbonate*), carbonato de calcio precipitado (PCC – *precipitated calcium carbonate*), caolín calcinado, caolín hidratado, arcilla deslaminada, arcilla caolín, talco, mica, dolomita, sílice, silicatos, zeolita, yeso, blanco satinado, titania, dióxido de titanio, sulfato de calcio, blanc fixe o sulfato de bario, trihidrato de aluminio, pigmento plástico, y combinaciones de los anteriores. Aditivos apropiados, pueden seleccionarse, por ejemplo, de aglutinantes, lubricantes, dispersantes, niveladores, antiespumantes, agentes humectantes, agentes aclaradores ópticos, biocidas, agentes reticulantes, ayudas de retención de agua, modificadores de viscosidad o espesantes, y combinaciones de los anteriores. En ciertas incorporaciones, el disolvente es agua.

[0008] Generalmente, la cantidad de pigmento de fosfato de aluminio, metafosfato de aluminio, ortofosfato de aluminio y/o polifosfato de aluminio presente en las composiciones de recubrimiento descritas en esta especificación pueden variar en gran medida, dependiendo de las propiedades deseadas en el producto de papel recubierto final. En ciertas incorporaciones, el pigmento de fosfato de aluminio, metafosfato de aluminio, ortofosfato de aluminio y/o polifosfato de aluminio provisto en esta especificación se usa en la composición en una cantidad mayor que alrededor de 1%, 3%, 5%, 7%, 10%, 12%, 15%, 20%, 25%, 30%, 40% o 50% en peso total de sólidos en la composición de recubrimiento. En ciertas incorporaciones, las composiciones de recubrimiento descritas en esta especificación son composiciones acuosas.

[0009] El papel recubierto provisto en esta especificación es apropiado

para una variedad de aplicaciones de impresión incluyendo copiado en color con impresión Giclée, xerografía, serigrafía, huecograbado, sublimación de tinta, flexografía, impresión de chorro de tinta, fotografía, impresión offset, incluyendo impresión litográfica continua, impresión electrofotográfica, papel de grabado de imagen para el registro de transferencia térmica, grabado de chorro de tinta, y otras aplicaciones.

[0010] En un aspecto, se proveen en esta especificación papeles de chorro de tinta y papeles de impresión digital que contienen las composiciones de fosfato de aluminio.

[0011] En otro aspecto, se provee en esta especificación un cartón recubierto para flexografía pos-impresión directa para evitar el emborronado y mejorar la fidelidad de imagen, el cual contiene las composiciones de fosfato de aluminio. En ciertas incorporaciones, las composiciones de fosfato de aluminio se utilizan en esta aplicación en combinación con composiciones que contienen otros pigmentos conocidos en el arte.

[0012] En otro aspecto, se provee en esta especificación un papel de publicación recubierto ultraliviano.

[0013] En todavía otro aspecto, se provee en esta especificación un papel de impresión de huecograbado que contiene las composiciones de fosfato de aluminio.

[0014] El papel recubierto provisto en esta especificación posee propiedades mejoradas, incluyendo un mejor brillo, suavidad, opacidad y/o brillantez. En ciertas incorporaciones, el papel recubierto provisto en esta especificación tiene un brillo de recubrimiento igual o mayor que alrededor de 20% a 75°, medido por el método de ensayo TAPPI T480 om-92. En ciertas incorporaciones, el papel recubierto provisto en esta especificación tiene una suavidad de menos de 5.0, 4.0, 3.0, 2.0 o 1.0, medida usando el

método de ensayo TAPPI para Parker Print Surface: T555 om-99. En ciertas incorporaciones, el papel recubierto tiene una opacidad de más de 80%, medida usando el método de ensayo TAPPI T425 om-91. En ciertas incorporaciones, el papel recubierto tiene una brillantez mayor que alrededor de 70%, 73%, 75%, 77%, 80%, 85% o 90% de brillantez GE, medida usando el método de ensayo TAPPI T452 om 92.

[0015] En un aspecto, las composiciones de fosfato de aluminio, empleadas en el papel recubierto provisto en esta especificación, tiene un reología mejorada comparada con sílice y/u otros pigmentos especializados. En ciertas incorporaciones, las composiciones de fosfato de aluminio mejoran el comportamiento del papel la máquina de recubrimiento y/o mejoran el consumo de energía en el secamiento. En otras incorporaciones, las composiciones de fosfato de aluminio están en la forma de suspensiones acuosas con un alto porcentaje de sólidos y una excelente reología de adelgazamiento por corte ("*good shear thinning rheology*"), comparada con las composiciones existentes. Por consiguiente, las composiciones de fosfato de aluminio provistas en esta especificación resultan en velocidades de secamiento más rápido en la máquina, debido a los recubrimientos con mayor porcentaje de sólidos que las composiciones existentes, lo cual se traduce en menores costos de secamiento y menor manchado de impresión.

[0016] En ciertas incorporaciones, las composiciones de fosfato de aluminio tienen un mejor comportamiento del papel durante el recubrimiento en la máquina y, en consecuencia, mejores índices de producción sobre las composiciones existentes. En otras incorporaciones, las composiciones de fosfato de aluminio tienen una baja abrasión Einlehner, lo cual resulta en un menor desgaste para el equipo de procesamiento y en ausencia de marcas sobre el papel por las barras de agarre.

[0017] En una incorporación, las composiciones de fosfato de aluminio provistas en esta especificación contienen mayor cantidad de sólidos en la

composición, comparadas con las composiciones existentes. En otra incorporación, las composiciones de fosfato de aluminio provistas en esta especificación tienen una baja densidad aparente.

[0018] En otra incorporación, las composiciones de fosfato de aluminio provistas en esta especificación recubren papel sin generar esencialmente polvo, tienen densidades ópticas/reflectoras mejoradas de impresión de chorro de tinta de cuatro colores cian, magenta, amarillo, negro (CMYK - *cyan, magenta, yellow, black*), tienen una estrecha distribución de tamaño de partícula con pocos finos y/o tienen una mejor retención de primera pasada en experimentos en máquina de papel, comparadas con las composiciones existentes.

[0019] En aún otra incorporación, las composiciones de fosfato de aluminio provistas en esta especificación posibilitan pesos más livianos del recubrimiento, debido al volumen interno de huecos vacíos.

[0020] En ciertas incorporaciones, las composiciones de fosfato de aluminio provistas en esta especificación tienen una mejor densidad de impresión de chorro de tinta, mejor receptividad de la tinta en papeles de imprenta y/o mejor opacidad.

[0021] En una incorporación, las composiciones de fosfato de aluminio provistas en esta especificación tienen una menor impregnación y aspereza reducida de la hoja base durante la aplicación, lo cual se traduce en una hoja recubierta más suave.

[0022] En otra incorporación, las composiciones de fosfato de aluminio provistas en esta especificación permiten mayores velocidades de operación e índices de producción más altos. En todavía otra incorporación, las composiciones de fosfato de aluminio provistas en esta especificación tienen la capacidad de recubrir en máquinas de papel de alta velocidad, en lugar de

únicamente en líneas de recubrimiento fuera de la máquina de baja velocidad, lo cual reduce los desperdicios y los costos.

[0023] En una incorporación, las composiciones de fosfato de aluminio provistas en esta especificación pueden actuar como materiales de relleno en papel periódico, con el fin de evitar el traspaso de la tinta de impresión ("*print-through*"), y como materiales de relleno en papeles técnicos especiales tales como papeles anti-manchado, filtración de gas, filtrantes, y absorbentes.

[0024] En otra incorporación, las composiciones de fosfato de aluminio provistas en esta especificación se usan como ayudas de retención de microparticulados, ayudas de destintado en combinación con sistemas de lavado de flotación, o ayudas de coeficiente de fricción (COF - *coefficient of friction*) en cartón reciclado.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

[0025] Figura 1 ofrece una comparación de viscosidad de corte baja a 100 RPM para las composiciones de recubrimientos que contienen pigmentos de fosfato de aluminio y pigmentos dióxido de titanio.

[0026] Figura 2 ofrece una comparación de viscosidad de corte alta a 100 RPM para composiciones de recubrimientos que contienen pigmentos de fosfato de aluminio y pigmentos de dióxido de titanio.

[0027] Figura 3 ofrece una comparación de viscosidad de corte baja a 100 RPM para formulaciones de recubrimiento obtenidas sustituyendo gradualmente TiO_2 con pigmento de fosfato de aluminio.

[0028] Figura 4 ofrece una comparación de viscosidad de corte alta a 100 RPM para formulaciones de recubrimiento obtenidas sustituyendo

gradualmente TiO_2 con pigmento de fosfato de aluminio.

[0029] Figura 5 ofrece una comparación de la propiedad de retención de agua para composiciones de recubrimientos que contienen pigmentos de fosfato de aluminio y los pigmentos de dióxido de titanio.

[0030] Figura 6 presenta la incidencia sobre la retención de agua de las composiciones de recubrimiento, sustituyendo TiO_2 con fosfato de aluminio.

[0031] Figura 7 ofrece una comparación de la opacidad del papel recubierto con composiciones que contienen pigmentos de fosfato de aluminio y los pigmentos de dióxido de titanio antes del calandrado.

[0032] Figura 8 ofrece una comparación de la opacidad del papel recubierto con composiciones que contienen pigmentos de fosfato de aluminio y los pigmentos de dióxido de titanio después del calandrado.

[0033] Figura 9 presenta la incidencia de sustituir TiO_2 con pigmentos de fosfato de aluminio sobre la opacidad del papel recubierto.

[0034] Figura 10 ofrece una comparación de la brillantez del papel recubierto con composiciones que contienen pigmentos de fosfato de aluminio y los pigmentos de dióxido de titanio antes y después del calandrado.

[0035] Figura 11 presenta la incidencia de sustituir TiO_2 con pigmentos de fosfato de aluminio sobre la brillantez del papel recubierto.

[0036] Figura 12 ofrece una comparación del brillo del papel recubierto con composiciones que contienen pigmentos de fosfato de aluminio y los pigmentos de dióxido de titanio.

[0037] Figura 13 presenta la incidencia de sustituir TiO_2 con pigmentos de fosfato de aluminio sobre el brillo del papel recubierto.

[0038] Figura 14 ofrece una comparación de la resistencia superficial del papel recubierto con composiciones que contienen pigmentos de fosfato de aluminio y los pigmentos de dióxido de titanio.

[0039] Figura 15 presenta la incidencia de sustituir TiO_2 con pigmentos de fosfato de aluminio sobre la resistencia superficial del papel recubierto.

[0040] Figura 16 ofrece una comparación de la cobertura superficial para composiciones que contienen pigmentos de fosfato de aluminio y los pigmentos de dióxido de titanio.

[0041] Figura 17 muestra un gráfico del brillo versus condiciones de recubrimiento.

[0042] Figura 18 muestra un gráfico de la suavidad versus condiciones de recubrimiento.

[0043] Figura 19 muestra un gráfico de la brillantez versus condiciones de recubrimiento.

[0044] Figura 20 muestra un gráfico de brillo CD (dirección transversal - *cross direction*) versus condiciones de recubrimiento.

[0045] Figura 21 muestra un gráfico de brillo MD (dirección de la máquina - *machine direction*) versus condiciones de recubrimiento.

[0046] Figura 22 muestra un gráfico de la brillantez de calandrado versus condiciones de recubrimiento.

[0047] Figura 23 muestra un gráfico de la suavidad de calandrado versus condiciones de recubrimiento.

[0048] Figura 24 muestra un gráfico de la opacidad de calandrado versus condiciones de recubrimiento.

[0049] Figura 25 ilustra esquemáticamente una preparación de recubrimiento para un recubrimiento de control (Formulación #1).

[0050] Figura 26 ilustra esquemáticamente una preparación de recubrimiento para un recubrimiento sustitutivo de 5 partes (Formulación #2).

[0051] Figura 27 ilustra esquemáticamente una preparación de recubrimiento para un recubrimiento sustitutivo de 10 partes (Formulación #3).

[0052] Figura 28 muestra un gráfico de la brillantez contra la cantidad de pigmento de fosfato de aluminio, sin la adición de PVOH.

[0053] Figura 29 muestra un gráfico de la brillantez contra la cantidad de pigmento de fosfato de aluminio, con la adición de PVOH.

[0054] Figura 30 muestra un gráfico del índice de fluorescencia contra la cantidad de pigmento de fosfato de aluminio, sin la adición de PVOH.

[0055] Figura 31 muestra un gráfico del índice de fluorescencia contra la cantidad de pigmento de fosfato de aluminio, con la adición de PVOH.

[0056] En las figuras y Ejemplos 1-3, el pigmento de fosfato de aluminio se denomina también Pigmento X o PX.

DESCRIPCIÓN DE INCORPORACIONES DE LA INVENCION

[0057] En la siguiente descripción, todos los números divulgados en esta especificación son valores aproximados, sin importar si la expresión "alrededor de" o "aproximado" se emplea en conexión con ellos. Éstos pueden variar en 1 por ciento, 2 por ciento, 5 por ciento, o, a veces, 10 a 20 por ciento. Siempre que se divulgue un rango numérico con un límite inferior, R^L y un límite superior, R^U , se divulga específicamente cualquier número que caiga dentro del rango. En particular, se divulgan específicamente los siguientes números dentro del rango: $R=R^L+k*(R^U-R^L)$, en donde k es una variable que varía desde 1 por ciento a 100 por ciento con un incremento de 1 por ciento, es decir, k es 1 por ciento, 2 por ciento, 3 por ciento, 4 por ciento, 5 por ciento,..., 50 por ciento, 51 por ciento, 52 por ciento,..., 95 por ciento, 96 por ciento, 97 por ciento, 98 por ciento, 99 por ciento, o 100 por ciento. Más aún, se divulga también específicamente cualquier rango numérico definido por dos números R , como se define anteriormente.

[0058] En esta especificación se provee un papel recubierto que contiene una composición de recubrimiento en por lo menos una cara de un papel base, en donde la composición de recubrimiento contiene partículas de fosfato de aluminio, metafosfato de aluminio, ortofosfato de aluminio, polifosfato de aluminio o combinaciones de los anteriores. En ciertas incorporaciones, las composiciones de recubrimiento incluyen además un disolvente, un aditivo y, opcionalmente, uno o más pigmentos adicionales.

[0059] Los términos "fosfato de aluminio" y "composición de fosfato de aluminio," como se emplean en esta especificación, tienen como fin incluir fosfato de aluminio así como polifosfato de aluminio, ortofosfato de aluminio, metafosfato de aluminio, y mezclas de los anteriores.

[0060] El término "hueco vacío" mencionado en esta especificación es generalmente sinónimo con el término "partícula hueca," y se describe igualmente en esta especificación como un "hueco vacío cerrado." El hueco vacío (o hueco vacío cerrado o partícula hueca) es parte de una estructura de núcleo y cubierta de la mezcla de fosfato de aluminio. Los huecos vacíos pueden observarse y/o caracterizarse empleando microscopios electrónicos de transmisión o microscopios electrónicos de barrido ("TEMs - *transmission electron microscopes*" o "SEMs - *scanning electron microscopes*"). El uso de TEMs o SEMs es bien conocido por las personas expertas en el arte. Generalmente, la microscopía óptica está limitada, debido a la longitud de onda de la luz, a resoluciones en el rango de un ciento y, usualmente, cientos de nanómetros. Los TEMs y SEMs no tienen esta limitación y son capaces de alcanzar una resolución considerablemente más alta, en el rango de unos pocos nanómetros. Un microscopio óptico utiliza lentes ópticos para enfocar ondas de luz doblándolas, mientras que un microscopio electrónico usa lentes electromagnéticos para enfocar haces de electrones doblándolos. Los haces de electrones ofrecen grandes ventajas sobre los rayos de luz, tanto en el control de los niveles de amplificación como en la claridad de la imagen que puede producirse. Los microscopios electrónicos de barrido complementan los microscópicos electrónicos de transmisión en el sentido de que ofrecen una herramienta para obtener la imagen tridimensional de la superficie de una muestra.

[0061] Los sólidos amorfos (es decir, no cristalinos) exhiben diferencias de sus contrapartes cristalinas con una composición similar, y tales diferencias pueden aportar propiedades benéficas. Por ejemplo, tales diferencias pueden incluir una o más de las siguientes: (i) los sólidos no cristalinos no difractan rayos x en ángulos agudamente definidos pero pueden producir en su lugar un halo de dispersión amplio; (ii) los sólidos no cristalinos no poseen una estequiometría bien definida; por consiguiente pueden cubrir una amplia gama de composiciones químicas; (iii) la variabilidad de la composición química incluye la posibilidad de

incorporación de constituyentes iónicos, distintos de iones de aluminio y fosfato; (iv) como los sólidos amorfos son termodinámicamente meta-estables, pueden mostrar una tendencia a experimentar cambios morfológicos, químicos y estructurales espontáneos; y (v) la composición química de la superficie de las partículas cristalinas es altamente uniforme, mientras que la composición química de las partículas amorfas puede mostrar diferencias grandes o pequeñas, abruptas o graduales. Además, mientras las partículas de sólidos cristalinos tienden a crecer por el mecanismo bien conocido de la maduración de Ostwald, las partículas no cristalinas pueden expandirse o esponjarse y encogerse (des-esponjarse) por la absorción y desabsorción de agua, formando un material plástico o gelatinoso que se deforma fácilmente cuando se somete a fuerzas de corte, compresión o capilaridad.

[0062] Las partículas de fosfato de aluminio, metafosfato de aluminio, ortofosfato de aluminio y polifosfato de aluminio usadas en las composiciones de recubrimientos pueden particularizarse generalmente por múltiples características diferentes. Por ejemplo, las partículas de fosfato de aluminio, metafosfato de aluminio, ortofosfato de aluminio y polifosfato de aluminio, cuando se preparan en forma de polvo, incluyen partículas de las cuales algunas tienen por lo menos un hueco vacío por partícula, en promedio. Adicionalmente, cuando el fosfato de aluminio, polifosfato y/o metafosfato está en forma de polvo, muestras sometidas a una prueba de calorimetría diferencial de barrido mostrarán dos picos endotérmicos distintos, ocurriendo los citados picos generalmente entre 90° Celsius y 250° Celsius. En ciertas incorporaciones, el primer pico ocurre a aproximadamente entre las temperaturas de aproximadamente 96° Celsius y 116° Celsius, y el segundo pico ocurre a aproximadamente entre las temperaturas de 149° Celsius y 189° Celsius. En otras incorporaciones, los dos picos ocurren a aproximadamente 106° Celsius y aproximadamente 164° Celsius. Por lo demás, el fosfato de aluminio exhibe normalmente unas excelentes características de dispersibilidad, como se describe en esta

especificación.

[0063] En ciertas incorporaciones, el fosfato de aluminio amorfo o polifosfato para uso en las composiciones de recubrimientos provistas en esta especificación contiene además un ión, tal como un ión de sodio, potasio o litio. En una incorporación, el fosfato de aluminio amorfo o polifosfato contiene también sodio. En ciertas incorporaciones, el fosfato de aluminio amorfo o polifosfato se caracteriza por una densidad estructural ("*a skeletal density*") de entre 1.95 y 2.50 gramos por centímetro cúbico. En ciertas incorporaciones, el fosfato de aluminio amorfo o polifosfato se caracteriza por una densidad estructural alrededor de 1.95, 2.00, 2.10, 2.20, 2.30, 2.40 o 2.50 gramos por centímetro cúbico. En cierta incorporación, el fosfato de aluminio amorfo o polifosfato tiene una relación molar de fósforo a aluminio de más de 0.8 a 1.3. En cierta incorporación, el fosfato de aluminio amorfo o polifosfato tiene una relación molar de fósforo a aluminio de más de 0.9 a 1.3. En cierta incorporación, el fosfato de aluminio amorfo o polifosfato tiene una relación molar de fósforo a aluminio de más de alrededor de 0.8, 0.9, 1.0, 1.1, 1.2 o 1.3. En cierta incorporación, el fosfato de aluminio amorfo o polifosfato tiene una relación molar de sodio a aluminio de alrededor de 0.6 a 1.4. En cierta incorporación, el fosfato de aluminio amorfo o polifosfato tiene una relación molar de sodio a aluminio de alrededor de 0.6, 0.7, 0.76, 0.8, 0.9, 1.0, 1.1, 1.2 o 1.3.

[0064] En una incorporación, el fosfato de aluminio o polifosfato para uso en las composiciones de recubrimiento provistas en esta especificación está en una forma de polvo y, por ejemplo, tiene uno a cuatro huecos vacíos por partícula de polvo de fosfato de aluminio amorfo o polifosfato. El polvo de fosfato de aluminio amorfo o polifosfato muestra esta tendencia a formar huecos vacíos cerrados, o partículas huecas, en una medida que no se ha observado previamente para fosfatos de aluminio, polifosfatos o cualesquiera otras partículas. En algunas incorporaciones, las partículas de fosfato de aluminio, polifosfato o metafosfato están sustancialmente libres de poros

abiertos, conteniendo al mismo tiempo un número de poros cerrados. La forma de polvo del producto puede incluir un tamaño de radio promedio de partícula individual de entre 10 y 80 o 20 y 80 nanómetros. En un aspecto la forma de polvo del producto puede incluir un tamaño de radio promedio de partícula individual de entre 10 a 70, 10 a 60, 10 a 50, 10 a 40, 10 y 30 o 10 y 20 nanómetros. En un aspecto la forma de polvo del producto puede incluir un tamaño de radio promedio de partícula individual de entre 20 a 70, 20 a 60, 20 a 50, 20 a 40, o 20 y 30 nanómetros.

[0065] En ciertas incorporaciones, el tamaño de partícula de las partículas de fosfato de aluminio se controla para maximizar la dispersión de la luz. En ciertas incorporaciones, la determinación del tamaño de partícula se hace mediante dispersión de luz estática en un instrumento Cilas modelo 1064. En ciertas incorporaciones, el fosfato de aluminio amorfo o polifosfato se caracteriza por una distribución de tamaño de partícula entre alrededor de 0.1 a alrededor de 5 micrones. En una incorporación, el fosfato de aluminio amorfo o polifosfato se caracteriza por una distribución de tamaño de partícula entre alrededor de 0.2 a alrededor de 0.6 micrones, alrededor de 0.6 a alrededor de 1.0 micrones, alrededor de 1.0 a alrededor de 1.5 micrones, alrededor de 1.0 a alrededor de 3.0 micrones o alrededor de 1.60 a alrededor de 3.82 micrones. En ciertas incorporaciones, el fosfato de aluminio provisto en esta especificación se microniza en un molino de martillos a un tamaño de partícula dentro de 3 micrones (d10) y 19 micrones (d90). En una incorporación, el tamaño de partícula para muestras sonicadas, altamente diluídas, es 0.1 micrones, en un instrumento de dispersión dinámica de la luz (Brookhaven ZetaPlus).

[0066] Generalmente, la cantidad de pigmento de fosfato de aluminio, metafosfato de aluminio, ortofosfato de aluminio y/o polifosfato de aluminio presente en las composiciones de recubrimiento descritas en esta especificación puede variar enormemente, dependiendo de las propiedades deseadas en el producto final de papel recubierto. En ciertas incorporaciones,

el pigmento de fosfato de aluminio, metafosfato de aluminio, ortofosfato de aluminio y/o polifosfato de aluminio provisto en esta especificación se usa en la composición en una cantidad de más de alrededor de 1%, 3%, 5%, 7%, 10%, 12%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40% o 50% en peso total de sólidos en la composición de recubrimiento. En ciertas incorporaciones, el pigmento de fosfato de aluminio, metafosfato de aluminio, ortofosfato de aluminio y/o polifosfato de aluminio provisto en esta especificación se usa en la composición en una cantidad de desde alrededor de 1% a alrededor de 45%, 3% a alrededor de 40%, 5% a 30%, 5% a 20% en peso total de sólidos.

[0067] En ciertas incorporaciones, las composiciones de recubrimiento descritas en esta especificación son composiciones acuosas. Las composiciones incluyen agua en una cantidad suficiente para proveer la composición con propiedades deseadas de fluidez. Es decir, la composición de recubrimiento debe ser suficientemente fluida para permitir aplicarla a un sustrato de papel y formar un recubrimiento continuo sobre el sustrato de papel. En ciertas incorporaciones, el agua en la composición está en una cantidad de más de alrededor de 10%, 20%, 30%, 40%, 50% o 60% en peso total de la composición. En ciertas incorporaciones, el agua presente en la composición está en una cantidad de entre alrededor de 10% en peso y 70% en peso, entre alrededor de 20% en peso y alrededor de 60% en peso, entre alrededor de 30% en peso y alrededor de 60% en peso.

[0068] Sin comprometerse con alguna teoría en particular, se cree que el pigmento de fosfato de aluminio amorfo, metafosfato de aluminio, ortofosfato de aluminio y/o polifosfato de aluminio usado en los papeles recubiertos provistos en esta especificación es deformable, de modo que fluye con el aglutinante, tal como látex, usado en la composición, y adopta la forma necesaria para llenar los huecos en el recubrimiento de papel que imparte una superficie lisa (lustre). Se cree además que el pigmento ha absorbido agua en su superficie, la cual se libera durante la exposición térmica y el calandrado (presión), que expone la fuerte naturaleza de unión de

la superficie al látex.

[0069] El pigmento de fosfato de aluminio, metafosfato de aluminio, ortofosfato de aluminio y/o polifosfato de aluminio usado en el papel recubierto y el producto de papel provistos en esta especificación pueden prepararse por métodos conocidos por una persona experta en el arte, incluidos los métodos descritos en la Publicación de Patente de los Estados Unidos No. 2006/045831 y la Publicación de los Estados Unidos No. 2006/0211798 y la Publicación Internacional No. WO 2008/017135, las cuales se incorporan por el presente por referencia en su totalidad. Por ejemplo, la Publicación de los Estados Unidos No. 2006/045831 y la Publicación de los Estados Unidos No. 2006/0211798 divulgan un método para preparar fosfato de aluminio amorfo combinando ácido fosfórico con sulfato de aluminio y un material alcalino tal como hidróxido de sodio, mientras que la Publicación Internacional No. WO 2008/017135 divulga un método para preparar fosfato de aluminio amorfo usando un proceso diferente; es decir, uno que comprende combinar el uso de aluminato de sodio. En una incorporación ejemplar, el fosfato de aluminio amorfo se prepara empleando un proceso de dos pasos de combinar ácido fosfórico e hidróxido de aluminio para producir una solución o suspensión ácida de fosfato de aluminio, y luego neutralizar la solución o suspensión mediante la adición de aluminato de sodio. En otra incorporación ejemplar, el fosfato de aluminio amorfo se prepara haciendo reaccionar ácido fosfórico, hidróxido de aluminio y aluminato de sodio en un solo paso.

PAPEL BASE

[0070] Papeles base apropiados para preparar el papel recubierto incluyen un papel delgado, un papel kraft, un papel de alta calidad, un papel de fibra de algodón, un papel fotográfico de alta calidad, un cartón reciclado y no blanqueado, un cartón blanqueado, un cartón blanqueado, y pulpa de papel de extremo húmedo u hojas de papel de extremo húmedo, incluyendo

pulpa de fibra natural celulósica, reciclada o sintética u hojas formadas a partir de ésta. La expresión "papel laminado" significa un papel que consta de dos o más capas de papel o láminas.

[0071] El papel base puede producirse de componentes apropiados conocidos por una persona experta en el arte, por ejemplo, pulpas químicas, tales como pulpa kraft (KP), pulpa al sulfito, pulpas mecánicas, por ejemplo, pulpa mecánica tradicional (SGP - *stone groundwood pulp*), pulpa mecánica refinada (RGP - *refiner groundwood pulp*), pulpa termomecánica, pulpa quimiotermomecánica y pulpa quimiotermomecánica blanqueada, pulpas de papel usado, por ejemplo, pulpas de destintado, y pulpas de materiales distintos de madera, por ejemplo, pulpas de bagazo, esparto, kenaf, bambú, paja, lino y yute. Además, las pulpas pueden usarse en combinación con por lo menos un miembro seleccionado de fibras orgánicas sintéticas, por ejemplo, fibras de poliamida y poliéster, fibras regeneradas, por ejemplo, fibras polynosic, y fibras inorgánicas, por ejemplo, fibras de vidrio, cerámica y carbono. En ciertas incorporaciones, fibras libres de cloro, por ejemplo la pulpa ECF (Elemental Chlorine Free) y la pulpa TCF (Totally Chlorine Free) se emplean como pulpa para formar el papel base.

ADITIVOS

[0072] Las composiciones de fosfato de aluminio usadas en los papeles recubiertos, provistas en esta especificación, pueden incluir uno o más aditivos convencionales para mejorar el desempeño de la composición. Aditivos apropiados, por ejemplo, pueden seleccionarse de aglutinantes, lubricantes, dispersantes, niveladores, antiespumantes, agentes humectantes, aclaradores ópticos, biocidas, agentes reticulantes, ayudas de retención de agua, modificadores de viscosidad o espesantes, y combinaciones de los anteriores. Varios componentes usados en las composiciones se describen en Lehtinen, Esa, *Pigment Coating and Surface Sizing of Paper*, Helsinki: Fapet Oy, 2000. La divulgación completa de esta publicación se incorpora en esta

publicación por referencia.

[0073] En algunas de las composiciones de recubrimiento provistas en esta especificación, los aditivos presentes se incluyen en las composiciones como "partes por cien partes de pigmento de fosfato de aluminio, metafosfato de aluminio, ortofosfato de aluminio y/o polifosfato de aluminio"; es decir, las cantidades de aglutinante y varios otros aditivos se referencian contra la cantidad de pigmento presente. En ciertas incorporaciones, la referencia a partes por cien es la cantidad total de todos los pigmentos en la formulación, incluyendo el pigmento de fosfato de aluminio. La cantidad de aglutinante presente en las composiciones descritas en esta especificación puede variar en gran medida dependiendo de las propiedades deseadas en el producto final de papel. Un experto en el arte puede determinar una cantidad apropiada de aglutinante para una aplicación deseada, basándose en el conocimiento disponible en el arte y la divulgación contenida en esta especificación.

Aglutinantes

[0074] En una incorporación, las composiciones provistas en esta especificación incluyen además un aglutinante o un adhesivo. El aglutinante mejora las propiedades del papel recubierto, tanto durante el proceso de recubrimiento como después del proceso de recubrimiento, cuando se realizan los procesos de impresión. Específicamente, durante el proceso de recubrimiento, el aglutinante proporciona la cohesión de todos los componentes del recubrimiento en el recubrimiento seco y adhesión del recubrimiento a la trama fibrosa del papel. Además, el aglutinante, junto con el agua, sirve como vehículo para el pigmento e influye en el comportamiento reológico y la retención de agua de la composición durante el proceso de recubrimiento. En ciertas incorporaciones, el aglutinante está presente en una cantidad de desde alrededor de 1 parte (por cien partes de pigmento) a alrededor de 30 partes (por cien partes de pigmento), en otra incorporación, desde alrededor de 5 partes (por cien partes de pigmento) a

alrededor de 25 partes (por cien partes de pigmento).

[0075] Aglutinantes apropiados para uso en las composiciones provistas en esta especificación incluyen, por ejemplo, proteínas, almidones, gomas, resinas, polímeros de emulsión tales como látexes, caseína, alcohol polivinílico, y combinaciones de los anteriores. Proteínas apropiadas para uso como aglutinante en la composición incluyen proteínas de soya y caseína. Almidones apropiados para uso como aglutinante en la composición incluyen almidón de maíz, tapioca, papa blanca, sorgo, maíz ceroso, sorgo ceroso, patata dulce, arroz, y almidón de trigo. Polímeros de emulsión de látex apropiados incluyen caucho de estireno butadieno, acrilato estireno, acetonitrilo estireno, acrilato de vinilo, acrílico, acetato de polivinilo, y combinaciones de los anteriores. Otro aglutinante apropiado es látex de nanopartículas de biopolímero elaborado de almidón, como se describe en la Patente de los Estados Unidos 6,825,252.

[0076] Las resinas para las composiciones incluyen monómeros o polímeros o combinaciones de los anteriores que son compatibles con el recubrimiento y la aplicación de uso final. Resinas apropiadas incluyen, pero no se limitan a, poliéster, poliuretano, resinas poliacrílicas, resinas poliestéricas-epóxicas o combinaciones de las anteriores. Resinas poliestéricas apropiadas pueden obtenerse, por ejemplo, mediante reacción de polimerización-condensación entre un ácido saturado polibásico o un anhídrido del mismo y un polialcohol. Ejemplos de resinas epóxicas incluyen, pero no se limitan a, resinas de biofenol-A, resinas epóxicas novolac, resinas epóxicas cíclicas o combinaciones de las anteriores. En ciertas incorporaciones, las resinas acrílicas pueden obtenerse por copolimerización de monómeros funcionales como ácido acrílico y varios monómeros copolimerizables, tales como por ejemplo, monómeros olefínicos insaturados, tales como etileno, propileno e isobutileno, monómeros aromáticos tales como estireno, tolueno de vinilo, alfa-metilestireno, ésteres de ácido acrílico y metacrílico con alcoholes que

tienen desde 1 a 18 átomos de carbono, tales como acrilato de metilo, metacrilato de metilo, acrilato de etilo, metacrilato de etilo, acrilato de propilo, metacrilato de propilo, acrilato de n-butilo, metacrilato de n-butilo, acrilato de isobutilo, metacrilato de isobutilo, acrilato de ciclohexilo, metacrilato de ciclohexilo, acrilato de laurilo, metacrilato de laurilo, ésteres vinílicos de ácidos carboxílicos que tienen 2 a 11 átomos de carbono, tales como acetato de vinilo, propionato de vinilo, vinil-2-etilhexilacrilato u otros co-monómeros, tales como cloruro de vinilo, acrilonitrilo y metacrilonitrilo. Algunos ejemplos de resinas de poliuretano incluyen, pero no se limitan a, polímeros de uretano en bloques obtenidos por policondensación de isocianatos con varios polioles.

[0077] En una incorporación, las resinas incluyen resina acrílica que contiene por lo menos un grupo hidroxilo y un grupo epoxi por molécula. Tales resinas acrílicas pueden obtenerse, por ejemplo, copolimerizando un monómero polimerizable que contiene un hidroxilo, un monómero polimerizable que contiene un epoxi, un monómero polimerizable acrílico y, si es necesario, todavía otros(s) monómero(s) polimerizable(s). Un monómero polimerizable que contiene un hidroxilo es un compuesto que contiene por lo menos un grupo hidroxilo y un enlace doble polimerizable por molécula, ejemplos de los cuales incluyen 2-hidroxietil acrilato, 2-hidroxietil metacrilato, hidroxipropil acrilato, hidroxipropil metacrilato, hidroxibutil acrilato, hidroxibutil metacrilato o hidroxialquil (met)acrilatos, los cuales se obtienen haciendo reaccionar los anteriores con lactonas. Un monómero polimerizable, que contiene epoxi, es un compuesto que comprende por lo menos uno de cada grupo epoxi y un enlace doble polimerizable por molécula, ejemplos de los cuales incluyen acrilato de glicidilo, metacrilato de glicidilo y éter de alilglicidilo. Los monómeros polimerizables acrílicos incluyen productos monoesterificados de ácido acrílico o ácido metacrílico con C_1 - C_{20} monoalcoholes, incluyendo los ejemplos específicos acrilato de metilo, acrilato de etilo, acrilato de propilo, acrilato de butilo, acrilato de hexilo, acrilato de 2-etilhexilo, acrilato de

estearilo, acrilato de laurilo, acrilato de ciclohexilo, metacrilato de metilo, metacrilato de etilo, metacrilato de propilo, metacrilato de butilo, metacrilato de hexilo, metacrilato de 2-etilhexilo, metacrilato de estearil, metacrilato de laurilo y metacrilato de ciclohexilo. Además, ésteres C_2 - C_{20} alcoxialquílicos de ácido acrílico o ácido metacrílico pueden usarse asimismo como los monómeros polimerizables acrílicos.

Lubricantes

[0078] Los lubricantes para uso en las composiciones incluyen mono- o diésteres de polioxialquileno o mezclas de los mismos de ácido fosfórico, o un mono- o diéster de polioxialquileno o mezclas de los mismos de sales de ácido fosfórico, ácidos grasos, sal de metal alcalino de ácidos grasos, o sal de metal alcalinotérreo de ácidos grasos, aceites sulfonados, aminas, estearatos de calcio o amonio, ureas, glicerol etoxilado, glicerol etoxilado propoxilado, oleato de lecitina y emulsionantes apropiados. En una incorporación, el lubricante está presente en una cantidad hasta alrededor de 2%, 1.5% o 1% en peso del pigmento de fosfato de aluminio, metafosfato de aluminio, ortofosfato de aluminio y/o polifosfato de aluminio.

Agentes dispersantes

[0079] Los agentes dispersantes para uso en esta especificación incluyen una sal y/o éster of: (i) una amina, alcohol, y/o alcanol amina y (ii) un ácido poliprótico orgánico y/o inorgánico, en donde la relación molar de la amina, alcohol, y/o alcanol amina al ácido poliprótico es mayor que 3:1. En varias incorporaciones, la relación molar de amina, alcohol, y/o alcanol amina a ácido poliprótico es 4:1 a alrededor de 20:1. Esta relación molar permite la producción de pigmentos que tienen una estabilidad mejorada, poder de ocultamiento, resistencia al entintado, y/o brillo.

[0080] Una o más aminas, alcoholes y/o alcanol aminas apropiadas

para uso en la elaboración del agente dispersante incluyen, pero no se limitan a, amino alcoholes, dioles, trioles, aminopolioles, polioles, aminas primarias, aminas secundarias, aminas terciarias, aminas cuaternarias o una combinación de las mismas. En una incorporación, las aminas y/o alcoholes incluyen, pero no se limitan a, trietilamina, dietilamina, etilen diamina, dietanolamina, trietanolamina, 2-amino-2-metil-1-propanol, 1-amino-1-butanol, 1-amino-2-propanol, 2-amino-2-metil-1,3-propanodiol, 2-amino-2-etil-1,3-propanodiol, 2-amino-2-hidroximetil-1,3-propanodiol, metanol, alcohol isopropílico, butanol, metoxipropanol, trimetiloletano, trimetilolpropano, pentaeritritol, etilen glicol, propilen glicol, o una combinación de los mismos.

[0081] Los uno o más ácidos polipróticos apropiados para uso en la elaboración del agente dispersante incluyen, pero no se limitan a, ácido fosfórico, ácido polifosfórico, ácido fosfórico, ácido fosfínico, ácido metafosfórico, ácido pirofosfórico, ácido hipofosfórico, pentaóxido fosforoso, otros derivados de ácido fosforoso, o derivados de cualesquiera ácidos con contenido de fósforo o combinaciones de los anteriores.

[0082] En una incorporación, el agente dispersante para uso en las composiciones de recubrimiento indicadas en esta especificación es poliacrilato de sodio.

[0083] En varias incorporaciones, el agente dispersante, cuando se agrega a un pigmento, imparte viscosidad, estabilidad y resistencia a la floculación del pigmento. Normalmente, el agente dispersante está presente en la composición en porcentajes en peso de hasta alrededor de 5% basado en el peso del pigmento del fosfato de aluminio, metafosfato de aluminio, ortofosfato de aluminio y/o polifosfato de aluminio. En una incorporación, el agente dispersante está presente en cantidades de desde alrededor de 0.01 a alrededor de 3%, 0.01 a alrededor de 2%, o 0.01 a alrededor de 1%, basado en el peso del pigmento de fosfato de aluminio, metafosfato de aluminio,

ortofosfato de aluminio y/o polifosfato de aluminio.

[0084] El mezclado del agente dispersante con el pigmento de fosfato de aluminio, metafosfato de aluminio, ortofosfato de aluminio y/o polifosfato de aluminio puede llevarse a cabo por métodos de mezclado conocidos en el arte. Por consiguiente, el mezclado puede realizarse, por ejemplo, con una mezcladora o cualquier otro dispositivo de alta velocidad. Por lo general, para el mezclado se emplean velocidades de cuchilla de 50 rpm o más, por ejemplo 1000 rpm a 3000 rpm.

Antiespumantes

[0085] Los antiespumantes para uso en las composiciones incluyen, pero no se limitan a, mezclas de surfactantes, fosfato de tributilo, ésteres grasos de polioxietileno más alcoholes grasos, jabones de ácidos grasos, emulsiones de silicona y otras composiciones que contienen silicona, ceras y particulados inorgánicos en aceite mineral, aceites vegetales, mezclas de hidrocarburos emulsionados y otros compuestos distribuidos en el comercio para llevar a cabo esta función. Tales antiespumantes pueden usarse en cantidades hasta alrededor de 1% en peso.

Agentes reticulantes

[0086] Los agentes reticulantes para uso incluyen, por ejemplo, glioxales, resinas glioxaladas, resinas de melanina formaldehído, y carbonatos de zirconio y amonio. En una incorporación, el agente reticulante está presente en una cantidad hasta alrededor de 5%, 4%, 3%, 2% o 1% en peso del pigmento de fosfato de aluminio, metafosfato de aluminio, ortofosfato de aluminio y/o polifosfato de aluminio.

Ayudas de retención de agua

[0087] Las ayudas de retención de agua para uso en esta especificación incluyen, por ejemplo, carboximetilcelulosa sódica, hidroxietilcelulosa, PVOH (alcohol polivinílico), almidones, proteínas, poliacrilatos, gomas, alginatos, poliacrilamida, bentonita y otros productos disponibles en el comercio, distribuidos para tales aplicaciones. En una incorporación, la ayuda de retención de agua está presente en una cantidad hasta alrededor de 2%, 1.5% o 1% en peso del pigmento de fosfato de aluminio, metafosfato de aluminio, ortofosfato de aluminio y/o polifosfato de aluminio.

Modificadores de viscosidad

[0088] Los modificadores de viscosidad y/o espesantes para uso en esta especificación incluyen, por ejemplo, espesantes asociativos acrílicos, poliacrilatos, copolímeros de emulsión, dicianamida, trioles, éter de polioxietileno, urea, aceite de ricino sulfatado, polivinilpirrolidona, CMC (carboximetilcelulosas, por ejemplo carboximetilcelulosa sódica), alginato sódico, goma xantana, silicato de sodio, copolímeros de ácido acrílico, HMC (hidroximetilcelulosas), HEC (hidroxietilcelulosas) y otros. En una incorporación, los modificadores de viscosidad y/o espesantes pueden usarse en cantidades hasta alrededor de 2%, 1.5% o 1% en peso del pigmento de fosfato de aluminio, metafosfato de aluminio, ortofosfato de aluminio y/o polifosfato de aluminio.

Aditivos para mejorar el desgarre en seco o en húmedo

[0089] En cierta incorporación, las composiciones contienen uno o más aditivos para mejorar el desgarre en seco o en húmedo. Tales aditivos pueden usarse en cantidades hasta alrededor de 2% en peso, e incluyen, por ejemplo, v.g., resina de melamina, emulsiones de polietileno, urea formaldehído, melamina formaldehído, poliamida, estearato de calcio, anhídrido maleico de estireno y otros.

Aditivos para mejorar el frotamiento en húmedo o en seco y/o la resistencia a la

[0090] En cierta incorporación, las composiciones contienen uno o más aditivos para mejorar el frotamiento en húmedo o en seco y/o la resistencia a la abrasión. Tales aditivos pueden emplearse en cantidades hasta alrededor de 2% en peso, e incluyen, por ejemplo, resinas a base de glioxal, polietilenos oxidados, resinas de melamina, urea formaldehído, melamina formaldehído, cera de polietileno, estearato de calcio y otros.

Aditivos para conservar el brillo y retener la tinta

[0091] En cierta incorporación, las composiciones contienen uno o más aditivos para conservar el brillo y retener la tinta ("*gloss-ink hold-out additives*"). Tales aditivos pueden emplearse en cantidades hasta alrededor de 2% en peso, e incluyen, por ejemplo, polietilenos oxidados, emulsiones de polietileno, ceras, caseína, goma de guar, CMC, HMC, estearato de calcio, estearato de amonio, alginato de sodio y otros.

Agentes de aclaramiento óptico

[0092] En cierta incorporación, las composiciones contienen uno o más agentes de aclaramiento óptico (OBA - *optical brightening agents*) y/o agentes blanqueadores fluorescentes (FWA - *fluorescent whitening agents*). Tales agentes pueden usarse en cantidades hasta alrededor de 1% en peso, e incluyen, por ejemplo, derivados de estilbeno. En ciertas incorporaciones, PVOH se usa como un vehículo de OBA para mejorar el desempeño del OBA estilbeno.

Biocidas/agentes de control de contaminación

[0093] En cierta incorporación, las composiciones contienen uno o más

biocidas/ agentes de control de contaminación. Tales agentes pueden usarse en cantidades hasta alrededor de 1% en peso, e incluyen, por ejemplo, metaborato, sulfonato de dodecílbencono sódico, tiocianato, organoazufre, benzoato de sodio y otros compuestos distribuidos vendidos en el comercio para esta función, v.g., la gama de biocidas comercializados por Nalco.

Ayudas de nivelación y alisado

[0094] En cierta incorporación, las composiciones contienen una o más ayudas de nivelación y alisado. Tales ayudas pueden usarse en cantidades hasta alrededor de 2% en peso, e incluyen, por ejemplo, poliol no iónico, emulsiones de polietileno, ácido graso, ésteres y derivados de alcohol, alcohol/óxido de etileno, CMC (carboximetilcelulosa) sódica, HEC (hidroxietilcelulosa), alginatos, estearato de calcio y otros componentes distribuidos en el comercio para esta función.

Aditivos de resistencia a la grasa y el aceite

[0095] En cierta incorporación, las composiciones contienen uno o más aditivos de resistencia a la grasa y el aceite. Tales aditivos pueden usarse en cantidades hasta alrededor de 2% en peso, e incluyen, por ejemplo, polietilenos oxidados, látex, SMA (anhídrido maleico de estireno - *styrene maleic anhydride*), poliamida, ceras, alginato, proteína, CMC (carboximetilcelulosa), HMC (hidroxietilcelulosa) y fluorocarbonos.

Aditivos de resistencia al agua

[0096] En cierta incorporación, las composiciones contienen uno o más aditivos de resistencia al agua. Tales aditivos pueden usarse en cantidades hasta alrededor de 2% en peso, e incluyen, por ejemplo, polietilenos oxidados, resina de acetona, látex aniónico, poliuretano, SMA, glioxal, resina de melamina, poliamida, glioxales, estearatos y otros materiales

disponibles en el comercio para esta función.

[0097] En cierta incorporación, las composiciones contienen uno o más colorantes, los cuales pueden usarse en cantidades hasta alrededor de 0.5% en peso.

Pigmentos adicionales

[0098] En ciertas incorporaciones, las composiciones provistas en esta especificación contienen además uno o más pigmentos adicionales, tales como carbonato de calcio, incluyendo carbonato de calcio molido (GCC), caolín calcinado, caolín hidratado, arcilla deslaminada, arcilla caolín, arcilla china, talco, mica, dolomita, sílice, silicatos, zeolita, yeso, blanco satinado, titania, dióxido de titanio, sulfato de calcio, sulfato de bario, trihidrato de aluminio, pigmento plástico, y combinaciones de los anteriores.

[0099] En ciertas incorporaciones, las composiciones contienen uno o más colorantes o pigmentos de colores, los cuales pueden usarse en cantidades hasta alrededor de 0.5% en peso.

[00100] En ciertas incorporaciones, las composiciones contienen una combinación de pigmento de fosfato de aluminio, metafosfato de aluminio, ortofosfato de aluminio y/o polifosfato de aluminio y pigmentos GCC. En ciertas incorporaciones, las composiciones contienen una combinación de pigmento de fosfato de aluminio, metafosfato de aluminio, ortofosfato de aluminio y/o polifosfato de aluminio y pigmentos de dióxido de titanio. En una incorporación, la cantidad de pigmento de dióxido de titanio es alrededor de 1%, 3%, 5%, 7%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 50% o más en peso total de sólidos en la composición. En otra incorporación, la relación de pigmento de fosfato de aluminio, metafosfato de aluminio, ortofosfato de aluminio y/o polifosfato de aluminio y pigmento de dióxido de titanio en las composiciones es alrededor de 1:1, 1.5:1, 2:1, 2.5:1, 3:1, 3.5:1 o 4:1. En otra

incorporación, la relación de pigmento de dióxido de titanio y pigmento de fosfato de aluminio, metafosfato de aluminio, ortofosfato de aluminio y/o polifosfato de aluminio en las composiciones es alrededor de 1:1, 1.5:1, 2:1, 2.5:1, 3:1, 3.5:1 o 4:1.

[00101] En una incorporación, la cantidad de pigmento de fosfato de aluminio, metafosfato de aluminio, ortofosfato de aluminio y/o polifosfato de aluminio en las composiciones es por lo menos alrededor de 1%, 3%, 5%, 7%, 10%, 12%, 20%, 25%, 30%, 40%, 50%, 60% o 70% y la cantidad de pigmento GCC es alrededor de 5%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60% o 70% en peso total de sólidos en la composición. En una incorporación, la cantidad de pigmento de fosfato de aluminio, metafosfato de aluminio, ortofosfato de aluminio y/o polifosfato de aluminio en las composiciones es por lo menos alrededor de 1%, 3%, 5%, 7%, 10%, 12%, 20%, 25%, 30%, 40%, 50%, 60% o 70% y la cantidad total de uno o más pigmentos es alrededor de 5%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70% o 80% en peso total de sólidos en la composición.

[00102] En ciertas incorporaciones, la combinación de pigmento de fosfato de aluminio, metafosfato de aluminio, ortofosfato de aluminio y/o polifosfato de aluminio y pigmento de dióxido de titanio aumenta tanto el brillo como la opacidad del papel recubierto.

[00103] Cualquiera de los aditivos anteriores y tipos de aditivos pueden usarse solos o en mezcla entre sí y/o con otros aditivos, si se desea.

[00104] El contenido de sólidos totales de las composiciones provistas en esta especificación es normalmente por lo menos alrededor de 50% de sólidos en peso, en ciertas incorporaciones por lo menos alrededor de 60%, en ciertas incorporaciones por lo menos alrededor de 70%, y tan alto como se considere apropiado por un experto en el arte, pero que proporcione aún una composición adecuadamente fluida, que pueda emplearse en el

recubrimiento. En cierta incorporación, el contenido de sólidos totales de las composiciones es alrededor de 55%, 60%, 61%, 62%, 63%, 64%, 65%, 66%, 67%, 68%, 69%, 70%, 72%, 75%, o 80%.

PREPARACIÓN DE LAS COMPOSICIONES DE RECUBRIMIENTO

[00105] De acuerdo con otro aspecto, se provee en esta especificación un método para preparar las composiciones de fosfato de aluminio para recubrir un papel, método que incluye mezclar el pigmento de fosfato de aluminio, metafosfato de aluminio, ortofosfato de aluminio y/o polifosfato de aluminio, un aglutinante y cualesquiera otros constituyentes adicionales opcionales en un medio líquido acuoso para preparar una suspensión de los componentes sólidos en éste. La composición puede prepararse adecuadamente por técnicas de mezclado convencionales, como se sabrá por una persona de habilidad ordinaria en el arte.

PROCESO DE RECUBRIMIENTO DEL PAPEL

[00106] De acuerdo con otro aspecto, se provee en esta especificación un método de preparar un papel recubierto, método que incluye aplicar la composición para recubrir un papel base, secar el recubrimiento, y calandrar el papel para formar una superficie del papel recubierto, v.g., un recubrimiento de brillo, sobre éste. El recubrimiento puede formarse en las dos caras del papel.

[00107] En el paso de calandrado, se mejoran la suavidad y el brillo del papel y se reduce el espesor pasando una hoja de papel recubierto entre las líneas de contacto de calandrado o rodillos una o más veces. Usualmente, se emplean rodillos recubiertos con elastómero para proporcionar el suavizado y abrillantado de la superficie del papel recubierto. En ciertas incorporaciones, se aplica una elevada temperatura. Pueden aplicarse una o

más pasadas (v.g. hasta alrededor de 12, o a veces más) por las líneas de contacto.

[00108] Métodos de recubrir papel y otros materiales de hoja, y aparatos para llevar a cabo los métodos, tienen una amplia divulgación y son bien conocidos. Tales métodos y aparatos pueden usarse convenientemente para preparar el papel recubierto provisto en esta especificación. Por ejemplo, una revisión de tales métodos publicados se encuentra en *Pulp & Paper International*, mayo de 1994, página 18 y ss., incorporado en su totalidad por referencia. (Ésta es una referencia desactualizada e incompleta.)

[00109] Hojas de papel pueden recubrirse en línea en la máquina de papel, es decir, "en la máquina," o "fuera de la máquina" en una recubridora o máquina de recubrimiento. Es deseable el uso de composiciones con altos contenidos de sólidos en el método de recubrimiento, porque deja menos agua para evaporar posteriormente. No obstante, como es bien conocido en el arte, el nivel de sólidos no debe ser tan alto que se introduzcan problemas de viscosidad alta y nivelación.

[00110] Los métodos de recubrimiento pueden llevarse a cabo empleando aparatos que consten de (i) una aplicación para aplicar la composición de recubrimiento al papel que se va a recubrir; y (ii) un dispositivo dosificador para garantizar que se aplique un nivel correcto de la composición de recubrimiento. Cuando se aplica al aplicador una composición de recubrimiento en exceso, el dispositivo dosificador se halla corriente abajo de éste. Alternativamente, la cantidad correcta de la composición de recubrimiento puede aplicarse al aplicador por el dispositivo dosificador, v.g., como una prensa de película. En todos los puntos de aplicación y dosificación del recubrimiento, el soporte de la trama fibrosa de papel varía desde un rodillo de soporte, v.g., mediante uno o dos aplicadores, a ninguno (es decir, únicamente tensión). El tiempo en que el recubrimiento está en contacto con el papel antes de retirar finalmente el exceso es el tiempo

de permanencia - y éste puede ser corto, largo o variable.

[00111] La capa de recubrimiento puede formarse en las dos superficies delantera y posterior del papel base y/o en una estructura multi-capa. La capa de recubrimiento multi-capa puede crearse formando una o más capas de recubrimiento intermedias sobre una superficie del papel base, y una capa de recubrimiento más externa se forma sobre la capa o capas de recubrimiento intermedias. Cuando la capa de recubrimiento se forma en las dos superficies del papel base o en la estructura multi-capa, las composiciones de recubrimiento y la cantidad de una pluralidad de las capas de recubrimiento pueden ser idénticas o diferentes entre sí. La composición de cada capa de recubrimiento puede diseñarse en consideración del propósito y las propiedades deseadas de la capa de recubrimiento. Cuando la capa de recubrimiento se forma únicamente sobre una superficie frontal del papel base, la superficie posterior del papel base puede recubrirse con una capa de resina sintética, una capa de mezcla de pigmento-aglutinante, o una capa anti-estática. La ya mencionada capa de recubrimiento posterior contribuye a mejorar la resistencia al abarquillado, la aplicabilidad a la impresión y una resistencia al bloqueo de la alimentación y/o carga del papel recubierto en la impresora o fuera de ella. La superficie posterior del papel base puede tratarse con un adhesivo, un material magnético, un agente retardante a la llama, un agente de resistencia térmica, un agente a prueba de agua, un agente a prueba de aceite o un agente anti-deslizante para impartir una función deseada a la superficie posterior del papel recubierto.

[00112] Las composiciones provistas en esta especificación pueden aplicarse a una o más caras del papel base por cualquier medio conocido en el arte. Por ejemplo, los métodos de recubrir papel incluyen, pero no se limitan a, un aplicador de rodillo y dosificación con el rodillo, varilla, cuchilla, barra, cuchilla de aire; aplicador de estanque y dosificación con rodillo, varilla, cuchilla, barra, o cuchilla de aire; aplicador de fuente y dosificación con rodillo, varilla, cuchilla, barra, o cuchilla de aire; películas o patrones

pre-dosificados, tales como rodillo de compuerta, rodillo triple, anilox, huecograbado, prensa de película, cortina, aspersión; y aplicación de espuma. En una incorporación, el producto de papel se alimenta a través de un contacto de rodillos en el cual uno de los rodillos se ha recubierto previamente con la composición. La composición se transfiere a la superficie del producto de papel. El exceso de la composición se retira de la superficie del producto de papel usando una cuchilla de arrastre de acero, que crea un perfil de recubrimiento nivelado sobre la superficie de la hoja del peso final deseado agregado del recubrimiento.

[00113] En ciertas incorporaciones, la composición se aplica al producto de papel en una cantidad de desde alrededor de 1 g/m^2 a alrededor de 30 g/m^2 . En otras incorporaciones, la composición se aplica a el producto de papel en una cantidad de desde alrededor de 3 g/m^2 a alrededor de 25 g/m^2 o desde alrededor de 5 g/m^2 a alrededor de 20 g/m^2 .

EL PAPEL RECUBIERTO

[00114] El papel recubierto provisto en esta especificación es apropiado para una variedad de aplicaciones de impresión Giclée, copiado en color, xerografía, serigrafía, huecograbado, sublimación de tinta, flexografía, impresión de chorro de tinta, impresión litográfica continua, impresión electrofotográfica, papel de grabado de imagen para el grabado de transferencia térmica, grabado de chorro de tinta, etc.

[00115] En un aspecto, se proveen en esta especificación papeles de chorro de tinta y papeles de impresión digital que contienen las composiciones de fosfato de aluminio.

[00116] En otro aspecto, se provee en esta especificación un cartón de revestimiento recubierto para flexografía de pos-impresión directa, para evitar el emborronado y mejorar la fidelidad de imagen, que contiene las

composiciones de fosfato de aluminio.

[00117] En otro aspecto, se provee en esta especificación un papel para recubierto ultraliviano para publicaciones.

[00118] En todavía otro aspecto, se provee en esta especificación un papel de impresión de huecograbado que contiene las composiciones de fosfato de aluminio.

[00119] En ciertas incorporaciones, el papel recubierto provisto en esta especificación tiene un brillo de recubrimiento igual o mayor que alrededor de 10% a 75°, medido por el método de ensayo TAPPI T480 om-92. Este método mide el brillo especular del papel a 75° desde el plano del papel. En otras incorporaciones, el papel recubierto provisto en esta especificación tiene un brillo de recubrimiento igual o mayor que alrededor de 20%, 30%, 40%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80% a 75°. En una incorporación, el brillo de recubrimiento a 75° es desde alrededor de 25% a alrededor de 75%. En otra incorporación, el brillo de recubrimiento es desde alrededor de 30% a alrededor de 65% a 80°.

[00120] En ciertas incorporaciones, el papel recubierto provisto en esta especificación tiene una suavidad de menos de 5.0, 4.0 o 3.0, medida usando el método de ensayo TAPPI para Parker Print Surface: T555 om-99. En una incorporación, el papel recubierto tiene una Parker Print Surface desde alrededor de 1.0 a alrededor de 2.5, desde alrededor de 0.90 a alrededor de 2.25 o desde alrededor de 0.90 a alrededor de 2.0.

[00121] En ciertas incorporaciones, el papel recubierto tiene una opacidad mayor que 80%, medida usando el método de ensayo TAPPI T425 om-91. En una incorporación, el papel recubierto tiene una opacidad desde alrededor de 80% a alrededor de 99%. En otra incorporación, la opacidad es desde alrededor de 85% a alrededor de 99%, alrededor de 90% a alrededor de

99%, alrededor de 92% a alrededor de 99% o alrededor de 94% a alrededor de 99%.

[00122] En ciertas incorporaciones, la brillantez del papel recubierto es mayor que alrededor de 70%, 73%, 75%, 77%, 80%, 85% o 90% de brillantez GE, medida usando el método de ensayo TAPPI T452 om 92. En una incorporación, el papel recubierto tiene una brillantez desde alrededor de 70% de brillantez a alrededor de 95% de brillantez GE, medida usando el método de ensayo TAPPI T452 om 92. En otra incorporación, la brillantez es desde alrededor de 80% de brillantez a alrededor de 99% de brillantez GE, o desde alrededor de 85% de brillantez a alrededor de 99% de brillantez GE.

[00123] En un aspecto, las composiciones de fosfato de aluminio usadas en el papel recubierto provisto en esta especificación tienen una reología mejorada, comparada con sílice y/u otros pigmentos especializados. En ciertas incorporaciones, las composiciones de fosfato de aluminio mejoran el comportamiento del papel en la recubridora y/o mejoran el consumo de energía en el secamiento. En otras incorporaciones, las composiciones de fosfato de aluminio están en la forma de suspensiones de agua con un porcentaje más alto de sólidos y excelente reología de adelgazamiento por corte, comparada con las composiciones existentes. Por consiguiente, las composiciones de fosfato de aluminio provistas en esta especificación resultan en velocidades de secamiento más rápidas en la máquina, debido a recubrimientos de sólidos porcentuales más altos que las composiciones existentes, lo cual se traduce en menores costos de secamiento y un menor manchado de impresión.

[00124] En ciertas incorporaciones, las composiciones de fosfato de aluminio tienen un mejor comportamiento del papel en el proceso de recubrimiento en la máquina y, en consecuencia, mejores índices de producción sobre las composiciones existentes. En otras incorporaciones, las composiciones de fosfato de aluminio tienen una baja abrasión Einlehner, lo

cual se traduce en un menor desgaste para el equipo de procesamiento y ausencia de marcas metálicas dejadas en el papel por las barras de agarre.

[00125] En una incorporación, las composiciones de fosfato de aluminio en esta especificación contienen cantidades mayores de sólidos en la composición, comparadas con las composiciones existentes. En otra incorporación, las composiciones de fosfato de aluminio provistas en esta especificación tienen una baja densidad aparente.

[00126] En otra incorporación, las composiciones de fosfato de aluminio provistas en esta especificación recubren el papel sin generar esencialmente polvo, tienen densidades ópticas/reflectoras de la impresión de chorro de tinta de cuatro colores cyan, magenta, yellow, black (CMYK).

[00127] En todavía otra incorporación, las composiciones de fosfato de aluminio provistas en esta especificación posibilitan pesos de recubrimiento más livianos, debido al volumen interno de huecos vacíos.

[00128] En ciertas incorporaciones, las composiciones de fosfato de aluminio provistas en esta especificación tienen una mejor densidad de impresión de chorro de tinta, receptividad mejorada a la tinta en papeles de impresión y/o una opacidad mejorada.

[00129] En una incorporación, las composiciones de fosfato de aluminio provistas en esta especificación tienen menor impregnación y aspereza reducida de la hoja base durante la aplicación, lo cual resulta en una hoja recubierta más suave.

[00130] En otra incorporación, las composiciones de fosfato de aluminio provistas en esta especificación permiten velocidades de operación más altas e índices de producción más elevados. En todavía otra incorporación, las composiciones de fosfato de aluminio provistas en esta especificación tienen

la capacidad de recubrir en máquinas de papel de alta velocidad, más bien que únicamente en líneas de recubrimiento fuera de la máquina de baja velocidad, lo cual reduce el volumen de desperdicios y los costos.

[00131] En una incorporación, las composiciones de fosfato de aluminio provistas en esta especificación pueden actuar como materiales de relleno en papel periódico para evitar el traspaso de la tinta de impresión, y como materiales de relleno en papeles técnicos especiales tales como papeles anti-manchado, filtración de gas, filtración, y absorbentes.

[00132] En otra incorporación, las composiciones de fosfato de aluminio provistas en esta especificación se emplean como ayudas de retención de particulados, ayudas de destintado en combinación con sistemas de lavado por flotación, o ayudas de control del coeficiente de fricción (COF) en cartón de revestimiento reciclado.

[00133] Figuras 1 y 2 ofrecen una comparación de viscosidades de corte bajas y altas a 100 RPM para composiciones de recubrimiento que contienen pigmentos de fosfato de aluminio y los pigmentos de dióxido de titanio, respectivamente. Figuras 3 y 4 ofrecen viscosidades de corte bajas y altas a 100 RPM para formulaciones de recubrimiento obtenidas sustituyendo gradualmente TiO_2 con pigmentos de fosfato de aluminio, respectivamente. Como se aprecia de las Figuras 1-4, la adición de pigmento de fosfato de aluminio incrementa tanto la viscosidad de corte baja como la viscosidad de corte alta.

[00134] Figura 5 ofrece una comparación de la propiedad de retención de agua para composiciones de recubrimiento que contienen pigmentos de fosfato de aluminio y pigmentos de dióxido de titanio. Figura 6 presenta la incidencia sobre la retención de agua de las composiciones de recubrimiento sustituyendo TiO_2 con fosfato de aluminio. Como se observa, la adición de fosfato de aluminio tuvo escasa incidencia sobre la retención de agua.

[00135] Figuras 7 y 8 presentan una comparación de la opacidad del papel recubierto con composiciones que contienen pigmentos de fosfato de aluminio y pigmentos de dióxido de titanio antes y después del calandrado, respectivamente. Figura 9 presenta la incidencia de sustituir TiO_2 con pigmentos de fosfato de aluminio sobre la opacidad del papel recubierto. Como se observa, el fosfato de aluminio tiene el mismo poder opacificante que el TiO_2 , si no se calandra. No obstante, el poder opacificante se reduce con el calandrado. Figura 10 ofrece una comparación de la brillantez del papel recubierto con composiciones que contienen pigmentos de fosfato de aluminio y pigmentos de dióxido de titanio antes y después del calandrado. Figura 11 presenta la incidencia de sustituir TiO_2 con pigmentos de fosfato de aluminio sobre la brillantez del papel recubierto. Como se observa, el fosfato de aluminio es igual o ligeramente mejor que TiO_2 en el desempeño OBA.

[00136] Figura 12 ofrece una comparación del brillo del papel recubierto con composiciones que contienen pigmentos de fosfato de aluminio y pigmentos de dióxido de titanio. Figura 13 presenta la incidencia de sustituir TiO_2 con pigmentos de fosfato de aluminio sobre el brillo del papel recubierto. Como se observa, el fosfato de aluminio es un excelente pigmento que imprime brillo, el cual aumenta con la cantidad de fosfato de aluminio. Por consiguiente, en ciertas incorporaciones, mezclar el fosfato de aluminio con TiO_2 incrementa aparentemente tanto el brillo como la opacidad.

[00137] Figura 14 ofrece una comparación de la resistencia superficial del papel recubierto con composiciones que contienen pigmentos de fosfato de aluminio y pigmentos de dióxido de titanio. Figura 15 presenta la incidencia de sustituir TiO_2 con pigmentos de fosfato de aluminio sobre la resistencia superficial del papel recubierto.

[00138] Figura 16 presenta una comparación de la cobertura superficial para composiciones que contienen pigmentos de fosfato de aluminio y

pigmentos de dióxido de titanio. En ciertas incorporaciones, el uso de fosfato de aluminio no tiene un efecto significativo sobre la cobertura superficial.

PAPEL RECUBIERTO ESPESOR ELEVADO

[00139] En una incorporación, se provee en esta especificación un papel recubierto de espesor elevado, el cual emplea proporcionalmente más producto de papel base y menos composición de recubrimiento que los grados similares de papel convencional del mismo peso total.

[00140] Por ejemplo, un papel convencional de 30 libras por resma, en donde una resma son 3300 pies² de papel, puede tener las siguientes propiedades:

Peso Base	Peso Recubrimiento
22 lbs/rm	8 lbs/rm

[00141] En una incorporación, el papel provisto en esta especificación tiene:

Peso Base	Peso Recubrimiento
25 lbs/rm	5 lbs/rm

[00142] Para un papel más pesado de 32 lbs/ rm los datos son:

Peso Base Convencional	Peso Recubrimiento Convencional
24 lbs/rm	8 lbs/rm

[00143] En papel provisto en esta especificación

Peso Base	Peso Recubrimiento
26.5 lbs/rm	5.5 lbs/rm

[00144] Para papel de 38 libras:

Peso Base Convencional	Peso Recubrimiento Convencional
27 lbs/rm	11 lbs/rm

[00145] En papel provisto en esta especificación

Peso Base	Peso Recubrimiento
31.5 lbs/rm	6.5 lbs/rm

[00146] El calibre de los papeles anteriores es el siguiente:

Libras	Calibre Convencional	Calibre papel provisto aquí
30	1.5 a 1.65 mils	1.75 a 1.9 mils
32	1.6 a 1.75 mils	1.85 a 2.0 mils
38	1.8 a 2.0 mils	2.0 a 2.2 mils.

[00147] En ciertas incorporaciones, papel recubierto de espesor elevado provisto en esta especificación puede elaborarse como se describe en la Patente de los Estados Unidos No. 6,254,725, que se inicia con un pasta de papel suspendida en agua que tiene un alto porcentaje de pulpa mecánica, por lo general superior al 50%, usualmente en rango de 55 a 75%, o alrededor de 65%. Tal como se emplea en esta especificación, el término pulpa mecánica tradicional (SGP - *stone groundwood pulp*), pulpa molida presurizada (PGW - *pressurized ground wood*) y pulpa química (CGW - *chemi ground wood*), pulpa mecánica refinada (RMP - *refiner mechanical pulp*), pulpa termomecánica (TMP - *thermal mechanical pulp*), y pulpa químico-termomecánica (CTMP - *chemi thermal mechanical pulp*). Formulaciones ejemplares de muestra de pasta de papel preparada son: (1) 45% TMP/20% SGW/35% softwood Kraft (SWK); (2) 50% TMP/25% PGW/25% SWK y (3) 70-85% CTMP/30-15% SWK.

[00148] La pasta de papel preparada se utiliza en un aparato o máquina de fabricación de papel que tiene una formadora con alimentación entre dos telas, en lugar de una fourdrinier convencional, como se describe en la Patente de los Estados Unidos No. 6,254,725. La capacidad inherente de la formadora con alimentación entre dos telas de reducir el efecto en las dos caras ("*two sidedness*") del papel base permite alcanzar una aplicación mínima de recubrimiento con buen brillo.

[00149] El anterior papel elaborado pasa entonces a la sección de prensado en donde en donde puede prensarse de manera convencional. La sección de prensado puede incluir una zapata ampliada o una prensa con punto de contacto extendido, la cual se cree que comprime la trama fibrosa menos de lo que es convencional, resultando en la trama fibrosa de papel que conserva más espesor y/o calibre. La prensa con punto contacto extendido preserva el espesor, pero permite la eliminación de agua de la trama fibrosa debido al tiempo ampliado en que la trama fibrosa permanece en el punto de contacto, lo cual permite el uso de una presión de punto de contacto que es menor que la convencional. La trama fibrosa se envía entonces a la sección de secadores y se seca a un contenido de humedad por debajo del 10%, o a 5% o menos. El papel puede recubrirse entonces con las composiciones de recubrimiento, que contienen fosfato de aluminio, en una máquina de fabricación de papel o fuera de ella.

[00150] Como se anotó más arriba, el peso del recubrimiento aplicado a la trama fibrosa es menor que el convencional, pero debido a la suavidad y uniformidad del papel base formado entre dos telas, el papel base puede recubrirse aceptablemente con una menor cantidad de recubrimiento, proporcionando así un espesor elevado y permitiendo que un papel de peso dado contenga proporcionalmente un porcentaje mayor de papel base y un menor porcentaje de recubrimiento de lo que es convencional. La cantidad de pigmento de fosfato de aluminio usado puede ajustarse para obtener el brillo

y espesor deseados. El recubrimiento puede aplicarse a una o ambas caras de la trama fibrosa de papel. Las composiciones pueden contener además un pigmento plástico y aditivos, como se describe en otra parte en esta especificación.

[00151] Generalmente, el recubrimiento puede aplicarse con cualquier recubridora de cuchilla de tipo convencional y con un aplicador de corto tiempo de permanencia como se muestra en las Patentes de los Estados Unidos Nos. 4,250,211 y 4,512,279, y/o una recubridora tipo fuente mostrada en la Patente de los Estados Unidos No. 5,436,030 y/o una recubridora de doble cuchilla como se muestra en la Patente de los Estados Unidos No. 5,112,653, cuyas enseñanzas se incorporan en esta especificación por referencia. Adicionalmente, el recubrimiento puede aplicarse por una recubridora de película o aplicador Speedcoater fabricado por Voith Sulzer GmbH, tal como el ilustrado en la Patente de los Estados Unidos No. 4,848,268. Podrían usarse asimismo otros tipos apropiados de dosificación, tales como una varilla raspadora ("*doctor rod*"), acanalada o suave.

[00152] El papel recubierto puede calandrarse entonces, calandrarse suavemente en caliente y/o supercalandrarse.

[00153] En una incorporación, se provee en esta especificación un papel recubierto de espesor elevado, que incluye un papel base de un peso de 18 a 34 libras por resma, y una composición de recubrimiento sobre por lo menos una cara del papel base, en donde la composición contiene un pigmento de fosfato de aluminio amorfo o polifosfato, y la composición de recubrimiento es de un peso no superior a alrededor de 2 o 3 libras por resma por cara, y el papel base tiene un calibre de por lo menos alrededor de 80, 85 o 88% del calibre total del papel recubierto, y la composición de recubrimiento proporciona sustancialmente el resto del calibre del papel recubierto, de manera que el papel recubierto tiene un factor de espesor de por lo menos 55.

[00154] En otra incorporación, se provee en esta especificación un papel recubierto liviano de espesor elevado, que incluye un papel base de un peso de alrededor de 26 a 36 libras por resma, y una composición de recubrimiento sobre por lo menos una cara del papel base, en donde la composición contiene un pigmento de fosfato de aluminio amorfo o polifosfato, y la composición de recubrimiento es de un peso no superior a alrededor de 3 libras o es de alrededor de 1.5 a 3.5 libras por resma por cara, y seleccionándose el peso base y el peso del recubrimiento de tal manera que la base tenga un calibre de por lo menos alrededor de 75, 80, 85 o 88% del calibre total del papel recubierto y la composición de recubrimiento proporcione sustancialmente el resto del calibre del papel recubierto, de manera que el papel recubierto tenga un factor de espesor de por lo menos 55.

[00155] En todavía otra incorporación, se provee en esta especificación un papel recubierto ultraliviano de espesor elevado, que incluye un papel base de un peso de alrededor de 18 a 24 libras por resma, y una composición de recubrimiento sobre por lo menos una cara del papel base, en donde la composición contiene un pigmento de fosfato de aluminio amorfo o polifosfato, y la composición de recubrimiento es de un peso no superior a alrededor de 2 libras por resma por cara, y seleccionándose el peso base y el peso del recubrimiento de tal manera que la base tenga un calibre de por lo menos alrededor de 75, 80, 85 o 88% del calibre total del papel recubierto, y la composición de recubrimiento proporcione sustancialmente el resto del calibre del papel recubierto, de manera que el papel recubierto tenga un factor de espesor de por lo menos 55.

[00156] En ciertas incorporaciones, la composición de recubrimiento se aplica en pesos sustancialmente iguales sobre cada cara del papel base. En ciertas incorporaciones, el papel recubierto tiene un factor de espesor de por lo menos 50, 52, 55, 58, 60 o más. El factor de espesor puede calcularse como se describe en la Patente de los Estados Unidos No. 6,254,725. En ciertas incorporaciones, el papel recubierto tiene un brillo 75° TAPPI de 30, 35, 40 o

superior.

[00157] En ciertas incorporaciones, el papel recubierto resultante tiene una o más de las siguientes características, comparado con el papel recubierto convencional del mismo peso: 10-20% menos de pies lineales/rollo de papel para el mismo diámetro de rollo, evidenciando el mayor espesor del papel; menos peso por rollo para el mismo diámetro de rollo; alrededor de 10-20% de mayor calibre; alrededor de 10-15% de mayor resistencia al doblez; alrededor de 0.5-1.0 pt., o más, de ganancia en opacidad y brillantez; y suavidad de impresión y brillo equivalentes al papel convencional.

[00158] El papel recubierto ultraliviano de espesor elevado, provisto en esta especificación es deseable para uso en revistas que requieren un peso base muy bajo para reducir los costos del papel, aumentando el área de impresión por tonelada de papel y disminuyendo los gastos de porte por revista. El papel de espesor elevado mejorará la economía de publicar revistas, permitiendo sustituir un grado convencional de peso base más alto por un peso base más bajo.

[00159] Adicionalmente, la mayor rigidez del papel mejora la rigidez de la trama fibrosa para papel de peso base bajo, lo cual resulta en un mejor comportamiento del papel en prensas de impresión de alta velocidad y máquinas plegadoras empleadas para producir revistas. Además, el papel más grueso produce una revista más voluminosa que es menos endeble cuando se maneja. Una revista más voluminosa "se siente con más sustancia" es decir, no se desgonzará o sentirá flácida. Las páginas individuales se separarán más fácilmente y se voltearán sin pegarse unas con otras.

[00160] Ciertos ejemplos de formulaciones de recubrimiento se describen a continuación. Los siguientes ejemplos se presentan para ilustrar incorporaciones de las composiciones. Todos los valores numéricos son aproximados. Cuando se dan rangos numéricos, debe entenderse que

incorporaciones fuera de los rangos indicados pueden caer todavía dentro del ámbito de la invención. Los detalles específicos descritos en cada ejemplo no deben interpretarse como características necesarias de la invención.

EJEMPLOS

EJEMPLO 1: Comparación del pigmento de fosfato de aluminio con pigmento plástico

[00161] Se prepararon los recubrimientos de acuerdo con la Tabla 1. El GCC (carbonato de calcio molido), Hydrocarb 90, se dispersó a 72% de sólidos con un dispersador Cowles de alto corte. El pigmento de arcilla No. 1, Hydrafine, se dispersó a 70% de sólidos. El pigmento de fosfato de aluminio a 34.2% de sólidos se dispersó con un dispersador Cowles de corte elevado antes del uso. Una vez dispersados los pigmentos, se agregaron los demás componentes de recubrimiento bajo agitación suave con una mezcladora, en el orden enumerado en Tabla 1. Luego de combinar todos los componentes de recubrimiento, se ajustó con agua de dilución el contenido de sólidos del recubrimiento, en un intento por alcanzar el mismo contenido de sólidos previstos, Tabla 2. Se midieron los sólidos del recubrimiento y la viscosidad Brookfield. Las viscosidades Brookfield se midieron usando un husillo # 5 a 100 RPM, 23° C, también en Tabla 2. Los recubrimientos se analizaron igualmente en un reómetro de corte elevado Hercules con un tiempo de rampa E bob/20.4 seg.

Tabla 1. Formulaciones de recubrimiento

Formulaciones de recubrimiento					
pph de Ingredientes Necesarios					
Ingrediente	Formulación 1	Form. 2	Form. 3	Form. 4	Form. 5
GCC	60	55	50	55	50
Arcilla No. 1	40	40	40	40	40
Pigmento X	0	5	10	0	0

Pigmento plástico	0	0	0	5	10
Látex SA	15	15	15	15	15
Lubricante	1	1	1	1	1
Dispersante (pigmento seco/húmedo)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Total	116.2	116.2	116.2	116.2	116.2

Tabla 2. Contenido de sólidos y viscosidad de las formulaciones de recubrimiento

Recubrimiento #	Contenido de	
	Sólidos (%)	Viscosidad (cp)
1	64.70	2630
2	63.20	2572
3	63.04	3604
4	63.70	3724
5	60.51	2996

[00162] Los recubrimientos se aplicaron a una hoja libre de 153.5 gsm (completamente seca) a 3800 fpm sobre una recubridora cilíndrica de laboratorio (CLC - *cylindrical laboratory coater*). El papel base tenía las siguientes características: peso base: 153.5 gsm (completamente seco) y 165.0 gsm (secado con aire - 7% de humedad); suavidad: 5.98 micrones $\pm$ 0.19; brillantez: 90.07% $\pm$ 0.15.

[00163] La CLC se ajustó usando una cuchilla de recubrimiento de 0.020 pulgadas, cuchilla de soporte de 0.025 pulgadas y extensión de 0.375 pulgadas. Se intentó lograr un peso de 10 gsm. Luego de recubrir, las muestras se cortaron al tamaño de ensayo y se acondicionaron a las normas TAPPI. Luego del acondicionamiento, se midieron las propiedades ópticas (brillo, brillantez y color L*, a*, b*) y la suavidad, de acuerdo con los métodos de ensayo estándar de TAPPI. La suavidad se midió usando un probador de Parker Print Surface. Las muestras se calandraron entonces a

través de 2 puntos de contacto contra el rodillo de acero a 150°F y 160°F y 600 y 1200 pli. Las temperaturas no se aumentaron por encima de 160°F para evitar problemas de bloqueo (adherencia al rodillo metálico).

[00164] Los resultados in Figura 17 muestran un aumento en brillo con una sustitución de 5 partes de GCC con pigmento de fosfato de aluminio. Se observó un mayor incremento en brillo con la sustitución de 5 partes de GCC con pigmento plástico. Una comparación del recubrimiento 3 con el recubrimiento 4 indica que 10 partes del recubrimiento de pigmento de fosfato de aluminio exhibieron un brillo comparable con el recubrimiento de pigmento plástico de 5 partes. Debe anotarse que el recubrimiento de pigmento plástico de 10 partes se preparó sobre una base de sólidos efectivos de pigmento secodel 25%. El pigmento plástico se comercializa sobre una base de sólidos efectivos del 50%. Por consiguiente, los recubrimientos 3 y 4 se deben comparar sobre una base de sólidos efectivos. Esta comparación muestra que el brillo del recubrimiento del pigmento de fosfato de aluminio es comparable al recubrimiento de pigmento plástico. Las ligeras diferencias se atribuyen a diferencias en la respuesta al calandrado de los dos pigmentos. El pigmento plástico respondió mejor a la temperatura de calandrado que el pigmento de fosfato de aluminio. Los valores de suavidad de los recubrimientos corresponden perfectamente a los resultados del brillo (Figura 18 y Tablas 3-4).

Tabla 3: Valores de Brillo a 75°

Brillo								
Dirección de la Máquina								
Recu- brimiento #	Calandrado						No Calandrado	
	150°F / 600 PLI		150°F / 1200 PLI		160°F / 600 PLI			
	Promedio	Desv. Est.	Promedio	Desv. Est.	Promedio	Desv. Est.	Promedio	Desv. Est.
1	44.65	2.45	46.65	3.16	47.26	3.04	12.16	0.57
2	47.02	4.69	51.85	4.59	54.45	4.66	13.27	0.45
3	55.22	3.26	59.96	3.39	59.49	3.90	14.05	0.83
4	58.97	4.82	62.37	2.64	61.16	4.85	17.86	1.43
5	63.90	4.38	63.58	3.66	67.96	4.41	18.75	2.08

Dirección Transversal								
Recu- brimiento #	Calandrado						No Calandrado	
	150°F / 600 PLI		150°F / 1200 PLI		160°F / 600 PLI		Promedio	Desv. Est.
	Promedio	Desv. Est.	Promedio	Desv. Est.	Promedio	Desv. Est.		
1	41.46	2.55	46.72	1.31	43.89	1.53	11.69	0.58
2	47.61	1.02	50.32	1.55	52.19	1.49	12.80	0.58
3	52.91	2.18	56.34	1.81	56.60	2.19	13.12	0.81
4	57.09	1.76	62.37	1.34	61.99	2.07	17.03	0.50
5	62.08	1.83	63.45	2.78	67.87	1.85	18.32	0.93

Tabla 4: Valores de Suavidad de Impresión Parker (micrones)

Suavidad								
Recu- brimiento #	Calandrado						No Calandrado	
	150°F / 600 PLI		150°F / 1200		160°F / 600 PLI		Promedio	Desv. Est.
	Promedio	Desv. Est.	Promedio	Desv. Est.	Promedio	Desv. Est.		
1	1.625	0.211	1.338	0.032	1.445	0.134	4.886	0.157
2	1.342	0.066	1.225	0.037	1.214	0.075	4.818	0.159
3	1.213	0.068	1.103	0.035	1.166	0.086	4.409	0.362
4	1.234	0.075	1.088	0.045	1.095	0.106	4.359	0.310
5	1.182	0.043	1.065	0.061	1.054	0.088	4.234	0.223

[00165] Los valores de brillantez de los recubrimientos que contienen el pigmento de fosfato de aluminio son también comparables a los recubrimientos que contienen pigmento plástico (Figura 19 y Tabla 5).

Tabla 5: Valores de Brillantez

Brillantez [%]								
Recubri- Miento #	Calandrado						No Calandrado	
	150°F / 600 PLI		150°F /1200 PLI		160°F / 600 PLI		Promedio	Desv. Est.
	Promedio	Desv. Est.	Promedio	Desv. Est.	Promedio	Desv. Est.		
1	91.90	0.15	91.69	0.16	91.82	0.08	92.01	0.09
2	91.85	0.30	91.71	0.04	91.74	0.08	92.03	0.08
3	91.48	0.16	91.04	0.13	91.21	0.17	91.47	0.14
4	91.60	0.11	91.17	0.18	90.48	2.11	91.95	0.07
5	90.98	1.52	91.48	0.23	91.21	0.09	92.35	0.13

[00166] La revisión de la Tabla 6 no muestra una diferencia significativa entre los valores de color L*, a*, b*.

Tabla 6: Valores de Color CIE L*, a*, b*

Recu- brimiento #	CIE LAB											
	Calandrado									No Calandrado		
	150°F / 600 PLI			150°F / 1200 PLI			160°F / 600 PLI					
	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*
1	95.85	1.23	-1.46	95.74	1.25	-1.50	95.83	1.20	-1.41	95.99	1.14	-1.25
2	95.85	1.22	-1.42	95.73	1.27	-1.56	95.83	1.22	-1.37	96.06	1.11	-1.14
3	95.92	1.07	-0.98	95.75	1.09	-1.70	95.85	1.03	-0.94	96.11	0.91	-0.64
4	95.84	1.09	-1.21	95.69	1.10	-1.19	95.40	1.14	-1.16	96.22	0.91	-0.74
5	95.79	1.24	-1.36	95.60	1.15	-1.60	95.70	1.01	-1.17	96.25	0.96	-1.02

[00167] Como se observa a partir de los datos, sobre una base de sólidos efectivos, el pigmento de fosfato de aluminio proporcionó valores de brillo comparables a las formulaciones de pigmento plástico. La brillantez y los valores L*, a*, b*, del pigmento de fosfato de aluminio fueron también comparables a las formulaciones de pigmento plástico. Las reologías de los recubrimientos que contenían pigmento de fosfato de aluminio fueron comparables a los recubrimientos que contenían pigmento plástico.

EJEMPLO 2: Comparación del pigmento de fosfato de aluminio con el pigmento TiO₂

[00168] Los recubrimientos se prepararon de acuerdo con la Tabla 7. La arcilla deslaminada se dispersó a 68.0 % de sólidos bajo un dispersador Cowles de corte elevado. El pigmento de arcilla No. 2 se dispersó a 71.8 % de sólidos. Aunque las suspensiones del pigmento de fosfato de aluminio y TiO₂ contenían sólidos de 34.2% y 62.4% respectivamente, se redispersaron con un dispersador Cowles de alto corte antes del uso.

Tabla 7. Formulaciones de recubrimiento

Formulaciones de recubrimiento				
pph de Ingredientes Necesarios				
Ingrediente	Form. 1	Form. 2	Form. 3	Form. 4
Arcilla Deslaminada	60	60	60	60
Arcilla No. 2	33	33	33	33
Dióxido de titanio	7	5.25	3.5	0
Pigmento X	0	1.75	3.5	7
Látex SBR	6	6	6	6
Almidón	12	12	12	12
Lubricante	0.7	0.7	0.7	0.7
Agente reticulante	0.5	0.5	0.5	0.5
Dispersante (pigmento húmedo/seco)	0.1	0.1	0.1	0.1
Total	119.3	119.3	119.3	119.3

[00169] Luego de dispersar los pigmentos, se agregaron los demás componentes de recubrimiento agitando suavemente y empleando una mezcladora en el orden enumerado en la Tabla 8.

Tabla 8. Componentes de Recubrimiento

Orden de adición	Componente del Recubrimiento	Especificación del Producto	Nombre de la Compañía
1	Arcilla Deslaminada	NUClay	Engelhard Corporation
2	Arcilla No. 2	Hydrasperse 90	Huber Corporation
3	Dióxido de Titanio	TiPure RS	Dupont
4	Pigmento de Fosfato de Aluminio		
5	Dispersante	Dispex N-40	CIBA
6	Lubricante	NopcoatC-104	Henkel
7	Almidón	Penford Gum 280	Penford Products Co.
8	Látex SBR	Latex CP 620 NABK	Dow Chemical
9	Agente Reticulante	SEQUAREZ 755	Omnova

[00170] Se preparó una solución con 26% de sólidos de almidón agregando Goma Penford 280 seca a un vaso de pico de acero inoxidable con agua fría bajo agitación. El vaso de pico se puso en una mesa de vapor y la mezcla se calentó a 190 °F durante 30 minutos. Luego de combinar todos los componentes del recubrimiento, se cuantificó el contenido de sólidos. Estos valores se divulgan en la Tabla 9. Las viscosidades Brookfield de los revestimientos se muestran también en la Tabla 9.

[00171] Tabla 9. Viscosidad de Corte Baja de los Recubrimientos

Formulación #	Contenido de Sólidos [%]	Viscosidad (cps)
1	59.03	170
2	58.34	89
3	59.43	216
4	57.00	240

[00172] Los recubrimientos se aplicaron a un papel con contenido de pulpa de madera 32.0 gsm (completamente seco) no recubierto a 1500 fpm en una recubridora cilíndrica de laboratorio, CLC. El papel base tenía las siguientes características: peso base: 31.8 gsm (completamente seco) y 34.25 gsm (secado con aire - 7.2% de humedad); suavidad: 4.61 micrones $\pm$ 0.27; opacidad: 72.56% $\pm$ 1.88.

[00173] La CLC se ajustó usando una cuchilla de recubrimiento de 0.020 pulgadas, cuchilla de soporte de 0.025 pulgadas y extensión de 0.625 pulgadas. Los recubrimientos se aplicaron a 6.0 $\pm$ 0.5 gsm. Luego de recubrir, las muestras se cortaron y se acondicionaron a las normas TAPPI. Luego del acondicionamiento, se midieron las propiedades ópticas (brillo,

brillantez y L, a, b) y la suavidad de acuerdo con los métodos de ensayo estándar de TAPPI. La suavidad se midió usando un probador Parker Print Surface. Las muestras se calandraron entonces a través de 2 puntos de contacto contra el rodillo de acero a 155°F y 1200 pli.

[00174] Figura 20 y 21 y la Tabla 10 muestran que el brillo mejora con la adición del pigmento de fosfato de aluminio. Se obtuvo una mejora significativa en el brillo sustituyendo completamente el TiO₂ con pigmento de fosfato de aluminio.

Tabla 10. Valores de Brillo (%)

Brillo			
Dirección de la Máquina			
Formulación de Recubrimiento #	Peso del Recubrimiento (gsm)	No Calandrado	Calandrado
1	6.0	8.35	24.30
2	6.0	8.01	24.30
3	6.0	8.67	29.32
4	6.0	8.38	30.74
Dirección Transversal			
Formulación de Recubrimiento #	Peso del Recubrimiento (gsm)	No Calandrado	Calandrado
1	6.0	8.37	21.14
2	6.0	9.27	22.58
3	6.0	8.69	24.46
4	6.0	8.96	26.62

[00175] La brillantez del recubrimiento disminuyó con la adición del pigmento de fosfato de aluminio como se observa en Figura 22 y Tabla 11.

Tabla 11. Influencia del Calandrado sobre la Brillantez (%)

Brillantez			
Formulación del Recubrimiento #	Peso del Recubrimiento (gsm)	No Calandrado	Calandrado
1	6.00	70.16	67.79
2	6.00	71.05	67.79
3	6.00	67.04	64.57
4	6.00	63.64	61.27

[00176] Como se aprecia de la Figura 23 y Tabla 12, la suavidad no tuvo mucha incidencia.

Tabla 12. Valores de Suavidad Parker Print

Suavidad [μm]			
Formulación del Recubrimiento #	Peso del Recubrimiento (gsm)	No Calandrado	Calandrado
1	6.00	4.40	1.25
2	6.00	4.36	1.08
3	6.00	4.81	1.28
4	6.00	4.47	1.29

[00177] La sustitución de TiO₂ con pigmento de fosfato de aluminio no disminuyó significativamente la opacidad de los recubrimientos, como se observa de la Figura 24 y Tabla 13.

Tabla 13: Influencia del Calandrado sobre la Opacidad (%)

Opacidad			
Formulación del Recubrimiento #	Peso del Recubrimiento (gsm)	No Calandrado	Calandrado
1	6.00	81.66	82.66
2	6.00	81.61	79.01
3	6.00	81.79	77.42
4	6.00	76.87	73.77

[00178] Los resultados indican que el pigmento de fosfato de aluminio es una sustitución 1:1 apropiada para TiO₂ como un agente opacificante y un mejor pigmento de brillo. El aumento adicional en brillo puede resultar en menos presión de calandrado necesaria para obtener un nivel deseado de brillo.

[00179] La capacidad de obtener un brillo igual con una menor presión de calandrado resultaría en una mayor opacidad, brillantez y mayor rigidez. Todas las cuales son de beneficio considerable para el fabricante de papel.

[00180] Los valores L* siguieron los valores de brillantez, ya que ambos disminuyeron con la adición de pigmento de fosfato de aluminio. Los valores a* y b* no se afectaron de manera significativa.

Tabla 14: Valores de Color CIE L*, a*,b*

CIE LAB							
Formulación de Recubrimiento #	Peso del Recubrimiento (gsm)	No Calandrado			Calandrado		
		L*	a*	b*	L*	a*	b*
1	3.87	90.02	0.22	8.05	89.40	0.15	8.53
	5.14	90.82	0.10	6.75	89.98	0.08	7.82
	5.49	90.66	0.17	7.03	89.95	0.13	7.80
2	4.10	89.96	0.09	8.01	89.57	0.12	8.43
	4.53	90.57	0.16	7.14	89.51	0.10	8.31
	4.93	90.80	0.14	7.14	89.91	0.08	7.94
3	7.08	90.38	0.40	7.62	90.00	0.38	7.90
	5.74	89.86	0.45	8.43	89.17	0.45	9.04
4	7.33	89.24	0.64	9.71	88.44	0.55	10.63
	4.60	89.07	0.46	9.78	88.36	0.49	10.57

[00181] Los datos indican que el pigmento de fosfato de aluminio es una sustitución 1:1 apropiada para TiO_2 como un agente opacificante y un mejor pigmento de brillo. El aumento adicional en brillo puede resultar en menos presión de calandrado necesaria para obtener un nivel deseado de brillo. La capacidad de obtener un brillo igual con una menor presión de calandrado permitiría la preservación de más opacidad, brillantez y rigidez. Todas las cuales desea conservar el fabricante de papel.

EJEMPLO 3: Estudio de un Aclarador Óptico en una Hoja Libre Recubierta

[00182] Los recubrimientos se prepararon de acuerdo con las formulaciones indicadas en la Tabla 15 y el orden de adición especificado en la Tabla 16.

Tabla 15:

Formulaciones de recubrimiento			
pph de Ingrediente Necesario			
Ingrediente	Form. 1 (0 PX)	Form. 2 (5	Form. 3 (10 PX)
GCC	60	60	60
Arcilla de recubrimiento Premium No. 1	40	35	30
Pigmento de Fosfato de Aluminio	0	5	10
Látex SBR	14	14	14
CMC	0.7	0.7	0.7
PVOH	0/1	0/1	0/1

Tabla 16: Orden de Adición

Orden de Adición	
#	Ingrediente
1	GCC
2	CMC
3	Arcilla de Recubrimiento Premium No. 1
4	Pigmento X
5	SBR
6	PVOH
7	OBA 1/2

[00183] El GCC, HydroCarb 90, se dispersó a 72 % de sólidos usando un dispersador Cowles de alto corte durante 20 minutos. Después de 20 minutos de dispersado, se agregó CMC FinnFix al GCC y se dejó dispersar la mezcla 5 minutos más. Mientras la CMC estaba espesando, se ajustó a pH = 8 de una arcilla de recubrimiento No. 1 con 70% de sólidos, Hydrafine, empleando hidróxido de amonio. Esto se hizo para evitar el choque del pigmento al agregar el GCC. La arcilla se agregó entonces al GCC. Luego de dispersar durante 5 minutos, la mezcla espesada de arcilla y agua con el pigmento se pasó entonces a una mezcladora donde se agregó el látex SB.

[00184] Como se muestra en Tabla 15, la formulación # 1 se preparó sin pigmento de fosfato de aluminio. En las siguientes dos formulaciones, 5 y 10 partes de la arcilla No. 1 se sustituyeron con pigmento de fosfato de aluminio. Se prepararon lotes maestros de acuerdo con las Figuras 25, 26 & 27. Lotes maestros, MB (*master batches*), de las formulaciones de recubrimiento 1, 2 & 3 se prepararon para garantizar que todos los 8 recubrimientos elaborados con y sin OBA, y PVOH, tuvieran contenidos similares de sólidos. El PVOH y OBA (Leucophor T100 HQ y Luecophor BCW líquido, tetrasulfo y hexasulfo, respectivamente) se agregaron a una cantidad previamente pesada de recubrimiento, tomado del MB. El OBA se agregó en último lugar. El PVOH se agregó a 30% de sólidos. El PVOH usado fue Celvol 203. Después de mezclar, se cuantificaron los sólidos de los recubrimientos. Estos valores se relacionan en la Tabla 17.

Tabla 17: Contenido de Sólidos

Contenido de Sólidos	
Formulación	Contenido de sólidos [%]
1 (0 PX)	61.83 ± 0.61 %
2 (5 PX)	62.59 ± 0.34 %
3 (10 PX)	63.28 ± 0.55 %

[00185] Se aplicaron y ensayaron un total de 24 recubrimientos.

[00186] Los recubrimientos se aplicaron a una hoja libre OBA, 61.5 gsm, no cubierta, con una recubridora cilíndrica de laboratorio, CLC, a 3000 fpm. Se propuso alcanzar un peso de recubrimiento de 10 ± 0.5 gsm. Las características del papel base se resumen en la Tabla 18.

Tabla 18: Características del Papel Base

Características del Papel Base	
Sustrato	Hoja Libre
Peso [gsm]	61.5
Suavidad [μm]	5.21
Brillantez [%]	88.05
UV	0.74
L*	94.94
a*	0.17
b*	-0.13

[00187] Figuras 28 y 29 y Tabla 19 muestran un ligero incremento en brillantez con la adición del pigmento X, para los dos OBA empleados. La adición de 1 parte de PVOH mejoró ligeramente la brillantez. El Hexasulfo OBA mejoró la brillantez más que el Tetrasulfo OBA.

Tabla 19: Brillantez con y sin la adición de PVOH

Brillantez [%]					
PX	OBA#	PVOH	OBA (pph)	Promedio [%]	Desv. Est.
0	1	No PVOH	1	90.05	0.10
			3	91.20	0.16
		PVOH	1	90.37	0.10
			3	91.82	0.12
	2	No PVOH	1	89.95	0.16
			3	90.72	0.13
		PVOH	1	90.96	0.20
			3	91.09	0.08
5	1	No PVOH	1	90.17	0.12
			3	90.96	0.13
		PVOH	1	90.33	0.15
			3	91.56	0.16
	2	No PVOH	1	90.47	0.17
			3	90.99	0.12
		PVOH	1	91.39	0.12
			3	91.90	0.13

10	1	No PVOH	1	90.44	0.12
			3	91.65	0.14
		PVOH	1	91.10	0.13
			3	92.28	0.17
	2	No PVOH	1	90.89	0.12
			3	91.22	0.19
		PVOH	1	91.45	0.08
			3	92.05	0.12

[00188] La variación en el índice de fluorescencia se indica para cada recubrimiento en Figuras 30 y 31 y Tabla 20. El aumento en el índice de fluorescencia indica la mejora en brillantez debida al OBA.

Tabla 20: Índice de fluorescencia con y sin la adición de PVOH

Índice de fluorescencia					
PX	OBA#	PVOH	OBA (pph)	Promedio [%]	Desv. Est.
0	1	No PVOH	1	1.80	0.02
			3	3.15	0.05
		PVOH	1	2.31	0.03
			3	3.82	0.12
	2	No PVOH	1	2.29	0.03
			3	3.16	0.05
		PVOH	1	3.01	0.15
			3	3.86	0.06
5	1	No PVOH	1	1.99	0.02
			3	3.06	0.03
		PVOH	1	2.30	0.04
			3	3.65	0.08
	2	No PVOH	1	2.36	0.06
			3	3.15	0.03
		PVOH	1	3.04	0.09
			3	3.89	0.13
10	1	No PVOH	1	1.82	0.04
			3	3.05	0.07
		PVOH	1	2.39	0.11
			3	3.56	0.12
	2	No PVOH	1	2.33	0.11
			3	3.09	0.03
		PVOH	1	3.07	0.15
			3	3.81	0.05

[00189] Una comparación de Figura 6 y 7 muestra una mejora en el índice de fluorescencia con la adición de PVOH y ninguna disminución significativa en el índice de fluorescencia con la adición del pigmento X. En consecuencia, a diferencia del TiO_2 , el pigmento X no interfiere con el OBA. Esto se debe a que, a diferencia del TiO_2 , el pigmento X no absorbe luz UV.

Se cree que las propiedades opacificantes del pigmento X resultan de la inclusión de aire en los microhuecos vacíos de su estructura. Estas pequeñas bolsas de aire difractan la luz, incrementando la opacidad de la capa de recubrimiento.

[00190] Una comparación de la brillantez de los recubrimientos de control con PVOH y los recubrimientos sustituidos con pigmento X sin PVOH revela que puede obtenerse una brillantez igual. Este resultado indica una economía benéfica de costos para el formulador del recubrimiento.

[00191] Tabla 21 proporciona los datos para los valores de color $L^*a^*b^*$ con y sin la adición de PVOH.

Tabla 21: Valores de color $L^*a^*b^*$ con y sin la adición de PVOH

Índice de fluorescencia									
PX	OBA#	PVOH	OBA (pph)	L^*	Desv. Est.	a^*	Desv. Est.	b^*	Desv. Est.
0	1	No PVOH	1	95.84	0.09	0.33	0.05	-0.04	0.10
			3	95.90	0.10	0.64	0.06	-0.89	0.08
		PVOH	1	95.81	0.07	0.55	0.06	-0.41	0.07
			3	96.34	0.23	0.84	0.05	-0.80	0.04
	2	No PVOH	1	95.76	0.09	0.46	0.07	-0.15	0.09
			3	96.29	0.05	0.30	0.07	0.21	0.04
		PVOH	1	96.25	0.05	0.59	0.04	-0.14	0.08
			3	95.83	0.03	0.68	0.05	-0.94	0.04
5	1	No PVOH	1	95.83	0.08	0.40	0.05	-0.23	0.09
			3	95.89	0.07	0.63	0.08	-0.77	0.10
		PVOH	1	95.92	0.12	0.48	0.08	-0.21	0.11
			3	95.84	0.07	0.93	0.08	-1.38	0.09
	2	No PVOH	1	95.92	0.08	0.41	0.07	-0.27	0.09
			3	95.94	0.06	0.43	0.08	-0.60	0.10
		PVOH	1	95.93	0.05	0.76	0.08	-1.00	0.08
			3	95.96	0.09	0.73	0.08	-1.30	0.10
10	1	No PVOH	1	95.92	0.04	0.41	0.04	-0.20	0.07
			3	95.95	0.08	0.74	0.09	-1.14	0.09
		PVOH	1	95.97	0.07	0.60	0.07	-0.67	0.08
			3	96.00	0.11	0.89	0.06	-1.56	0.10
	2	No PVOH	1	95.86	0.06	0.52	0.02	-0.65	0.06
			3	95.96	0.09	0.45	0.08	-0.72	0.13
		PVOH	1	95.90	0.04	0.73	0.07	-1.08	0.08
			3	95.96	0.06	0.79	0.06	-1.41	0.06

[00192] Como se observa a partir de los datos, con el nivel inferior de

adición de OBA, el Hexaslufo OBA funcionó mejor. La adición de PVOH mejoró la brillantez de los recubrimientos. El pigmento de fosfato de aluminio no interfirió con el OBA y puede eliminar la necesidad de PVOH.

[00193] Aunque el asunto se ha descrito con respecto a un número limitado de incorporaciones, las características específicas de una incorporación no deben atribuirse a otras incorporaciones de la invención. Ninguna incorporación individual es representativa de todos los aspectos de la invención. En algunas incorporaciones, las composiciones o métodos pueden incluir numerosos compuestos o pasos no mencionados en esta especificación. En otras incorporaciones, las composiciones o métodos no incluyen, o están sustancialmente libres de, cualesquiera compuestos o pasos no enumerados en esta especificación. Existen variaciones y modificaciones de las incorporaciones descritas. Finalmente, debe entenderse que cualquier número divulgado en esta especificación significa aproximado, independientemente de si la expresión "alrededor de" o "aproximadamente" se usa en describir el número. Las reivindicaciones anexas tienen como finalidad cubrir todas esas modificaciones y variaciones como si cayeran dentro del ámbito de la invención.

Lo que se reivindica es:

1. Un papel recubierto que contiene una composición de recubrimiento en por lo menos una cara de un papel base, en donde la composición de recubrimiento consta de un pigmento de fosfato de aluminio amorfo o polifosfato.
2. El papel recubierto como se expone en la reivindicación 1 que contiene desde alrededor de 5 g/m² a alrededor de 30 g/m² de la composición de recubrimiento.
3. El papel recubierto como se expone en la reivindicación 1, en donde la composición de recubrimiento contiene además un aditivo.
4. El papel recubierto como se expone en la reivindicación 2, en donde el aditivo se selecciona del grupo conformado por aglutinantes, lubricantes, dispersantes, niveladores, antiespumantes, agentes humectantes, agentes de aclaramiento ópticos, biocidas, agentes reticulantes, ayudas de retención de agua, modificadores de viscosidad o espesantes, y combinaciones de los anteriores.
5. El papel recubierto como se expone en la reivindicación 1, en donde el pigmento está presente en una cantidad mayor que alrededor de 1%, 3%, 5%, 10%, 12%, 15%, 20%, 30% o 50%, basada en el peso total de sólidos en la composición.
6. El papel recubierto como se expone en la reivindicación 1, en donde el pigmento tiene una densidad estructural de entre 1.95 y 2.50 gramos por centímetro cúbico y una relación molar de fósforo a aluminio de 1.
7. El papel recubierto como se expone en la reivindicación 1, en donde el pigmento contiene 1 a 4 huecos vacíos por partícula.
8. El papel recubierto como se expone en la reivindicación 1, en donde el pigmento se caracteriza por distribución de tamaño de partícula entre

alrededor de 0.1 a alrededor de 5 micrones.

9. El papel recubierto como se expone en la reivindicación 8, en donde el pigmento se caracteriza por una distribución de tamaño de partícula entre alrededor de 0.2 a alrededor de 0.6 micrones.

10. El papel recubierto como se expone en la reivindicación 8, en donde el pigmento se caracteriza por una distribución de tamaño de partícula entre alrededor de 0.6 a alrededor de 1.5 micrones.

11. El papel recubierto como se expone en la reivindicación 8, en donde el pigmento se caracteriza por una distribución de tamaño de partícula entre alrededor de 1.0 a alrededor de 3.0 micrones.

12. El papel recubierto como se expone en la reivindicación 1, en donde el pigmento se caracteriza por un tamaño de radio de partícula individual medio de entre alrededor de 10 y 80 nanómetros, cuando en forma de polvo seco.

13. El papel recubierto como se expone en la reivindicación 4, en donde el aglutinante se selecciona del grupo conformado por una proteína, almidón, goma, resina, polímero de emulsión o una combinación de los anteriores.

14. El papel recubierto como se expone en la reivindicación 1, en donde la composición de recubrimiento contiene además uno o más pigmentos adicionales seleccionados del grupo conformado por carbonato de calcio, caolín calcinado, caolín hidratado, arcilla china, talco, mica, dolomita, sílice, silicatos, zeolita, yeso, blanco satinado, titania, dióxido de titanio, sulfato de calcio, sulfato de bario, trihidrato de aluminio, pigmento plástico, y combinaciones de los anteriores.

15. El papel recubierto como se expone en la reivindicación 14, en donde el pigmento adicional es TiO_2 .

16. El papel recubierto como se expone en la reivindicación 15, en donde la composición de recubrimiento contiene el pigmento de fosfato de aluminio amorfo o polifosfato en una cantidad desde alrededor de 1% a alrededor de 40%, y el pigmento TiO_2 en una cantidad desde alrededor de 1% a alrededor de 40%, basado en el peso total de sólidos en la composición.

17. El papel recubierto como se expone en la reivindicación 15, en donde la composición de recubrimiento contiene el pigmento de fosfato de aluminio amorfo o polifosfato y el pigmento TiO_2 en una relación de alrededor de 1:1.

18. El papel recubierto como se expone en la reivindicación 15, en donde la composición de recubrimiento contiene el pigmento de fosfato de aluminio amorfo o polifosfato y el pigmento TiO_2 en una relación de alrededor de 1:2.

19. El papel recubierto como se expone en la reivindicación 1, en donde el papel recubierto se selecciona del grupo conformado por un papel recubierto de copiado en color, un papel recubierto de xerografía, un papel recubierto de serigrafía, un papel recubierto de huecograbado, un papel recubierto con sublimación de color, un papel recubierto de flexografía, un papel recubierto de impresión de chorro de tinta, un papel recubierto de fotografía, un papel recubierto de impresión offset rotatoria, un papel recubierto de impresión electrofotográfica, un papel recubierto de grabado de imagen para el grabado con transferencia térmica, un papel recubierto de grabado de chorro de tinta, y combinaciones de los anteriores.

20. El papel recubierto como se expone en la reivindicación 1, en donde el papel recubierto es un papel recubierto de chorro de tinta o un papel recubierto de impresión digital.

21. El papel recubierto como se expone en la reivindicación 1, en donde el papel recubierto es un papel recubierto para publicaciones.

22. El papel recubierto como se expone en la reivindicación 1 que tiene un brillo de recubrimiento igual o mayor que alrededor de 20% a 75°, medido por el método de ensayo TAPPI T480 om-92.

23. El papel recubierto como se expone en la reivindicación 1 que tiene un brillo de recubrimiento desde alrededor de 25% a alrededor de 75% a 75°.

24. El papel recubierto como se expone en la reivindicación 1 que tiene una suavidad de menos de 5.0, medida empleando el método de ensayo TAPPI para Parker Print Surface: T555 om-99.

25. El papel recubierto como se expone en la reivindicación 1 que tiene una suavidad desde alrededor de 1.0 a alrededor de 2.5, medida empleando el método de ensayo TAPPI para Parker Print Surface: T555 om-99.

26. El papel recubierto como se expone en la reivindicación 1 que tiene una opacidad mayor que 80%, medida empleando el método de ensayo TAPPI T425 om-91.

27. El papel recubierto como se expone en la reivindicación 1 que tiene la opacidad desde alrededor de 85% a alrededor de 99%, medida empleando el método de ensayo TAPPI T425 om-91.

28. El papel recubierto como se expone en la reivindicación 1 que tiene una brillantez mayor que alrededor de 70% de brillantez GE, medida empleando el método de ensayo TAPPI T452 om 92.

29. El papel recubierto como se expone en la reivindicación 1 que tiene una brillantez desde alrededor de 70% de brillantez a alrededor de 95% de brillantez GE, medida empleando el método de ensayo TAPPI T452 om 92.

30. Un proceso para preparar un papel recubierto que incluye aplicar una composición de recubrimiento a por lo menos una cara de un papel base, en donde la composición de recubrimiento contiene un pigmento de fosfato

de aluminio amorfo o polifosfato.

31. El proceso como se expone en la reivindicación 30 en donde el pigmento de fosfato de aluminio amorfo o polifosfato se prepara combinando materiales de partida que contienen ácido fosfórico, sulfato de aluminio, e hidróxido de sodio.

32. El proceso como se expone en la reivindicación 31 en donde los materiales de partida se combinan simultáneamente.

33. El proceso como se expone en la reivindicación 31 en donde los materiales de partida reaccionan para formar un precipitado de fosfato de aluminio amorfo o polifosfato, en donde el precipitado se seca a una temperatura de menos de alrededor de 130°C, y en donde las partículas de fosfato de aluminio amorfo o polifosfato formadas durante el secamiento tienen uno o más huecos vacíos por partícula.

34. El proceso como se expone en la reivindicación 33 en donde las partículas están sustancialmente libres de poros abiertos.

35. El proceso como se expone en la reivindicación 31 en donde los materiales de partida se combinan entre sí durante alrededor de 30 minutos para formar un precipitado de fosfato de aluminio amorfo o polifosfato.

36. El proceso como se expone en la reivindicación 30 en donde el pigmento de fosfato de aluminio amorfo o polifosfato se prepara combinando materiales de partida que contienen ácido fosfórico, hidróxido de aluminio, y aluminato de sodio.

37. El proceso como se expone en la reivindicación 36 en donde el ácido fosfórico e hidróxido de aluminio se combinan en un primer paso para producir una solución o suspensión ácida de fosfato de aluminio, y el aluminato de sodio se agrega a la solución o suspensión en un segundo paso.

38. El proceso como se expone en la reivindicación 36 en donde el ácido fosfórico, hidróxido de aluminio, y el aluminato de sodio se combinan en un solo paso.

39. El proceso como se expone en la reivindicación 36 en donde los materiales de partida reaccionan para formar un precipitado de fosfato de aluminio amorfo o polifosfato, en donde el precipitado se seca a una temperatura de menos de alrededor de 130°C, y en donde las partículas de fosfato de aluminio amorfo o polifosfato formadas durante el secamiento tienen uno o más huecos vacíos cerrados por partícula.

40. El proceso como se expone en la reivindicación 39 en donde las partículas están sustancialmente libres de poros.

41. El proceso como se expone en la reivindicación 31 que incluye además calandrar el papel recubierto para formar un recubrimiento sobre él.

42. El proceso como se expone en la reivindicación 31, en donde la composición contiene además agua.

43. El proceso como se expone en la reivindicación 31, en donde la composición contiene además un aditivo.

44. El proceso como se expone en la reivindicación 31, en donde la composición contiene además uno o más pigmentos adicionales seleccionados del grupo conformado por carbonato de calcio, caolín calcinado, caolín hidratado, arcilla china, talco, mica, dolomita, sílice, silicatos, zeolita, yeso, blanco satinado, titania, dióxido de titanio, sulfato de calcio, sulfato de bario, trihidrato de aluminio, pigmento plástico y combinaciones de los anteriores.

45. El proceso como se expone en la reivindicación 31, en donde la composición se aplica al papel base en una cantidad de desde alrededor de 5 g/m² a alrededor de 30 g/m².

46. Un papel recubierto de espesor alto, que incluye un papel base de un peso de 18 a 34 libras por resma y una composición de recubrimiento en por lo menos una cara del papel base, en donde la composición contiene un pigmento de fosfato de aluminio amorfo o polifosfato, y la composición de recubrimiento es de un peso de no más de 3 libras por resma por cara, y el papel base tiene un calibre de por lo menos alrededor de 88% del calibre total del papel recubierto, y la composición de recubrimiento proporciona sustancialmente el resto del calibre del papel recubierto, de manera que el papel recubierto tiene un factor de espesor de por lo menos 55.

47. El papel recubierto como se expone en la reivindicación 46 en donde el pigmento de fosfato de aluminio amorfo o polifosfato se prepara combinando materiales de partida que contienen ácido fosfórico, sulfato de aluminio, e hidróxido de sodio.

48. El papel recubierto como se expone en la reivindicación 46 en donde el pigmento de fosfato de aluminio amorfo o polifosfato se prepara combinando materiales de partida que contienen ácido fosfórico, hidróxido de aluminio, y aluminato de sodio.

49. Un papel recubierto liviano de espesor elevado, que incluye un papel base de un peso de alrededor de 26 a 36 libras por resma y una composición de recubrimiento en por lo menos una cara del papel base, en donde la composición contiene un pigmento de fosfato de aluminio amorfo o polifosfato, y la composición de recubrimiento es de un peso de alrededor de 1.5 a 3.5 libras por resma por cara, y seleccionándose el peso base y el peso del recubrimiento de manera que la base tiene un calibre de por lo menos alrededor de 75% del calibre total del papel recubierto, y la composición de recubrimiento proporciona sustancialmente el resto del calibre del papel recubierto, de manera que el papel recubierto tiene un factor de espesor de por lo menos 55.

50. El papel recubierto como se expone en la reivindicación 49, en donde el pigmento de fosfato de aluminio amorfo o polifosfato se prepara combinando materiales de partida que contienen ácido fosfórico, sulfato de aluminio, e hidróxido de sodio.

51. El papel recubierto como se expone en la reivindicación 49 en donde el pigmento de fosfato de aluminio amorfo o polifosfato se prepara combinando materiales de partida que contienen ácido fosfórico, hidróxido de aluminio, y aluminato de sodio.

52. Un papel recubierto ultra liviano de espesor elevado, que incluye un papel base de un peso de alrededor de 18 a 24 libras por resma y una composición de recubrimiento en por lo menos una cara del papel base, en donde la composición contiene un pigmento de fosfato de aluminio amorfo o polifosfato, y la composición de recubrimiento es de un peso de alrededor de 2 libras por resma por cara, y seleccionándose el peso base y el peso del recubrimiento de manera que la base tiene un calibre de por lo menos alrededor de 75% del calibre total del papel recubierto, y la composición de recubrimiento proporciona sustancialmente el resto del calibre del papel recubierto, de manera que el papel recubierto tiene un factor de espesor de por lo menos 55.

53. El papel recubierto como se expone en la reivindicación 52, en donde el pigmento de fosfato de aluminio amorfo o polifosfato se prepara combinando materiales de partida que contienen ácido fosfórico, sulfato de aluminio, e hidróxido de sodio.

54. El papel recubierto como se expone en la reivindicación 52 en donde el pigmento de fosfato de aluminio amorfo o polifosfato se prepara combinando materiales de partida que contienen ácido fosfórico, hidróxido de aluminio, y aluminato de sodio.

Figura 1

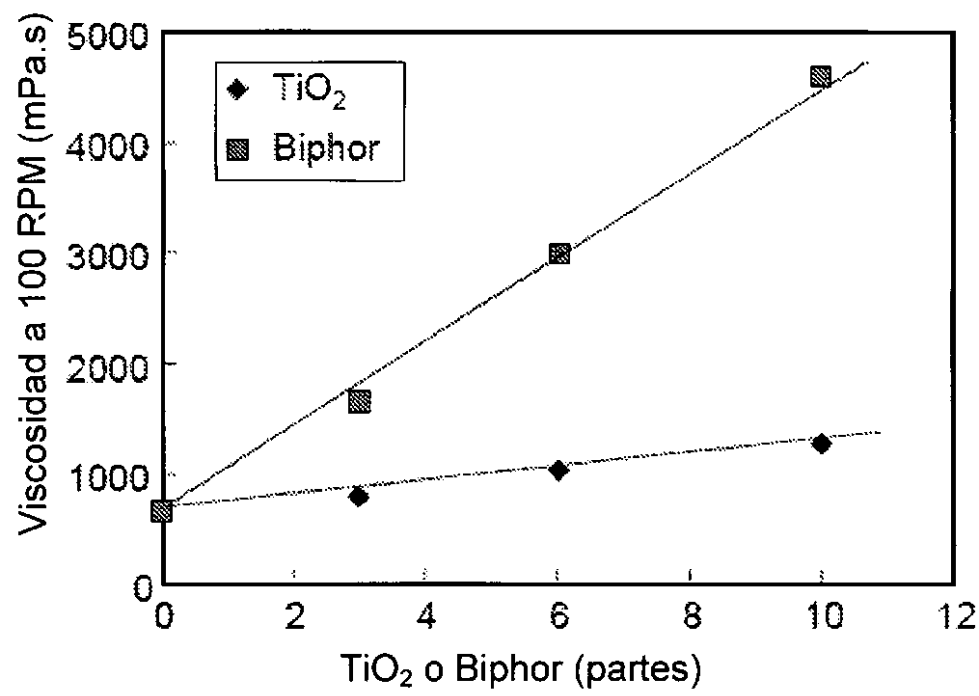


Figura 2

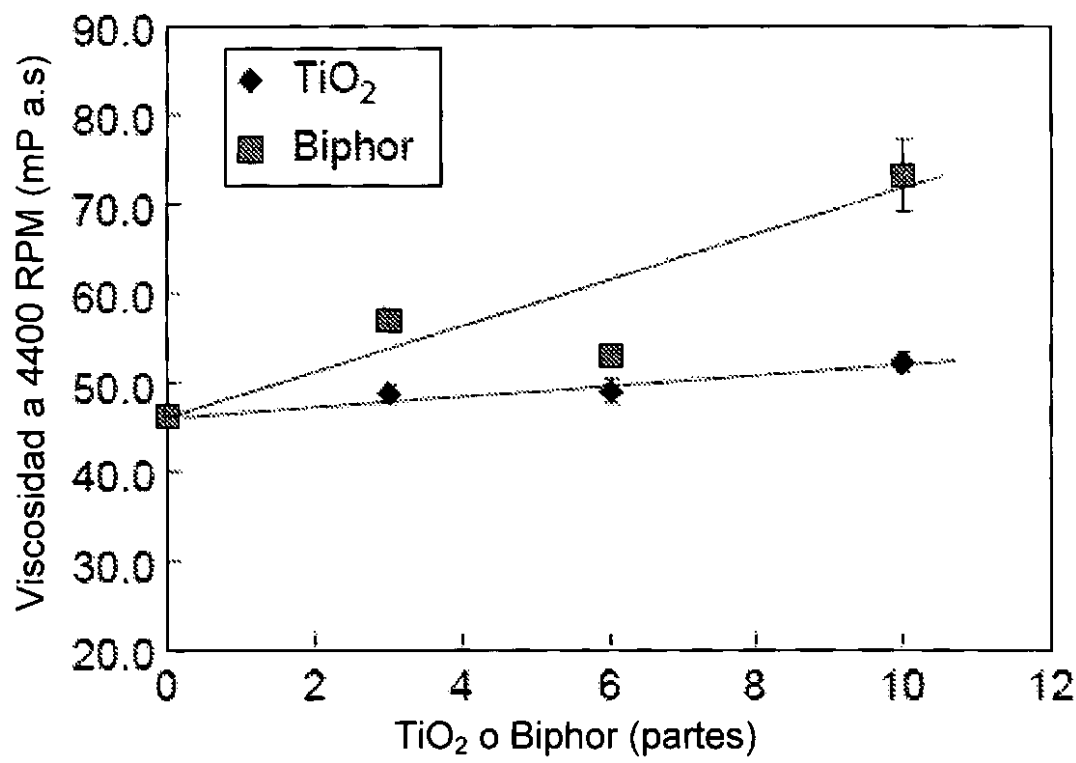


Figura 3

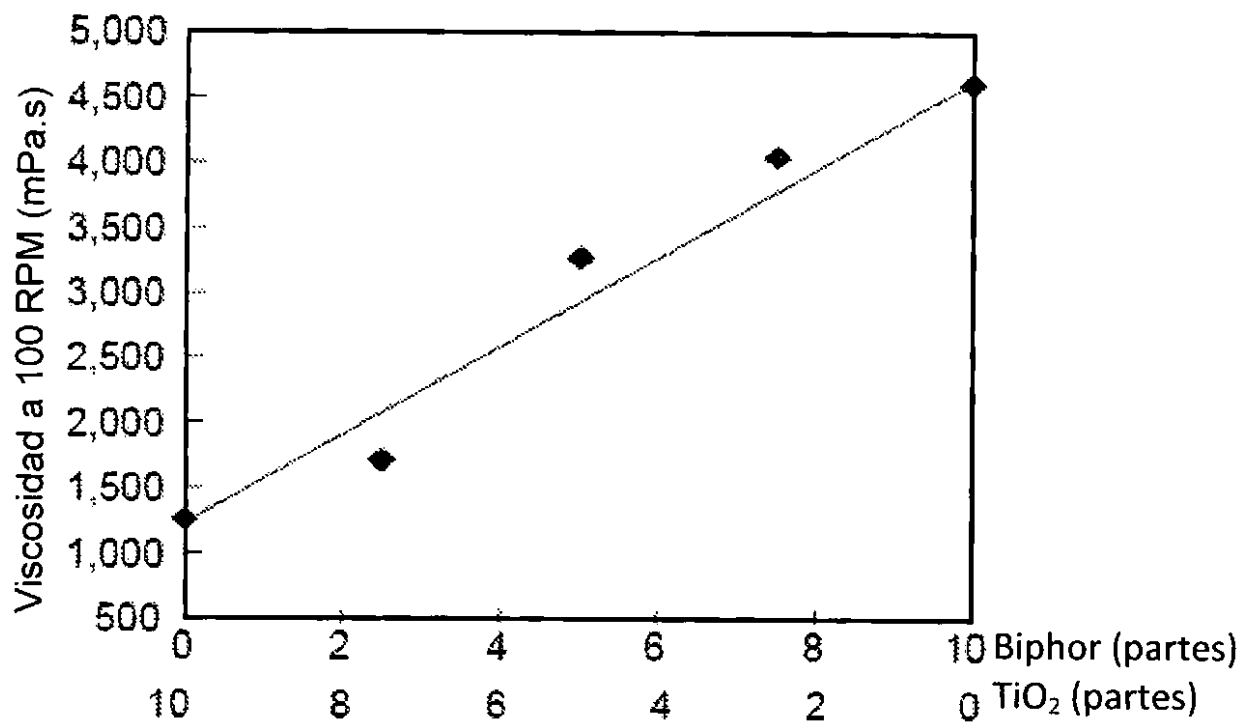


Figura 4

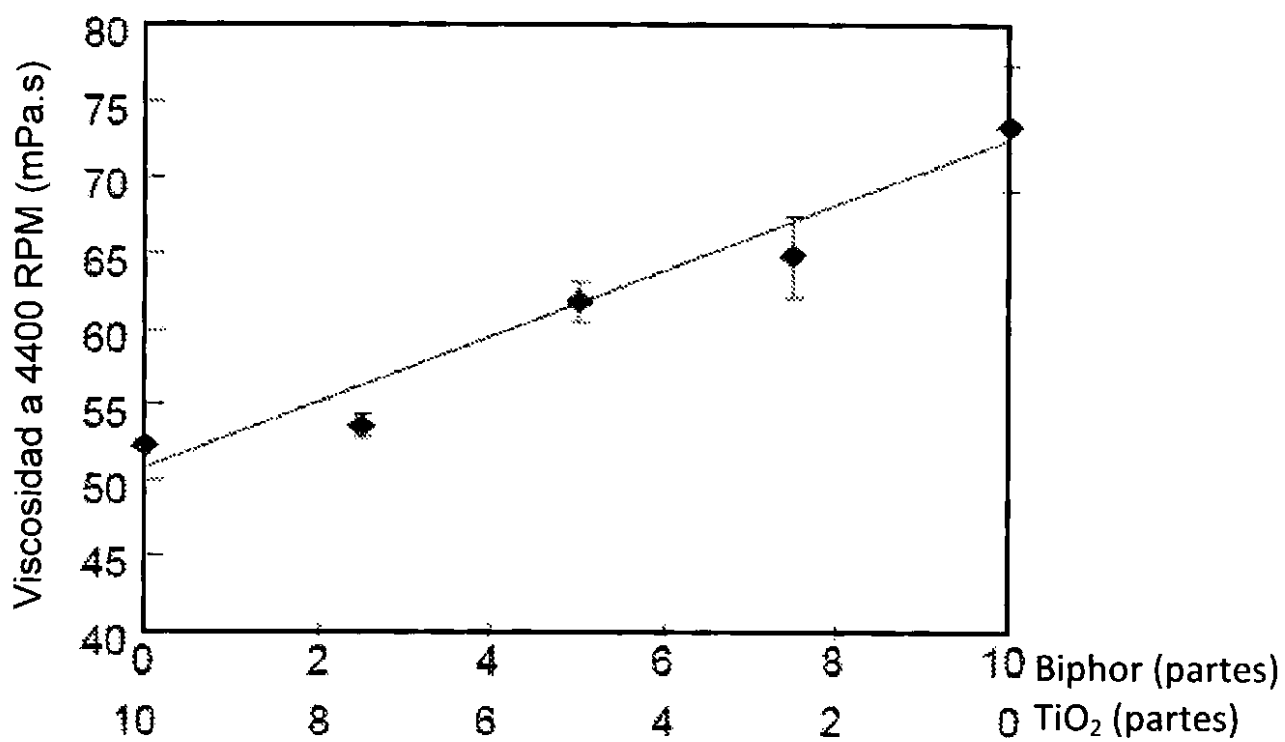
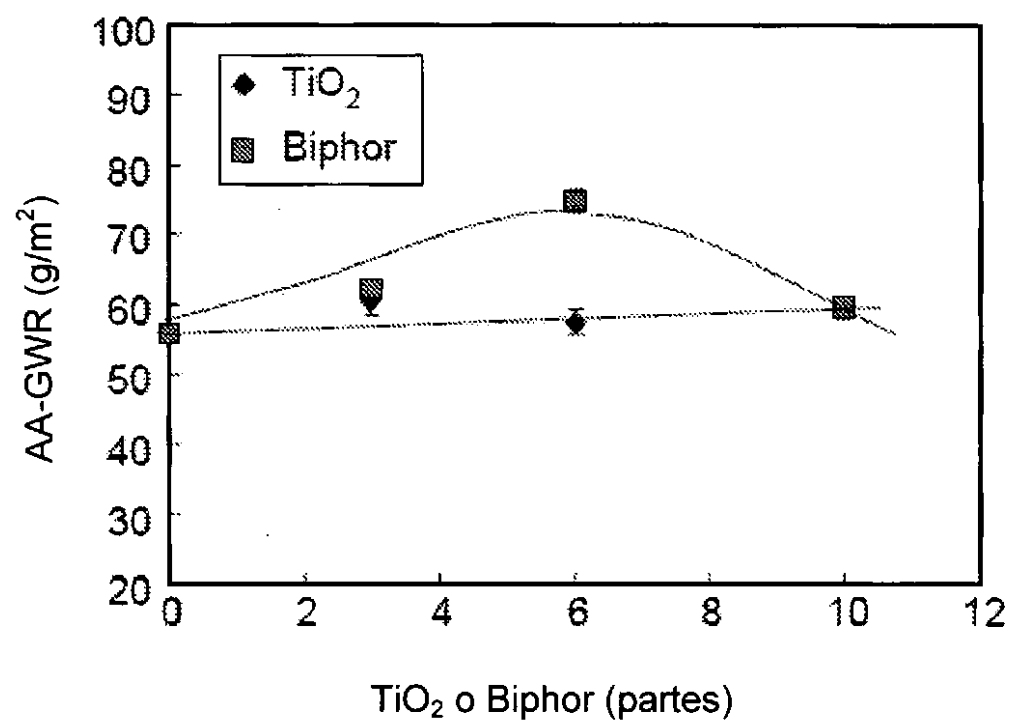
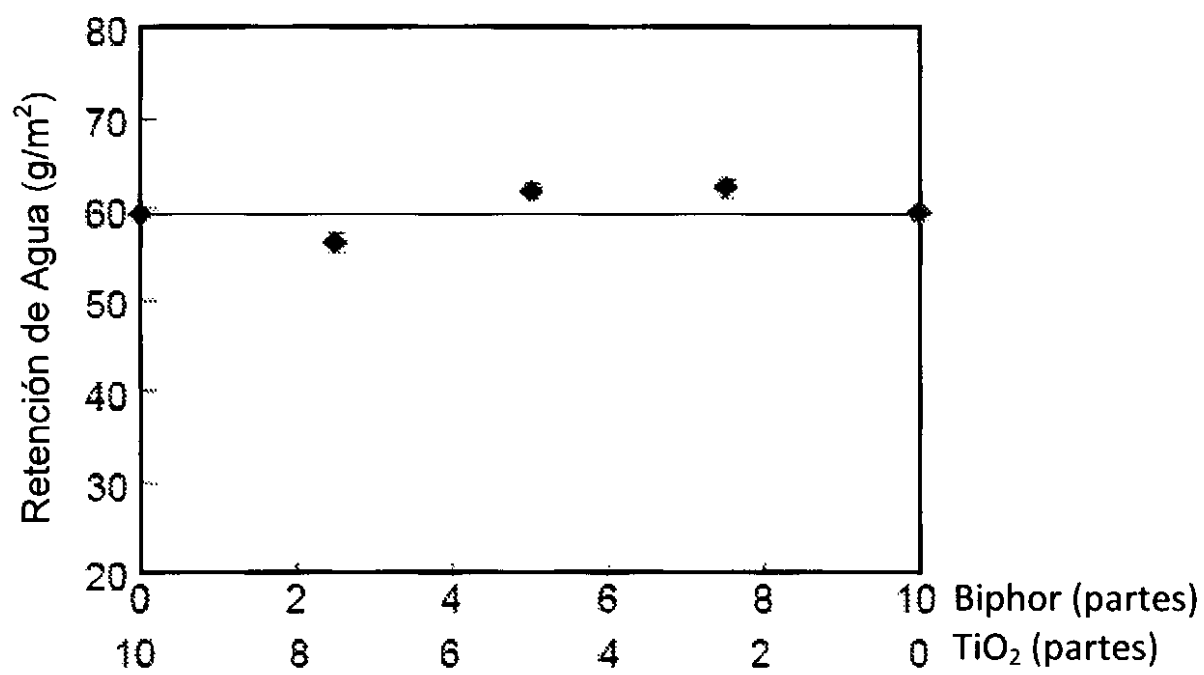


Figura 5



6/31

Figura 6



7/31

Figura 7

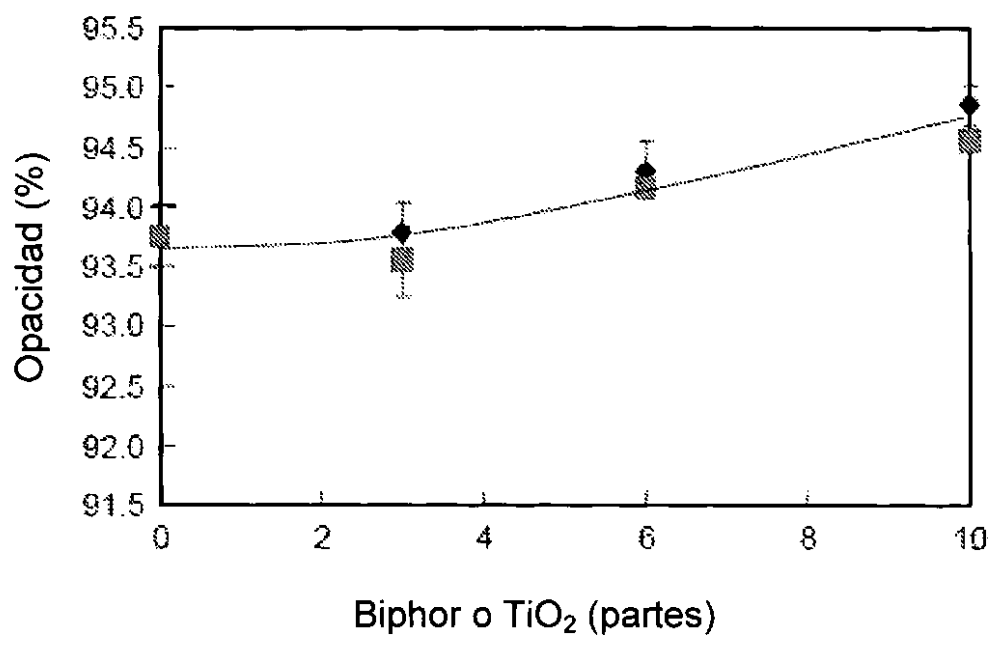
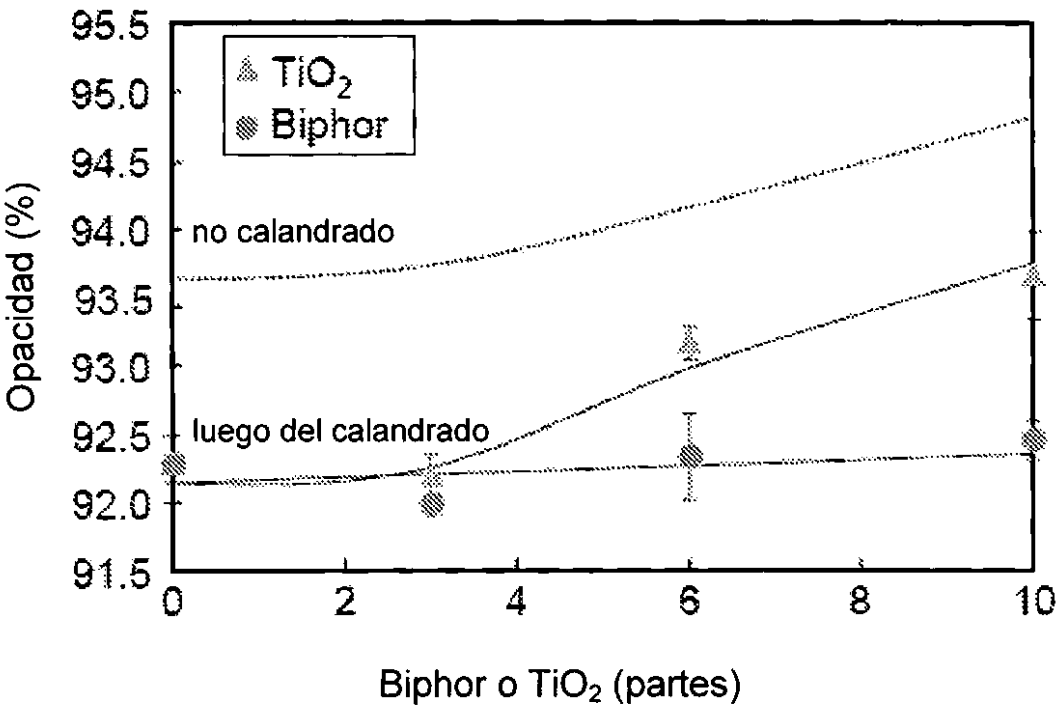
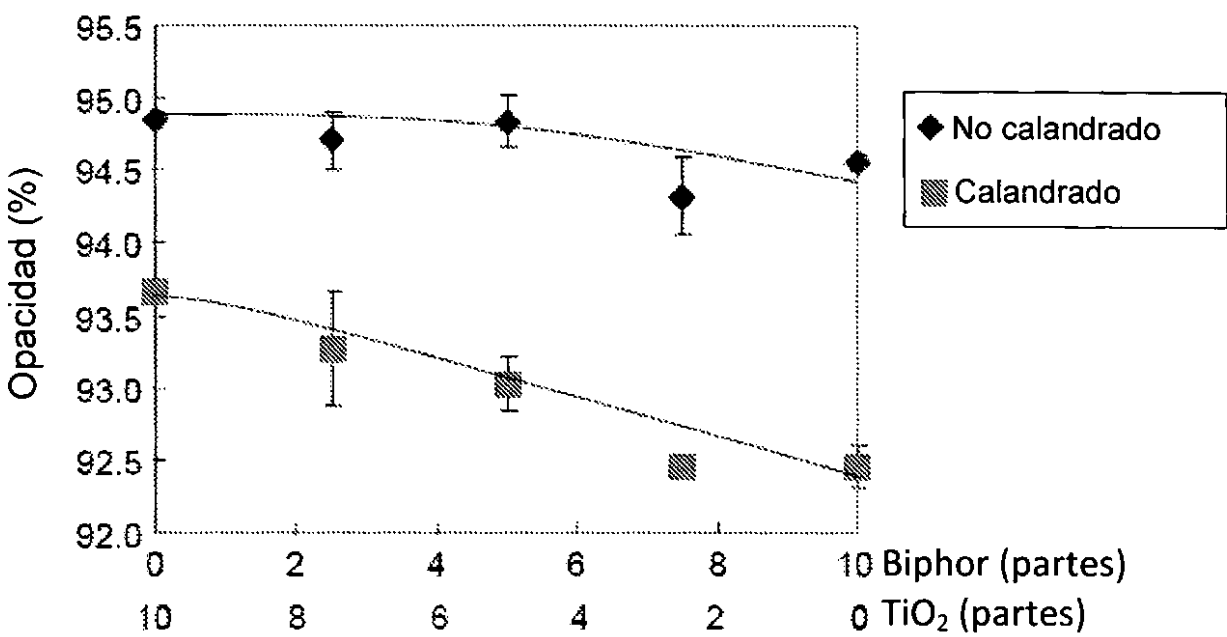


Figura 8



9/31

Figura 9



10/31

Figura 10

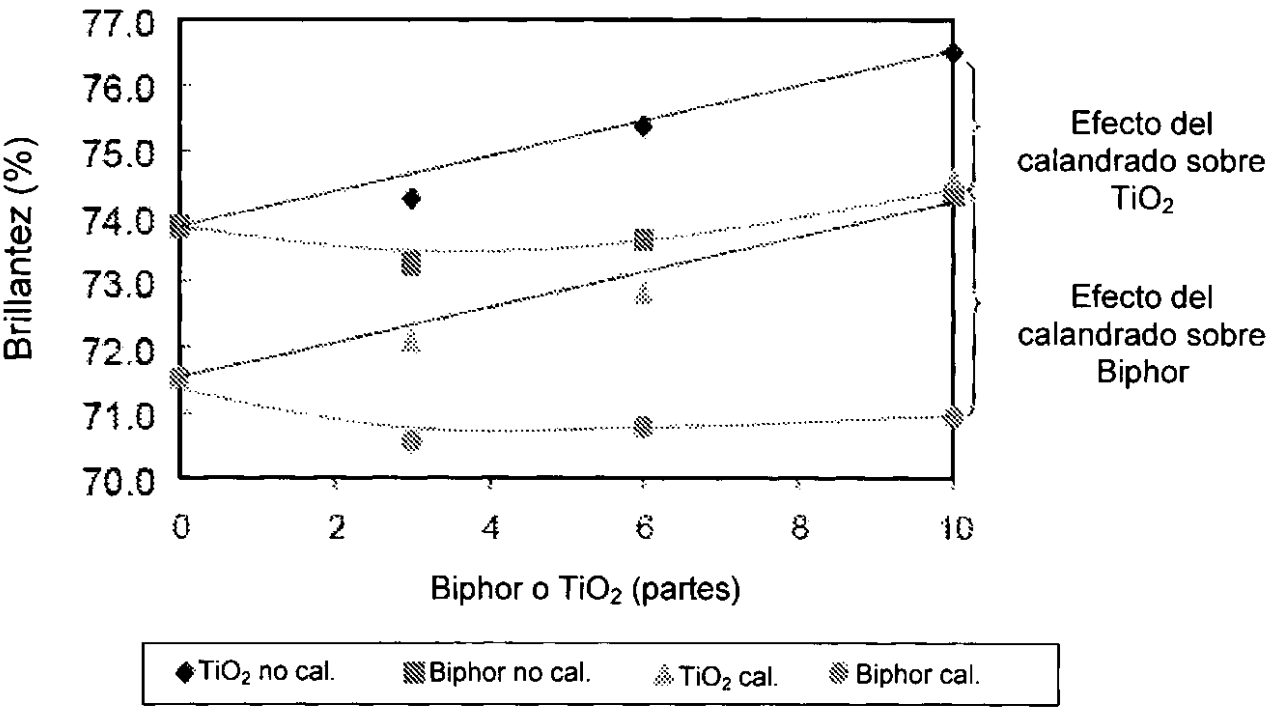
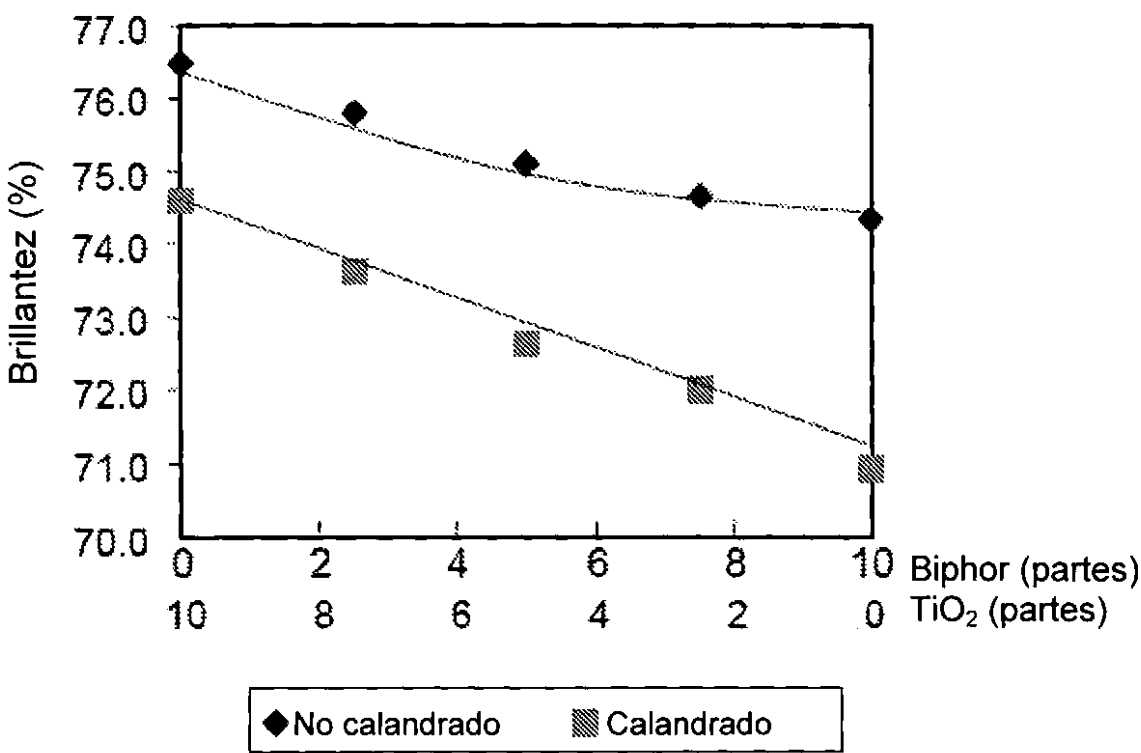


Figura 11



12/31

Figura 12

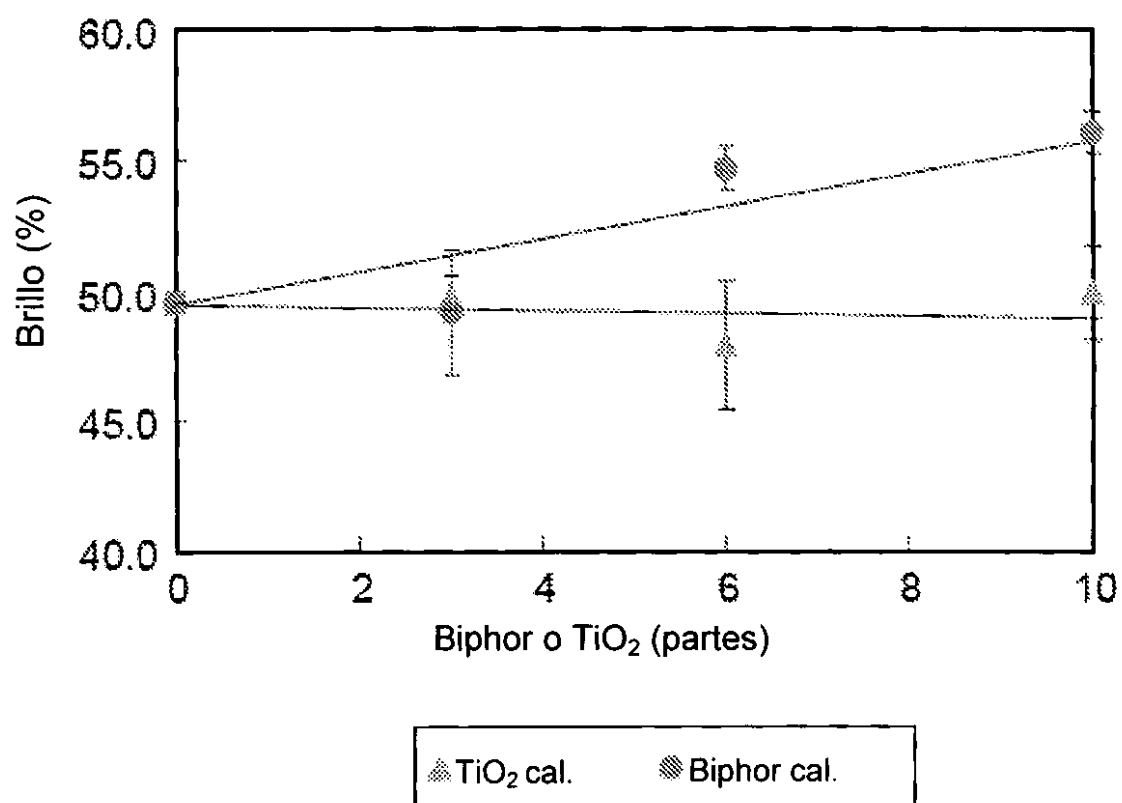


Figura 13

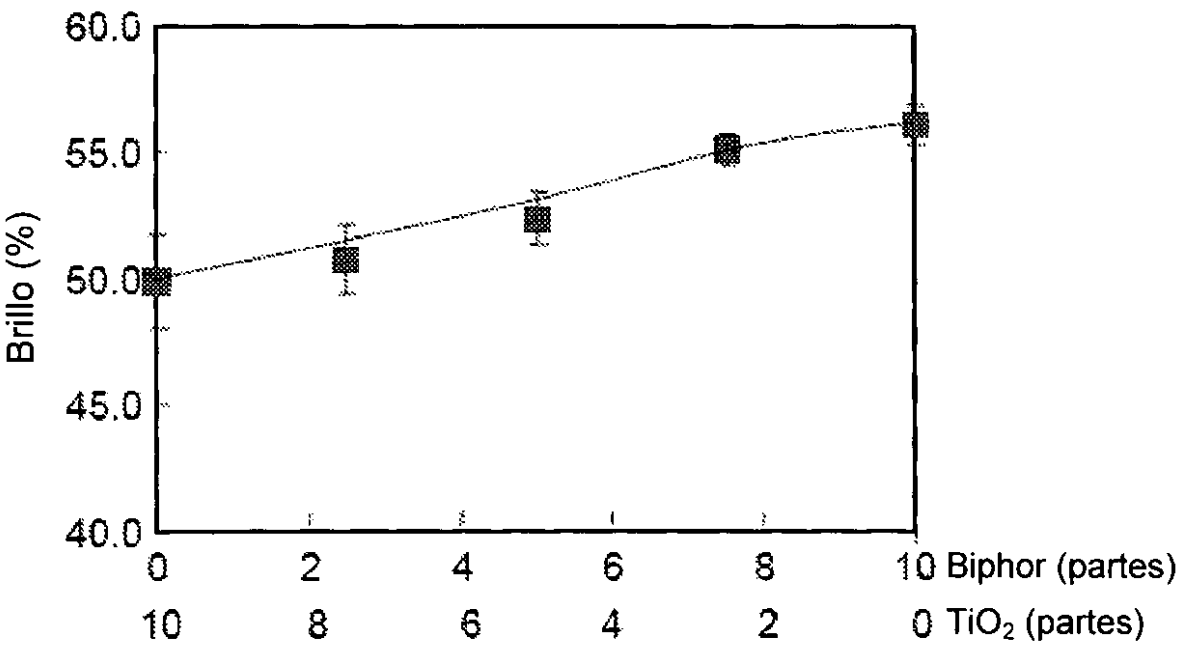


Figura 14

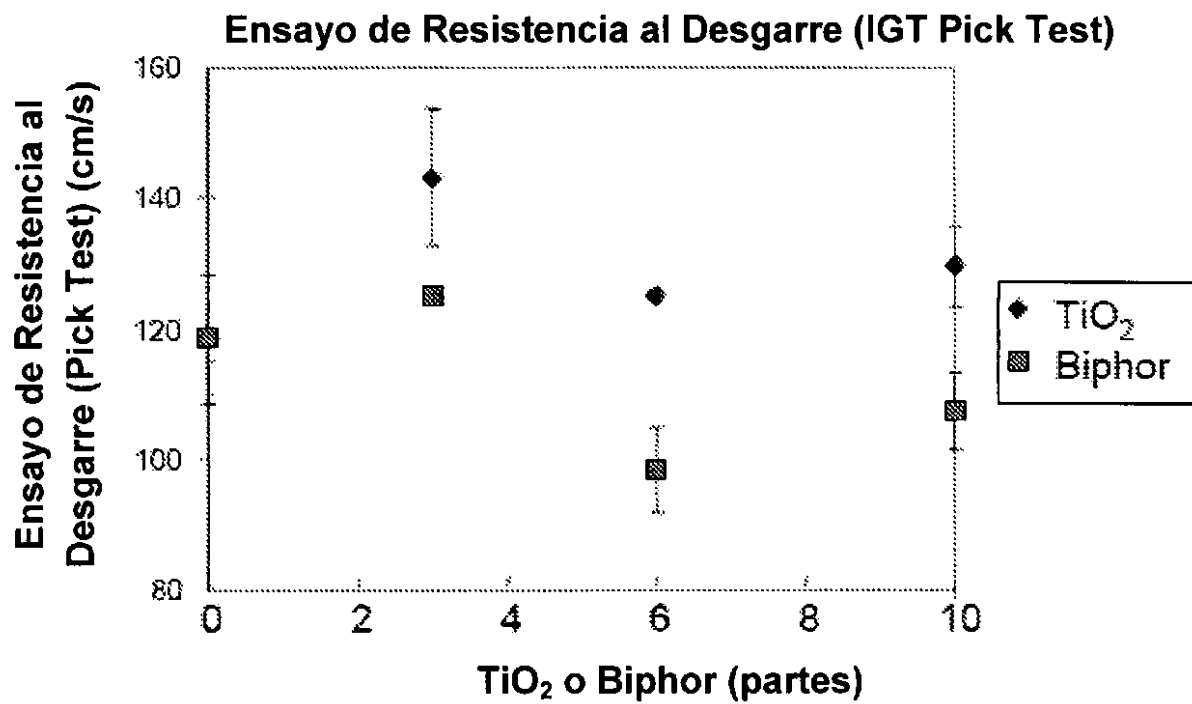


Figura 15

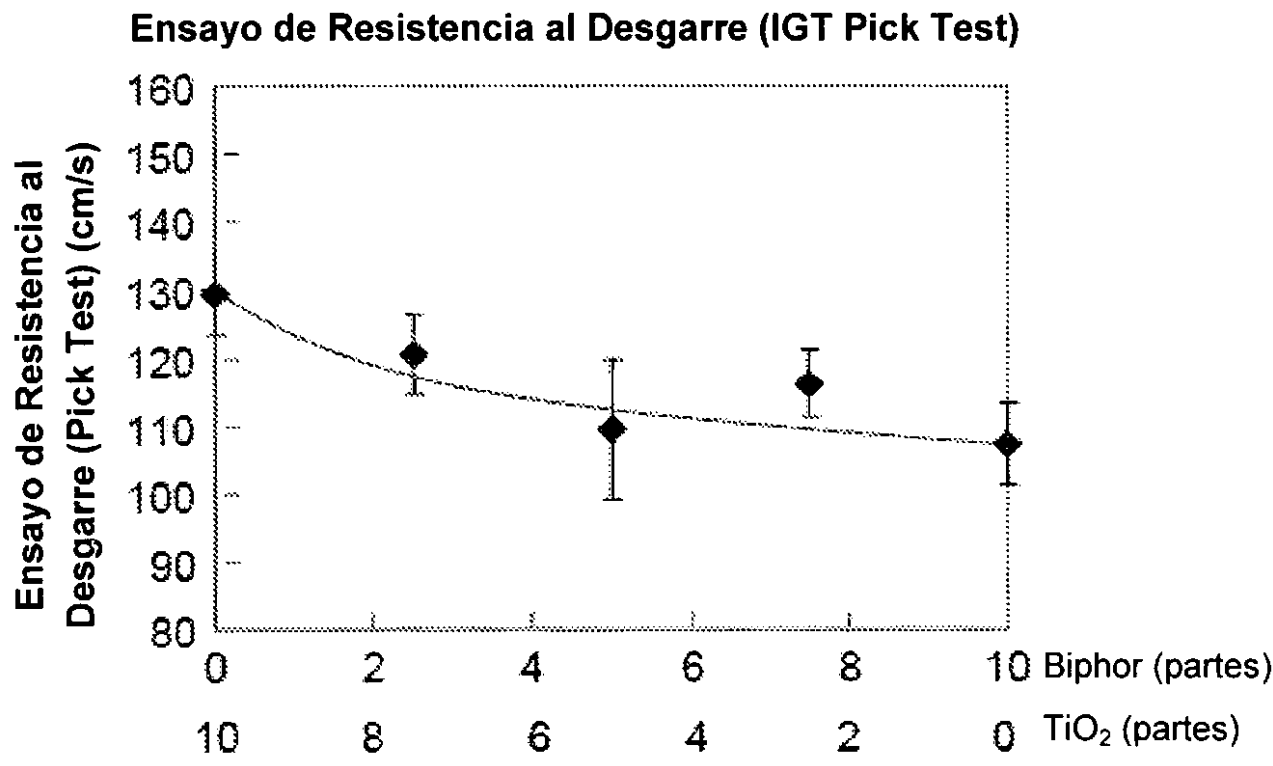


Figura 16

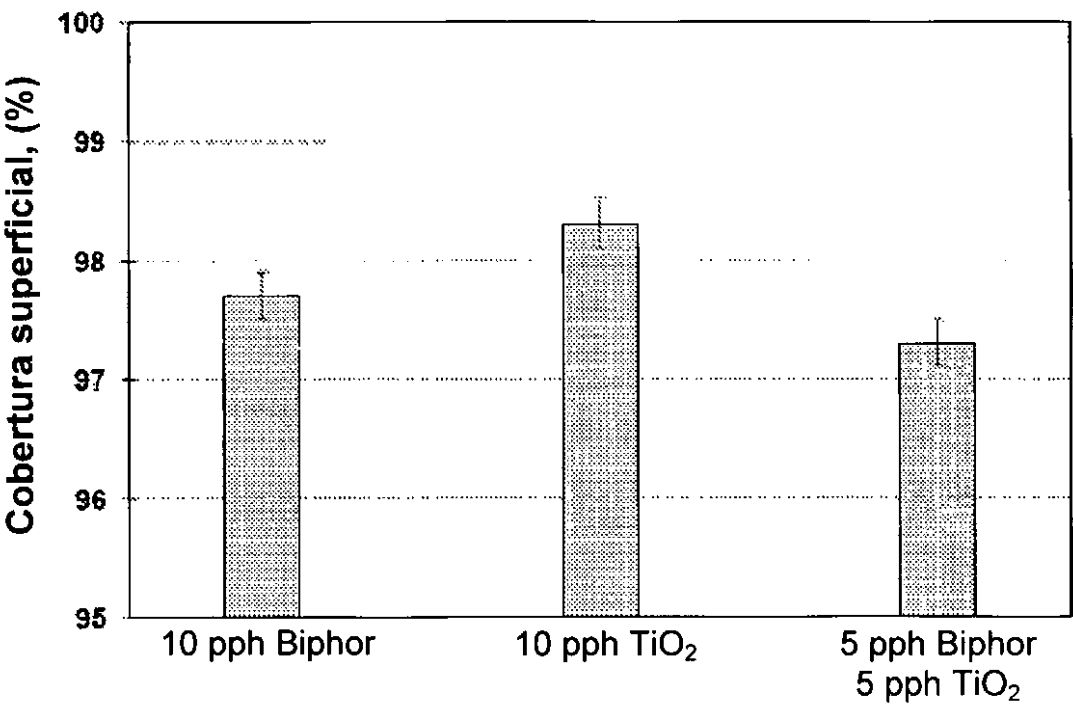


Figura 17

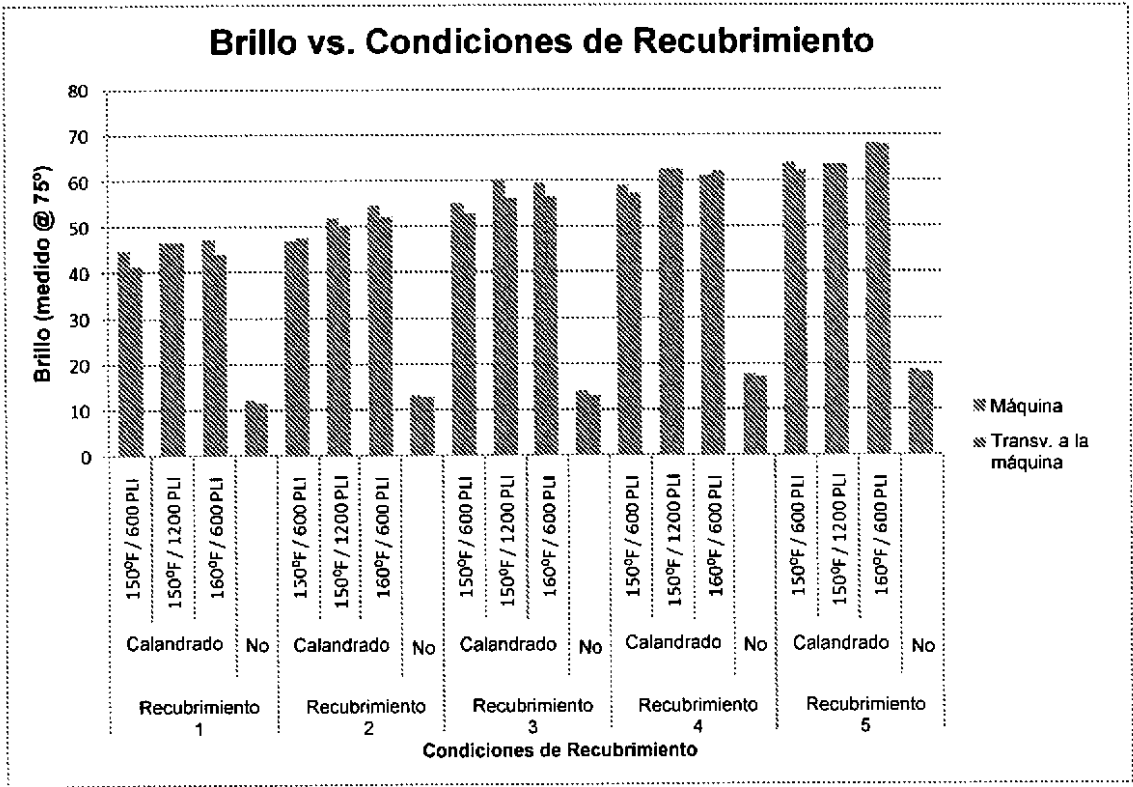


Figura 18

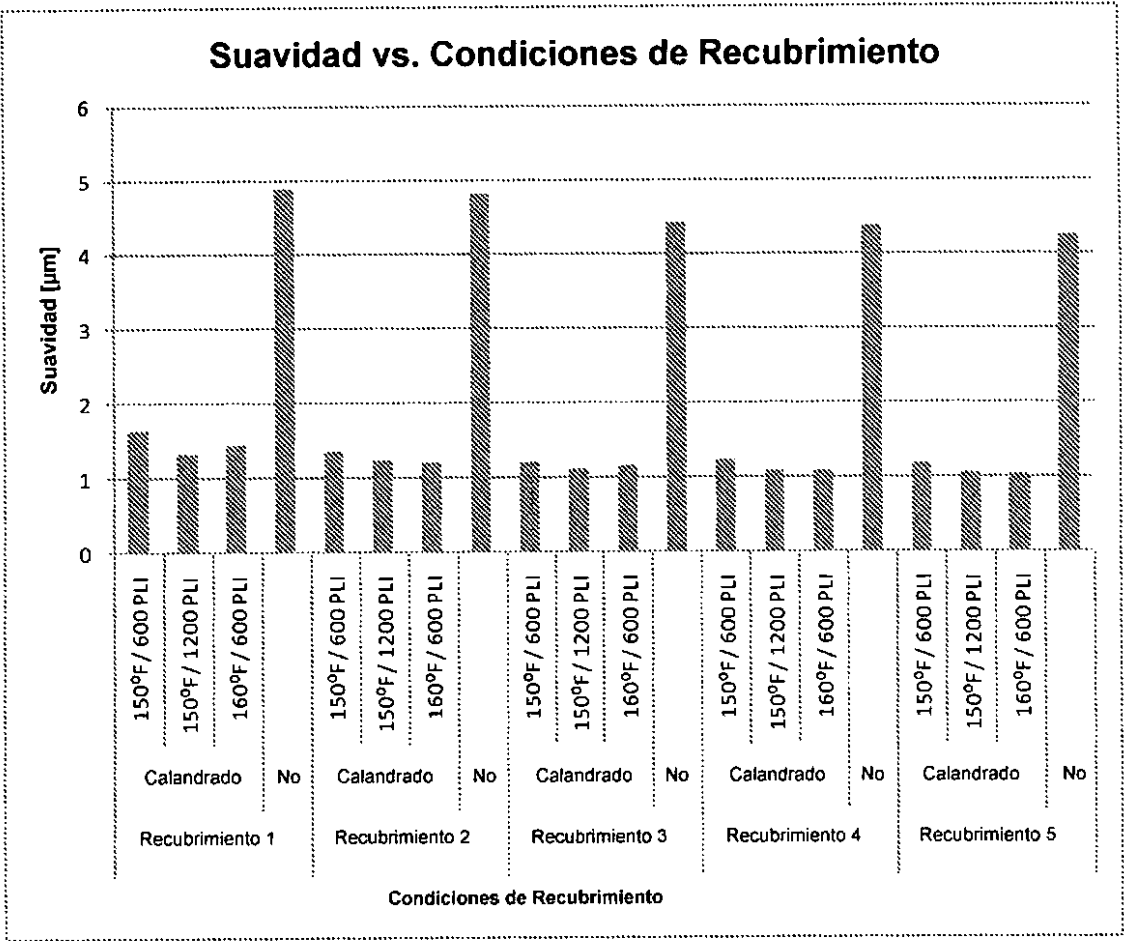


Figura 19

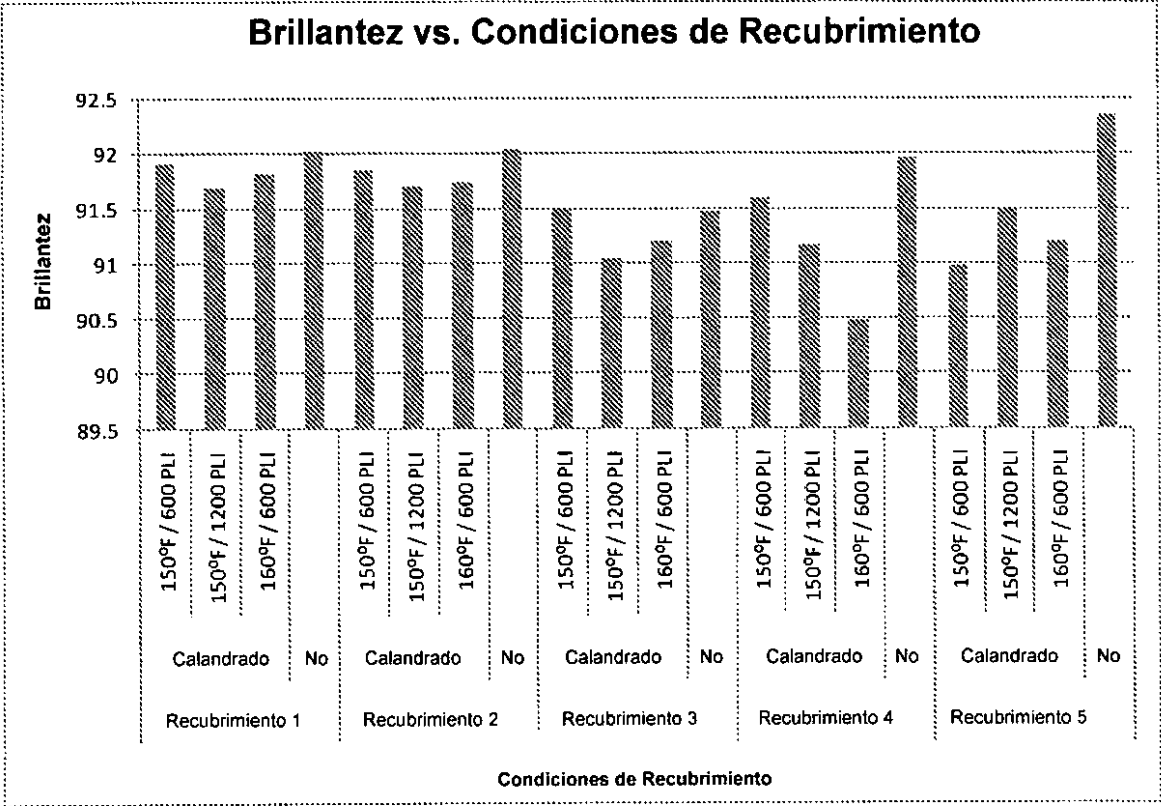


Figura 20

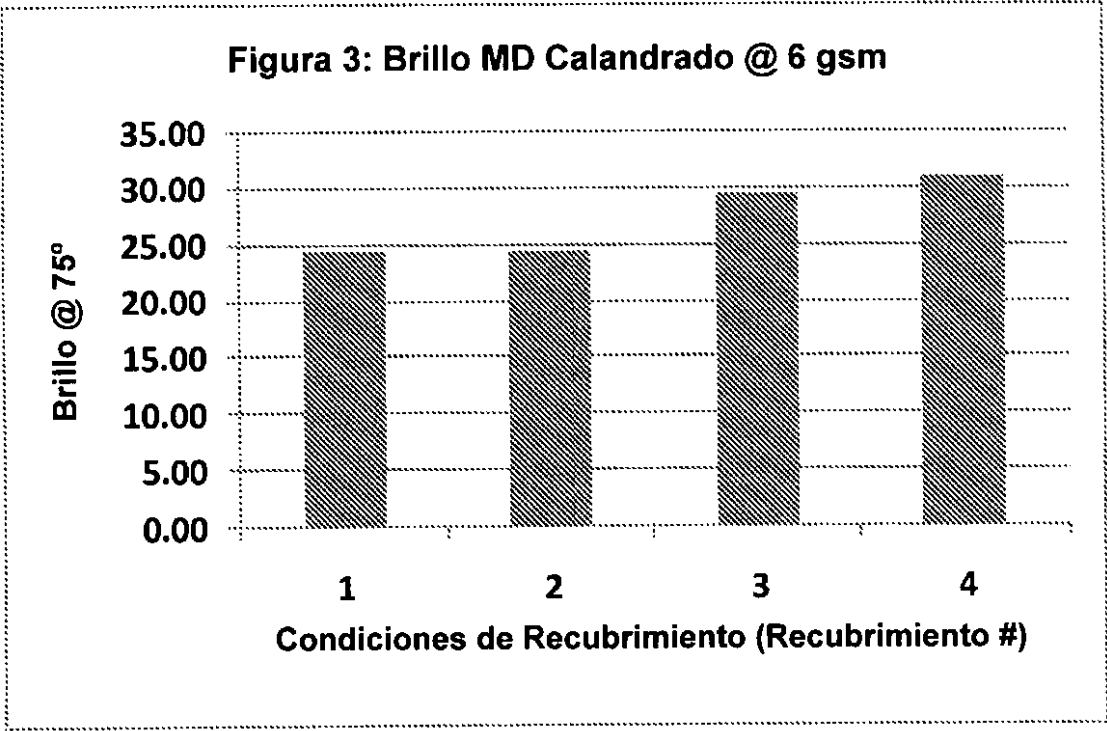


Figura 21

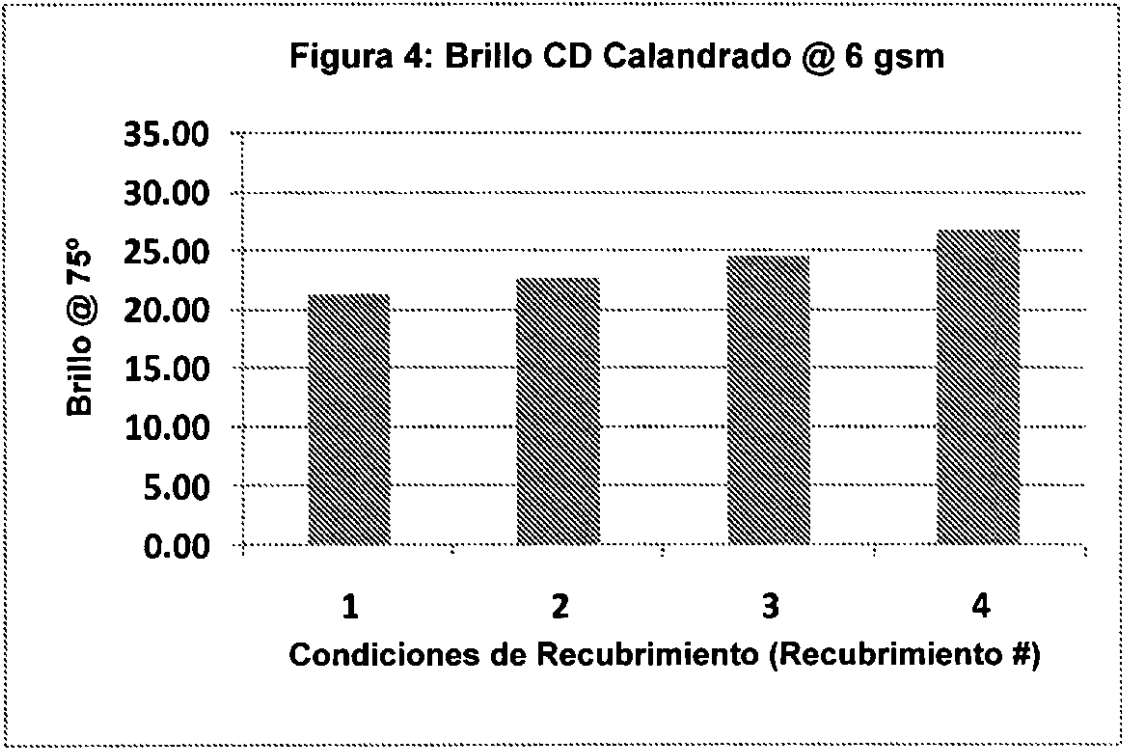


Figura 22

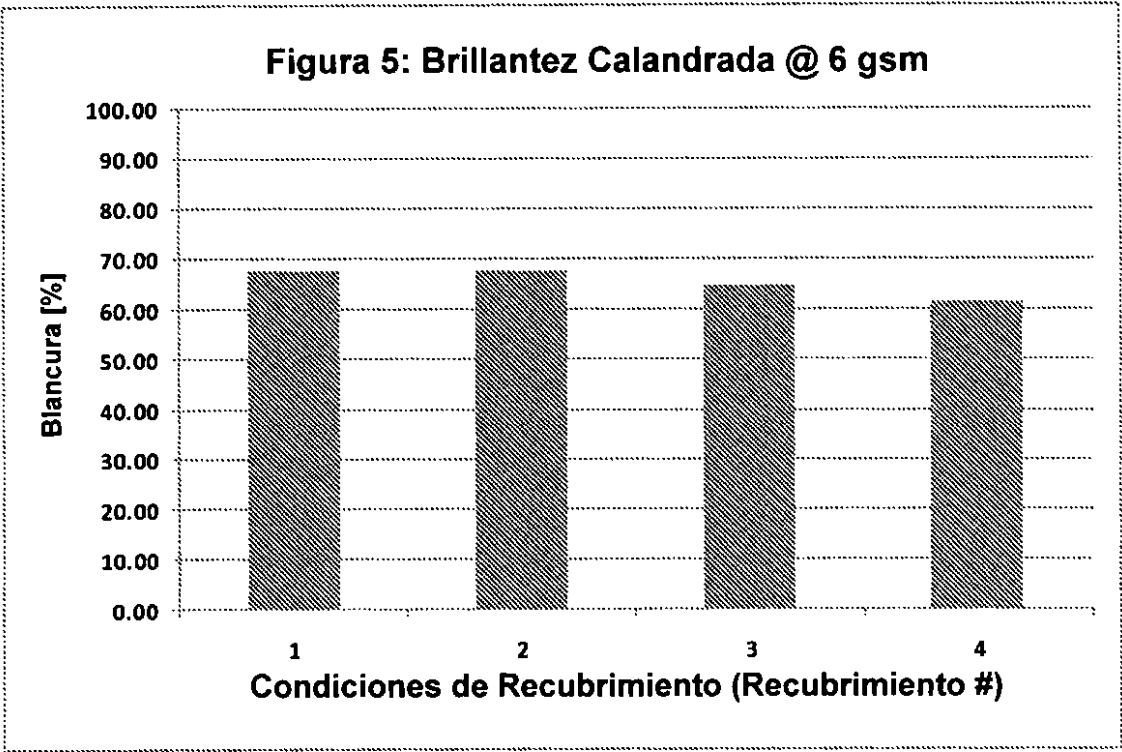


Figura 23

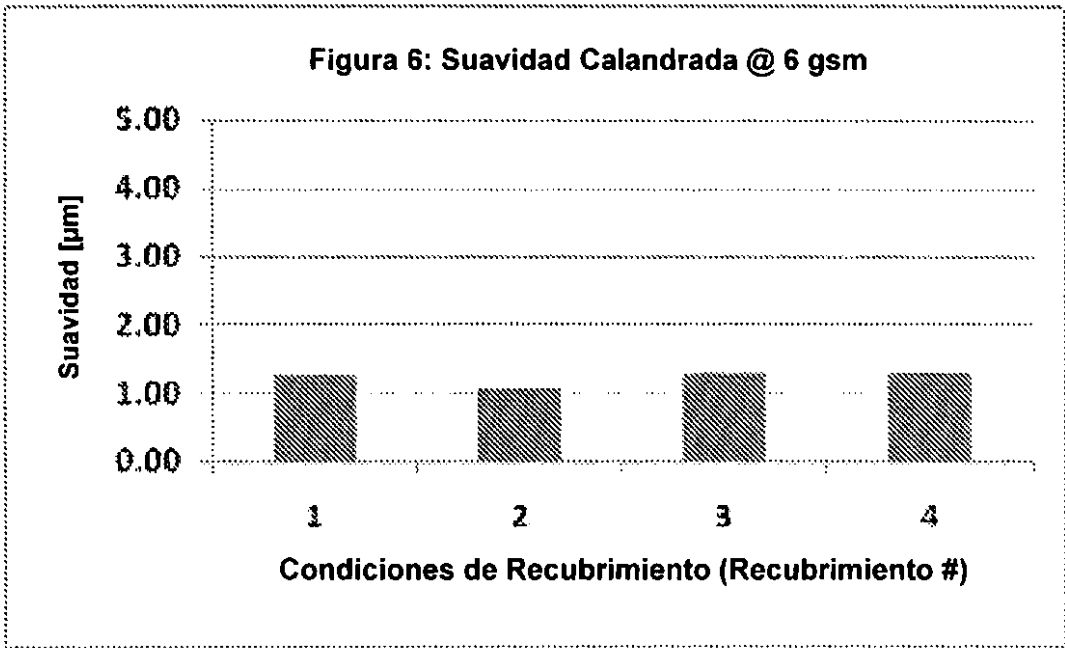


Figura 24

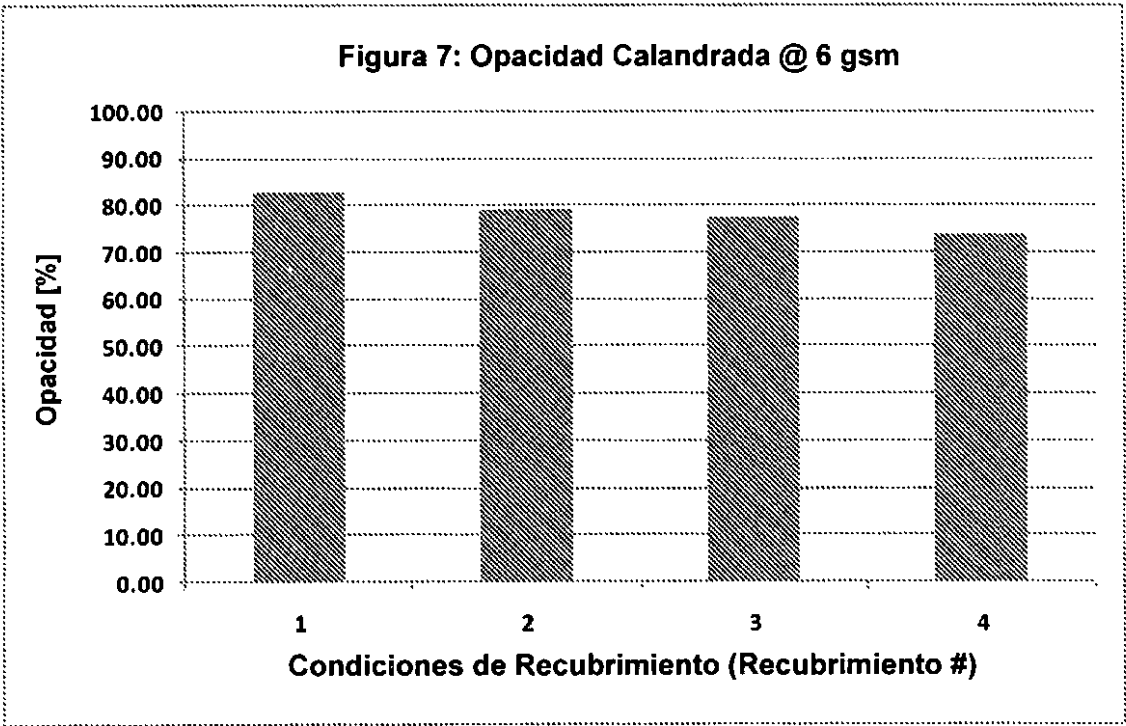


Figura 25

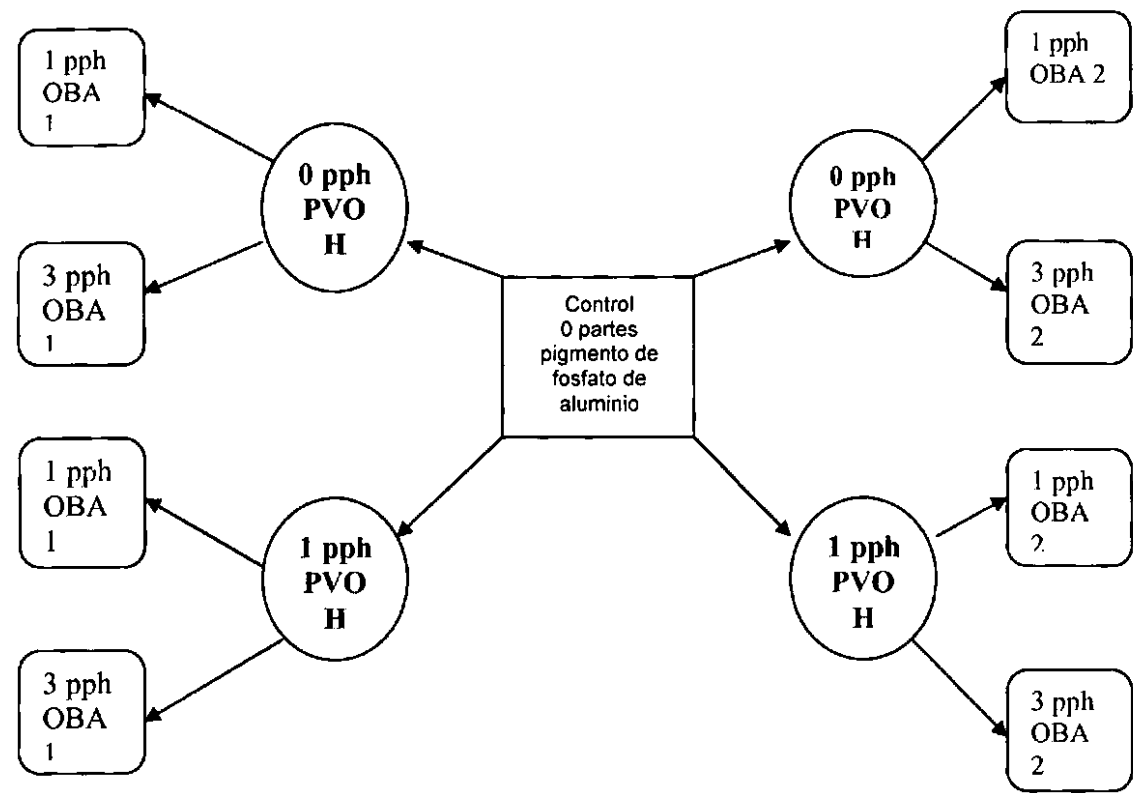


Figura 26

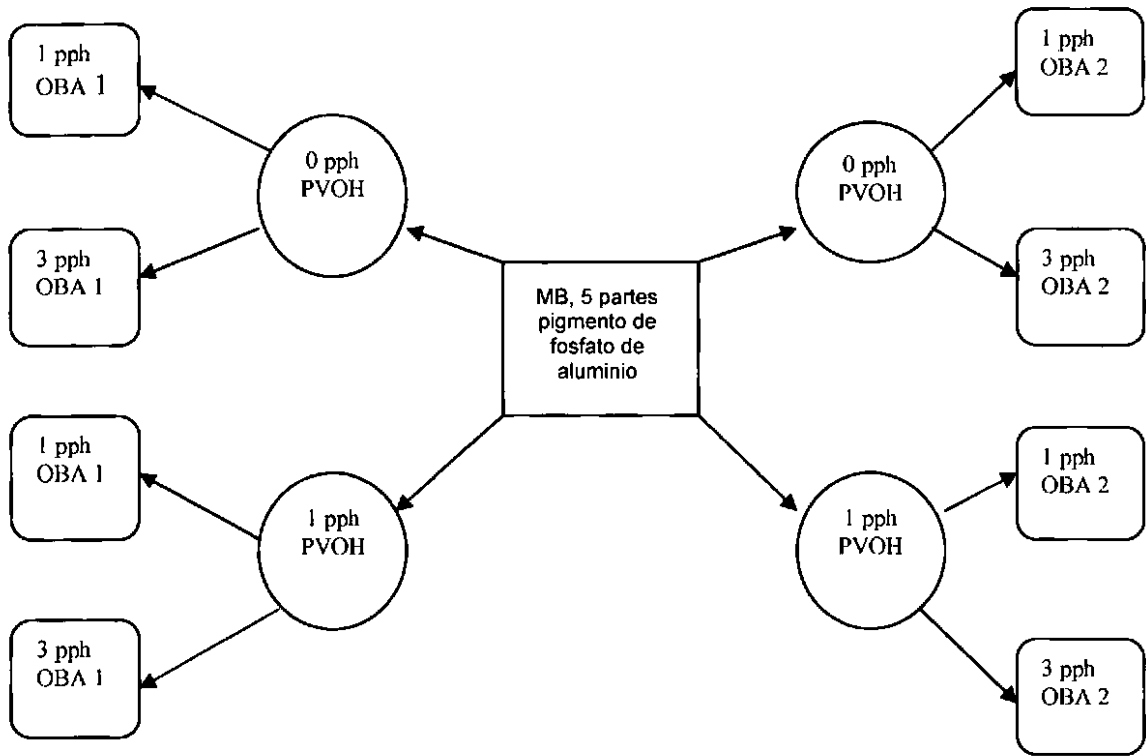


Figura 27

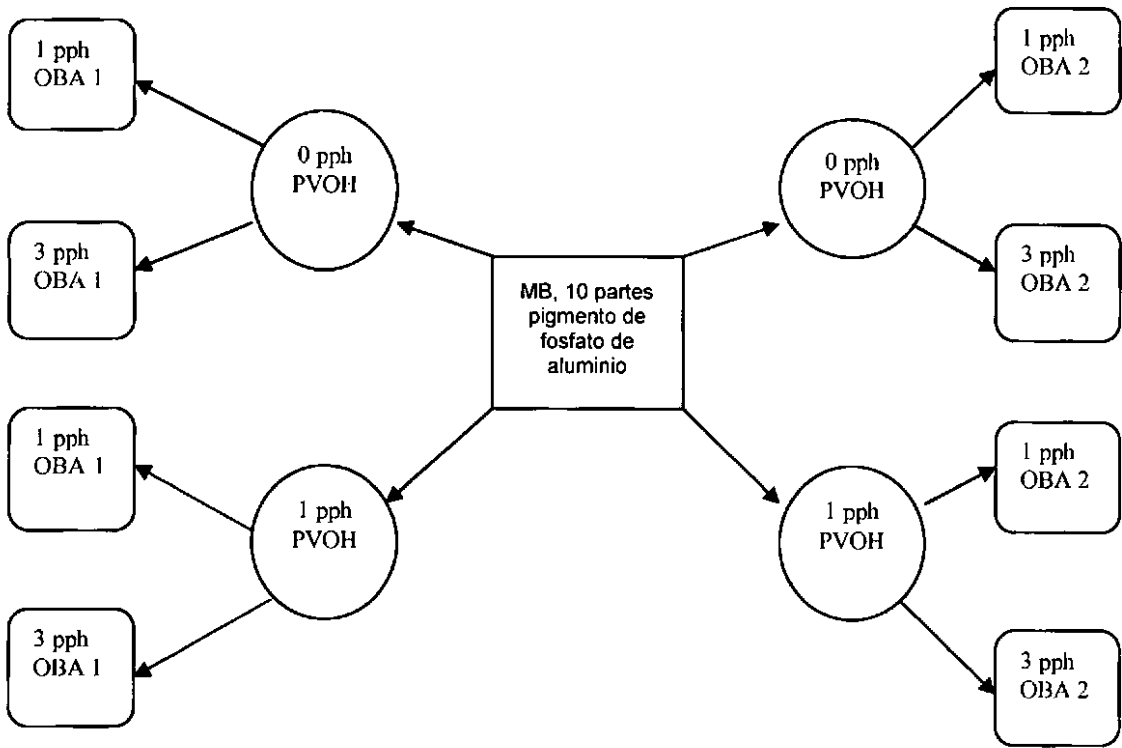


Figura 28

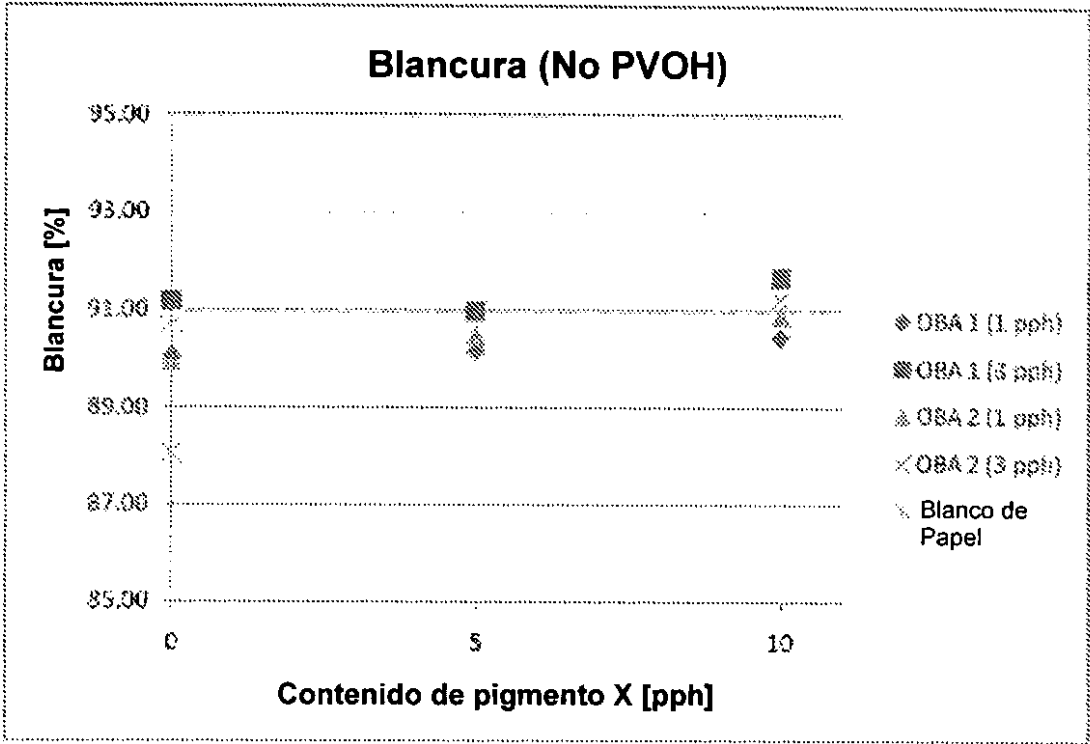


Figura 29

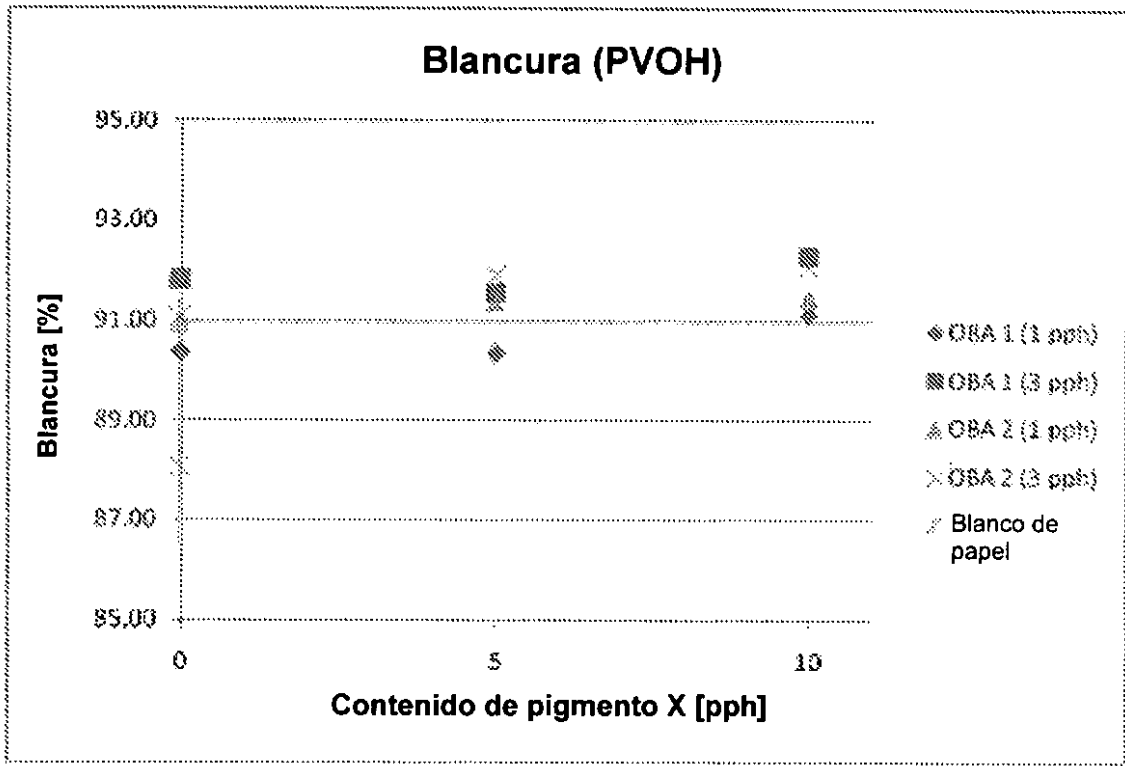


Figura 30

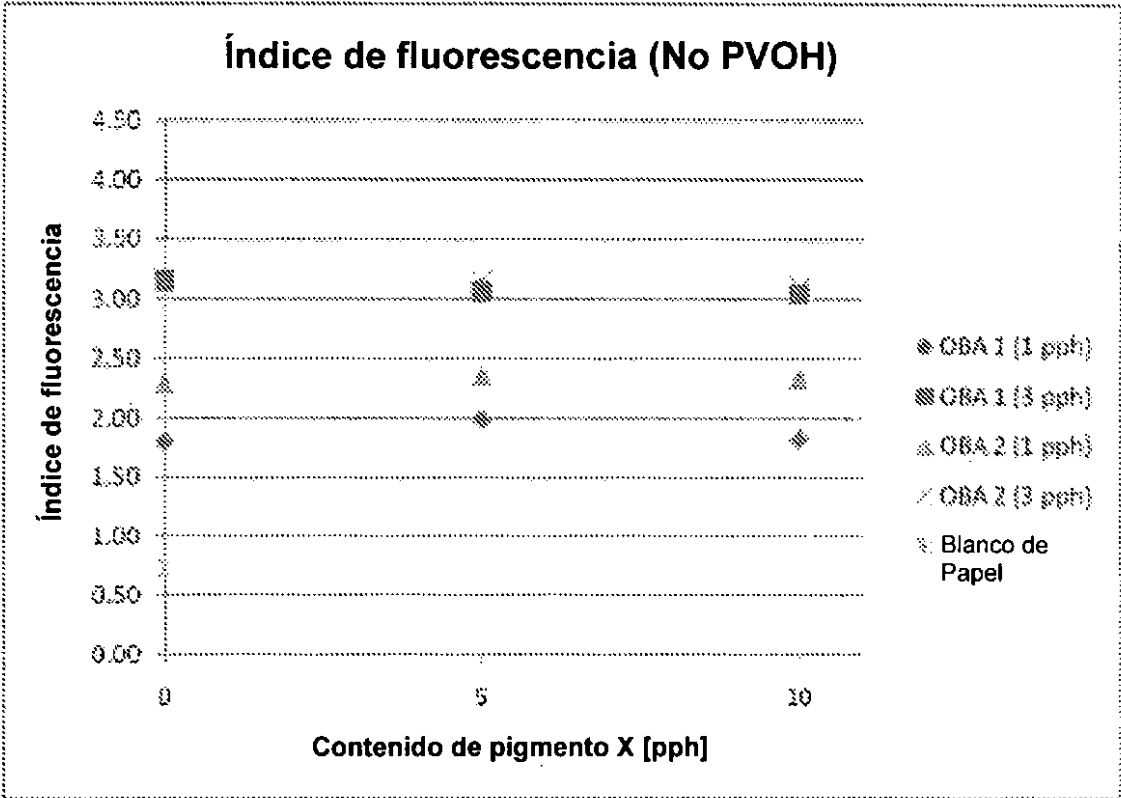
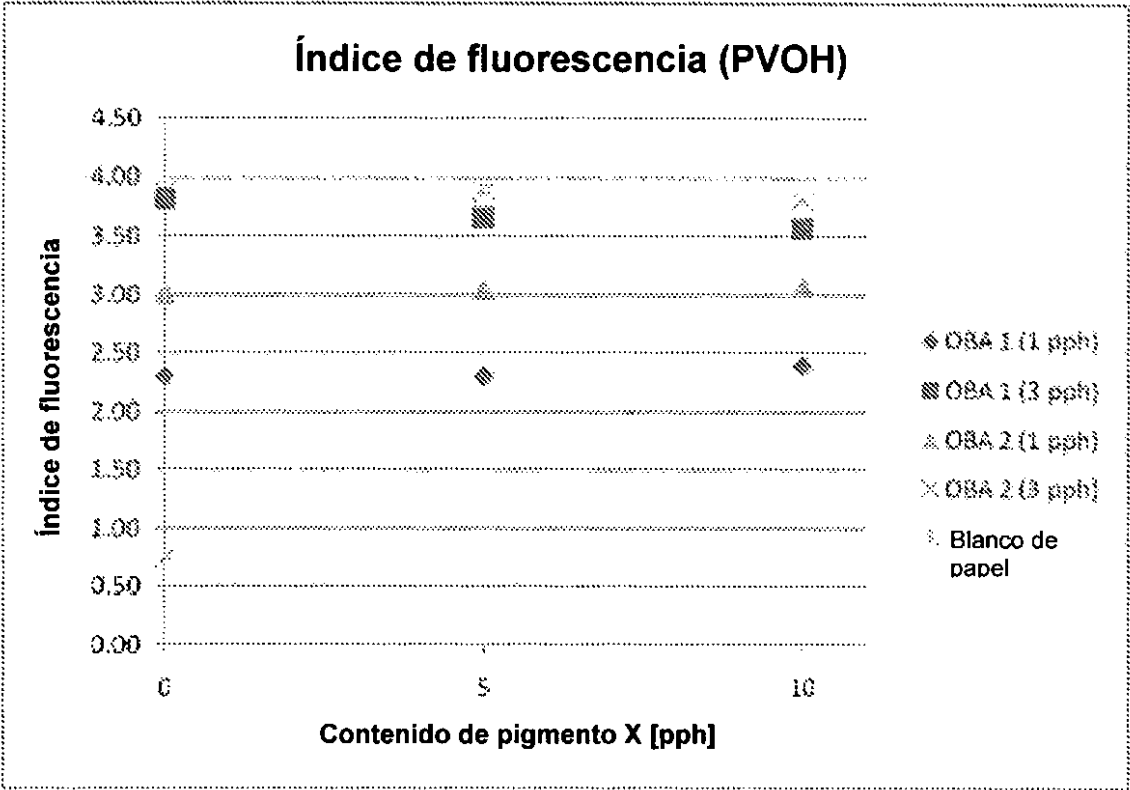


Figura 31



PODER

POWER OF ATTORNEY

Yo (nosotros) **Bunge Fertilizantes S.A.**

domiciliado(s) en Av. Maria Coelho Aguiar, 215, Bloco "D" – 5º andar – Jd. São Luis, São Paulo, Brasil, Cep: 05804-900

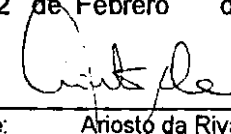
Nombro(amos) a: **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO** y/o **CARLOS H. PALACIO EASTMAN** y/o **MARTIN E. TORRES CARDOZO**, de Bogotá, Colombia, apoderados verdaderos y legales con poder especial, amplio y suficiente, para recabar de las oficinas y autoridades colombianas administrativas, judiciales y de policía, en cualquier instancia o recurso, la obtención de patentes de invención, registros de marcas, diseños industriales, modelos de utilidad, depósitos de nombres comerciales, lemas comerciales y enseñanzas, registros de derechos de autor y contratos sobre los mismos, obtención de certificados de obtentor de variedades vegetales, así como sus prórrogas, renovaciones, anotaciones de traspaso, cambios de nombre, domicilio y/o dirección; elaborar, tramitar y registrar contratos de licencia y licencias de cualesquiera clases; intervenir como demandante o como demandado en cualquier instancia y recurso ante cualquier juez, corporación, funcionario público o autoridad en acciones judiciales, administrativas y de policía tales como: oposiciones al registro de marcas; acciones de caducidad, cancelación y nulidad; acciones reivindicatorias, acciones derivadas de la obtención o explotación de licencias; acciones de competencia desleal; demandas penales; acciones de indemnización de perjuicios, reclamos y observaciones a solicitudes de patentes, diseños industriales, modelos de utilidad, en el ejercicio de medidas cautelares y en otras acciones o medidas similares.

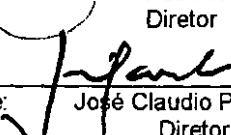
A este efecto, lo(s) faculto(amos) para elevar solicitudes, formular descripciones, enmiendas, protestas, declaraciones, oposiciones, cancelaciones, nulidades, apelaciones y reclamos; pagar impuestos, cuotas y gravámenes prescritos por la ley; renunciar o desistir a derechos concedidos o en curso de concesión; recibir toda clase de documentos y valores, dando el descargo respectivo, y, en general, para dar ante dichas autoridades todos los pasos necesarios al efecto indicado y tomar todas las medidas que creyeran conducentes al resguardo de mis (nuestros intereses), con todas las demás facultades legales necesarias.

Este poder comprende la facultad de ratificar o confirmar en mi (nuestro) nombre lo actuado así como la facultad de desistir, transigir, comprometer, y la de sustituir en todo o en parte y revocar sustituciones. Asimismo nombro(amos) a: **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO** y/o **CARLOS H. PALACIO EASTMAN** y/o **MARTIN E. TORRES CARDOZO**, domiciliado(s) en la Carrera 7 No. 71-21, Torre B, Piso 4, mis. (nuestros) apoderados en Colombia, con facultades para recibir notificaciones y designar apoderados judiciales o extrajudiciales.

Otorgado y firmado en São Paulo, Brasil

hoy 22 de Febrero de

Firma: 
Nombre: Ariosto da Riva Neto
Cargo: Diretor

Firma: 
Nombre: José Claudio Paulino
Cargo: Diretor

I (We) **Bunge Fertilizantes S.A.**

domiciled in Av. Maria Coelho Aguiar, 215, Bloco "D" – 5º andar – Jd. São Luis, São Paulo, Brazil, Cep: 05804-900

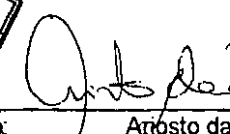
Hereby appoints **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO** and/or **CARLOS H. PALACIO EASTMAN** and/or **MARTIN E. TORRES CARDOZO**, of Bogotá, Colombia, my (our) true and lawful attorneys with special, ample and sufficient power to obtain from the Colombian administrative, judicial and police offices and authorities, in any instance, privileges of patents of invention, registration of trademarks, industrial designs and utility models; registration of commercial names, slogans and emblems, registration of copyright and contracts related thereto, certificates of obtainers of vegetables varieties, as well as extensions, renewals and recordal of assignments and changes of name, domicile and/or address related to the above; to prepare, prosecute and register licenses of any kind; to act as plaintiff or defendant in any instance or recourse, and before any judge, corporation, public official or authority in judicial, administrative and police actions, such as: oppositions to the registration of trademarks; caducity, cancellation and nullity actions; claim actions derived from the obtaining or exploitation of licenses, action of unfair competition; criminal proceedings, actions for payment of damages: claims or observations on patent applications, models, industrial designs and utility models; in the exercise of preventive measures and in other actions or similar proceedings.

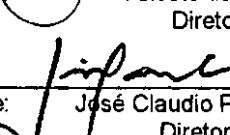
To that effect they hereby empowered to file applications, formulate descriptions, amendments, protests, declarations, oppositions, cancellations, nullities, appeals and claims; to pay taxes, quotas and assessments prescribed by law, renounce or waive the rights granted or in the process of granting; to receive all kinds of documents and valuables, giving the respective release of receipt, and, in general, to take before said authorities the necessary steps to such effect, and any measures that they may deem pertinent to the safeguard of my (our) interest(s) with all the other necessary legal powers.

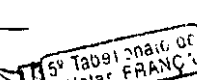
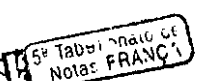
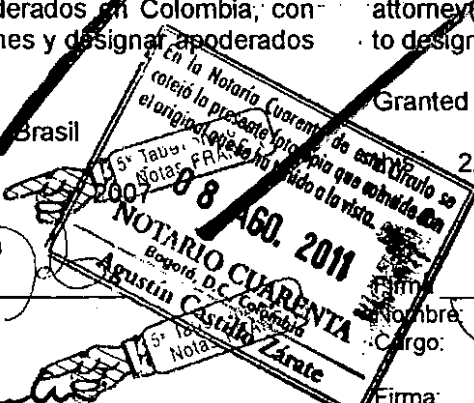
This power includes the faculty to ratify or confirm desist, settle and compromise on my (our) behalf, and to substitute this power in whole or in part and to revoke substitutions. At the same time I (We) hereby appoint **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO** and/or **CARLOS H. PALACIO EASTMAN** and/or **MARTIN E. TORRES CARDOZO**, domiciled in Carrera 7 No. 71-21, Torre B, Piso 4, my (our) attorney(s) in fact, with powers to receive notifications and to designate judicial and extrajudicial attorneys.

Granted and signed in São Paulo, Brazil

22th day February of 2007

Firma: 
Nombre: Ariosto da Riva Neto
Cargo: Diretor

Firma: 
Nombre: José Claudio Paulino
Cargo: Diretor



MBS 80A 80

CERTIFICADO NOTARIAL (SOCIEDAD)

Hoy 22 de febrero de 2007 personalmente compareció ante mí Ariosto da Riva Neto y José Claudio Paulino

a quien conozco, y de quien me consta que firmó el anterior documento, debidamente juramentado declaró y dijo que él (ella) es Diretor

de **Bunge Fertilizantes S.A.**

Sociedad legalmente constituida para un período de duración que aún no ha terminado; que el declarante está autorizado por dicha compañía para conferir este poder, que el sello estampado por él al pie de tal poder, en nombre y representación de la expresada compañía, es el sello oficial de ella; y que el objeto para el cual se confiere este instrumento está comprendido dentro del objeto social de la sociedad.

El suscrito Notario hace constar que tuvo a la vista las pruebas de la existencia de la sociedad.

Estado de São Paulo, Brasil
con fecha 22 de febrero de 2007

y que quien confiere el presente poder es su representante.

Notario Público (sello)

**CERTIFICADO NOTARIAL
PERSONA NATURAL**

Hoy 22 de Febrero de 2007 ,
compareció(eron) ante mí Ariosto da Riva Neto y José Claudio Paulino

a quien (es) conozco y me consta que es(son) la(s) persona(s) firmante(s) del documento que precede y quien(es) declara(n) que otorgan el mismo para los fines y propósitos que en él se expresan.

Notario Público (sello)

Roberto Fonseca França
SUBST. DO TABELIÃO

LEGALIZACION ANTE CONSUL COLOMBIANO ES REQUERIDA.

NOTARIAL CERTIFICATE (CORPORATION)

On this 22th day of February of 2007 personally appeared before me Ariosto da Riva Neto and José Claudio Paulino

to me known, and known to me to be the person who signed the foregoing instrument who being by me duly sworn did depose and say that he (she) is the Director

of **Bunge Fertilizantes S.A.**

Which is legally constituted for a term not yet expired, that deponent is authorized by said Company to confer this Power of Attorney: that the seal affixed hereunto by the deponent in the name and on behalf of said Corporation is the corporate seal thereof; and that the purpose for which this instrument is granted is included within the corporate purpose of company.

The undersigned Notary Public attests that he has seen the documents that prove the existence of the company.

State of São Paulo, Brazil
under date of 22th February, 2007

and that he (she) who grants the present power of attorney is its Representative.

Public Notary (Seal)

**NOTARIAL CERTIFICATE
NATURAL PERSON**

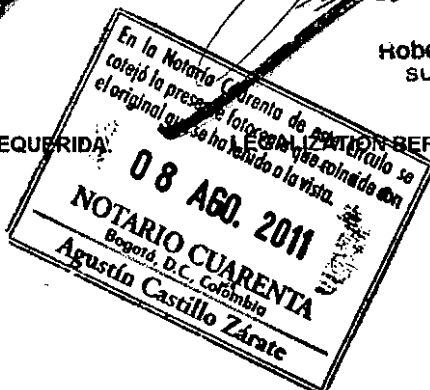
On this 22 day of February of 2007
personally appeared before me Ariosto da Riva Neto and José Claudio Paulino

who is(are) known to me and who I attest executed the foregoing document and he (they) declared he (they) grant(s) the document for the uses and purposes therein expressed.

Notary Public (Seal)

Roberto Fonseca França
SUBST. DO TABELIÃO

LEGALIZATION BEFORE THE COLOMBIAN CONSUL IS REQUIRED.



TRADUCCIÓN OFICIAL NO. 4952 DE LOS SELLOS EN PORTUGUÉS DE UN DOCUMENTO REALIZADO EL 1º. DE JULIO, 2007 POR LETICIA SALAMANCA ALVES, C.C. 41.322.380 DE BOGOTÁ, TRADUCTORA E INTÉRPRETE JURAMENTADA SEGÚN RESOLUCIÓN NO. 235 DEL MINISTERIO DE JUSTICIA, BOGOTÁ, COLOMBIA. -----

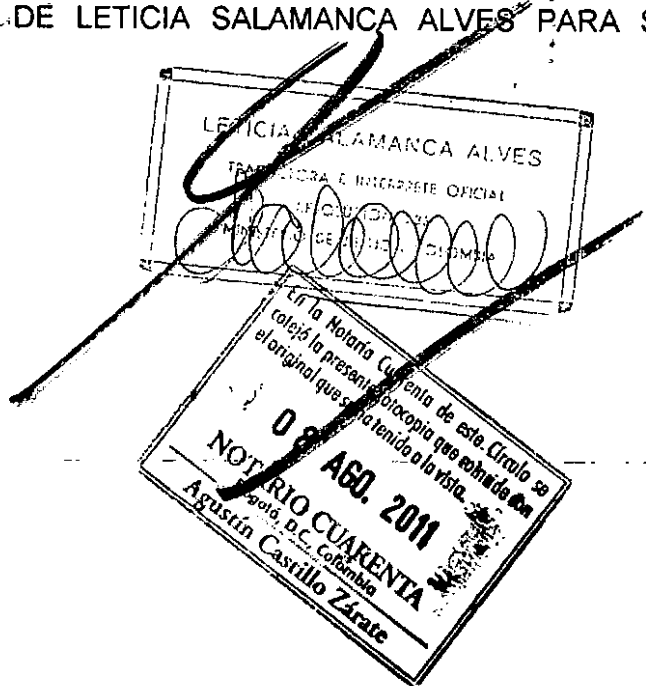
PODER de **Bunge Fertilizantes S.A.** otorgado en São Paulo, Brasil el 22 de Febrero, 2007 con las firmas de Ariosto da Riva Neto, Director y José Claudio Paulho, Director, con Certificado Notarial del mismo día con la firma de Roberto Fonseca França, Sustituto del Notario.

Por el reverso del documento aparece un sello de la Notaría 5ª. De Notas reconociendo las firmas de este documento. Dado el 22 de marzo, 2007 con la forma del sustituto del Notario y dos estampillas de Fiscalización.

Un sello del Consulado General de Colombia en São Paulo, No. 160 certificando la firma anterior. Dado en São Paulo, el 11.04.2007 con la firma de Carlos Mauricio Acero Montejo, Cónsul General.

Un sello del Ministerio de Relaciones Exteriores NO. 867892 legalizando la firma del Cónsul en SPaulo. Dado en Bogotá, D.C. el 29 de Junio, 2007 con la firma del Jefe de Legalizaciones.

TRADUCCIÓN FIEL Y COMPLETA DE SU ORIGINAL, COPIA DE LA CUAL QUEDA EN EL ARCHIVO DE LETICIA SALAMANCA ALVES PARA SU CONFRONTACIÓN.



NO ASUME
RESPONSABILIDAD
DEL TEXTO

2007 JUL -3 A 9:58

Ban

JEFE DE LEGALIZACIONES
, BOGOTÁ D.C.

MINISTERIO DE
RELACIONES
EXTERIORES

868387

Kevin Salazar

CUYA FIRMA ATTESTA EN EL
DOCUMENTO DESEMPLEA
LAS FUNCIONES INDICADAS

En la Notaría Cuarenta de este. Círculo se
cotajó la presente fotocopia que coincide con
el original que se ha tenido a la vista.

08-AGO-2011

NOTARIO CUARENTA
Bogotá, D.C., Colombia
Agustín Castillo Zárate

PODER

POWER OF ATTORNEY

Yo (nosotros) Universidade Estadual de Campinas

I (We) Universidade Estadual de Campinas

domiciliado(s) en Caixa Postal 6154, Cidade Universitária "Zeferino Vaz", Barão Geraldo - Campinas, São Paulo, Brasil, Cep: 13084-971

domiciled in Caixa Postal 6154, Cidade Universitária "Zeferino Vaz", Barão Geraldo - Campinas, São Paulo, Brazil, Cep: 13084-971

Nombro(amos) a: **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO y/o CARLOS H. PALACIO EASTMAN y/o MARTIN E. TORRES CARDOZO**, de Bogotá, Colombia, apoderados verdaderos y legales con poder especial, amplio y suficiente, para recabar de las oficinas y autoridades colombianas administrativas, judiciales y de policía, en cualquier instancia o recurso, la obtención de patentes de invención, registros de marcas, diseños industriales, modelos de utilidad, depósitos de nombres comerciales, lemas comerciales y enseñanzas, registros de derechos de autor y contratos sobre los mismos, obtención de certificados de obtentor de variedades vegetales, así como sus prórrogas, renovaciones, anotaciones de traspaso, cambios de nombre, domicilio y/o dirección; elaborar, tramitar y registrar contratos de licencia y licencias de cualesquiera clases; intervenir como demandante o como demandado en cualquier instancia y recurso ante cualquier juez, corporación, funcionario público o autoridad en acciones judiciales, administrativas y de policía tales como: oposiciones al registro de marcas; acciones de caducidad, cancelación y nulidad; acciones reivindicatorias, acciones derivadas de la obtención o explotación de licencias; acciones de competencia desleal; demandas penales; acciones de indemnización de perjuicios, reclamos y observaciones a solicitudes de patentes, diseños industriales, modelos de utilidad, en el ejercicio de medidas cautelares y en otras acciones o medidas similares.

Hereby appoints **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO and/or CARLOS H. PALACIO EASTMAN and/or MARTIN E. TORRES CARDOZO**, of Bogotá, Colombia, my (our) true and lawful attorneys with special, ample and sufficient power to obtain from the Colombian administrative, judicial and police offices and authorities, in any instance, privileges of patents of invention, registration of trademarks, industrial designs and utility models; registration of commercial names, slogans and emblems, registration of copyright and contracts related thereto, certificates of obtainers of vegetables varieties, as well as extensions, renewals and recordal of assignments and changes of name, domicile and/or address related to the above; to prepare, prosecute and register licenses of any kind; to act as plaintiff or defendant in any instance or recourse, and before any judge, corporation, public official or authority in judicial, administrative and police actions, such as: oppositions to the registration of trademarks; caducity, cancellation and nullity actions; claim actions derived from the obtaining or exploitation of licenses, action of unfair competition; criminal proceedings, actions for payment of damages; claims or observations on patent applications, models, industrial designs and utility models; in the exercise of preventive measures and in other actions or similar proceedings.

A este efecto, lo(s) faculto(amos) para elevar solicitudes, formular descripciones, enmiendas, protestas, declaraciones, oposiciones, cancelaciones, nulidades, apelaciones y reclamos; pagar impuestos, cuotas y gravámenes prescritos por la ley; renunciar o desistir a derechos concedidos o en curso de concesión; recibir toda clase de documentos y valores, dando el descargo respectivo, y, en general, para dar ante dichas autoridades todos los pasos necesarios al efecto indicado y tomar todas las medidas que creyeren conducentes al resguardo de mis (nuestros intereses), con todas las demás facultades legales necesarias.

To that effect they hereby empowered to file applications, formulate descriptions, amendments, protests, declarations, oppositions, cancellations, nullities, appeals and claims; to pay taxes, quotas and assessments prescribed by law, renounce or waive the rights granted or in the process of granting; to receive all kinds of documents and valuables, giving the respective release of receipt, and, in general, to take before said authorities the necessary steps to such effect, and any measures that they may deem pertinent to the safeguard of my (our) interest(s) with all the other necessary legal powers.

Este poder comprende la facultad de ratificar o confirmar en mi (nuestro) nombre lo actuado así como la facultad de desistir, transigir, comprometer, y la de sustituirlo en todo o en parte y revocar sustituciones. Asimismo nombro(amos) a: **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO y/o CARLOS H. PALACIO EASTMAN y/o MARTIN E. TORRES CARDOZO**, domiciliado(s) en la Carrera 7 No. 71-21, Torre B, Piso 4, mis (nuestros) apoderados en Colombia, con facultades para recibir notificaciones y designar apoderados judiciales o extrajudiciales.

This power includes the faculty to ratify or confirm desist, settle and compromise on my (our) behalf, and to substitute this power in whole or in part and to revoke substitutions. At the same time I (We) hereby appoint **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO and/or CARLOS H. PALACIO EASTMAN and/or MARTIN E. TORRES CARDOZO**, domiciled in Carrera 7 No. 71-21, Torre B, Piso 4, my (our) attorney(s) in fact, with powers to receive notifications and to designate judicial and extrajudicial attorneys.

Otorgado y firmado en

Granted and signed in

hoy de 26 de 04 2007

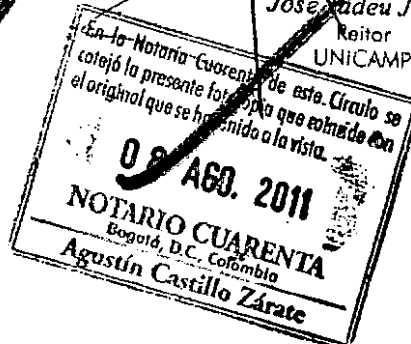
this day 26 of 04 2007

Firma
Nombre
Cargo

Signature
Name
Title

José Tadeu Jorge
Reitor
UNICAMP

José Tadeu Jorge
Reitor
UNICAMP



4956

CONSULADO GENERAL DE COLOMBIA EN SÃO PAULO

N.º 219

EL SUSCRITO CONSUL GENERAL DE COLOMBIA, vistos los documentos presentados por los interesados, CERTIFICA: Que el señor GUSTAVO COSTA DE LUJO quien como ESCRIBIENTE AUTORIZADO autenticó la firma del signatario del poder precedente, ejercía en la fecha las funciones indicadas y su firma corresponde a la registrada en este Consulado; Que la compañía UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS es una Sociedad constituida de acuerdo con las leyes de BRASIL y cumple su objeto conforme a las mismas. Que señor(es) JOSE

TADEU JORGE quien(es) en su carácter de REPRESENTANTE LEGAL de la citada compañía confiere(n) el poder precedente y cuyo(s) firma(s) fue(ron) autenticada(s) ante NOT. CAMPINAS - SP representante(s) legal(es) en este país.

El Consul no asume responsabilidad por el contenido del documento

São Paulo,

28.05.2007

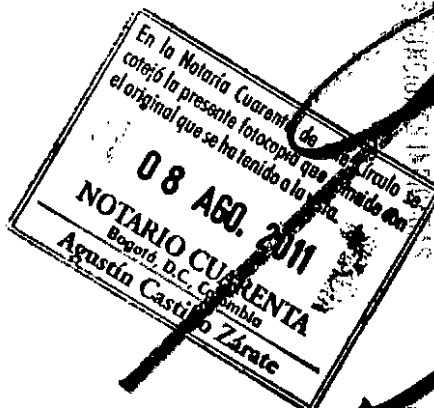
DERECHOS USA 2000 (VEINTINUEVE DOLARES)

PAGADO IMPUESTO DE TIMBRE

"Si está inconforme con el servicio prestado, diríjase al Área de Quejas y Reclamos del Ministerio de Relaciones Exteriores, Carrera 6 Nº 9-46, Bogotá, D.C., Colombia; email: ciquejas@mre.gov.co"



CARLOS MAURICIO ACERO MONTEJO
CONSUL GENERAL

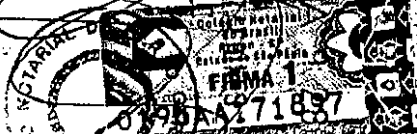


MINISTERIO DE
RELACIONES
EXTERIORES

867893

CONSULADO
DE COLOMBIA

CONSULADO
DE COLOMBIA



TRADUCCIÓN OFICIAL NO. 4956 DE UN DOCUMENTO CON SELLOS EN PORTUGUÉS, REALIZADA EL 1º. DE JULIO, 2007 POR LETICIA SALAMANCA ALVES , C.C. 41.322.380 DE BOGOTÁ, TRADUCTORA E INTÉRPRETE JURAMENTADA SEGÚN RESOLUCIÓN NO. 235 DEL MINISTERIO DE JUSTICIA, BOGOTÁ, COLOMBIA. -----

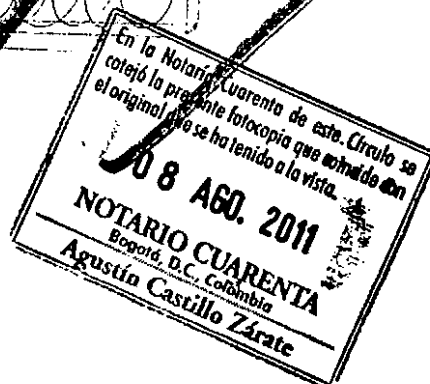
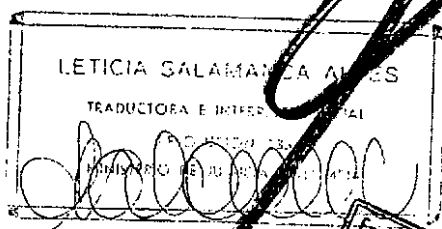
PODER DE LA "UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS" del 26/04/2007 con la firma de José Tadeo Jorge, Rector de UNICAMP.

Por el reverso del documento parecen dos sellos de la Notaría de Campinas reconociendo la firma de este documento. Dado en Campinas el 27 de Abril, 2007 con las firmas del Escribiente autorizado y dos estampillas de Fiscalización.

Un sello del Consulado General de Colombia en São Paulo NO. 219 certificando la firma anterior. Dado en São Paulo, el 28.05.2007 con la firma de Carlos Mauricio Acero Montejo, Cónsul General.

Un sello del Ministerio de Relaciones Exteriores NO. 867893 legalizando la firma del Cónsul en SPaulo. Dado el 29 de Junio. 2007 con la firma del Jefe de Legalizaciones. -----

TRADUCCIÓN FIEL Y COMPLETA DE SU ORIGINLA, COPIA DE LA CUAL QUEDA EN EL ARCHIVO DE LETICIA SALAMANCA ALVES PARA SU CONFRONTACIÓN.



1195 03A 8 9
11/21/89 10:00 AM
11/21/89 10:00 AM

MINISTERIO DE
RELACIONES
EXTERIORES

NO ASUME
RESPONSABILIDAD
DEL TEXTO

868391

deten. Salazar
CUALQUIER APTA. DE EL
DOCUMENTO DESEMPLEA
LAS FUENTES INDICADAS

2007 JUL -3 A 10:00

Bom
JEFE DE LEGALIZACIONES
BOGOTÁ D.C.



OFICIAL DE REGISTRO CIVIL DAS PESSOAS NATURAIS E TABELIÃO DE NOTAS
DISTRITO DE BARÃO GERALDO

CAMPINAS - SP

COMARCA DE CAMPINAS - ESTADO DE SÃO PAULO

TABELIÃO: MARIA CELIA DE CAMARGO PENTEADO

Fundado em 1951

Seção São Paulo
Filial à UNIL

Certifico, que atendendo a pedido verbal feito de pessoa interessada, que revendo nesta Serventia a meu cargo, os livros de Notas, deles de nº 335, às páginas 252, verifiquei constar lavrada uma Ata Notarial, cujo teor é o seguinte:

ATA NOTARIAL

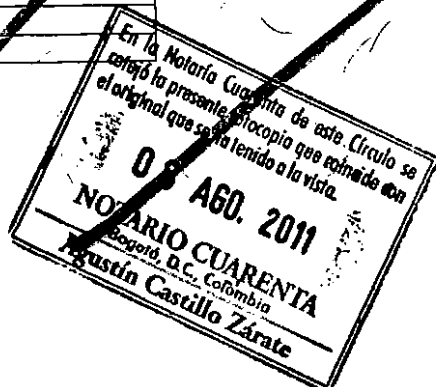
SAIBAM quantos virem, esta pública ATA NOTARIAL, que aos 02 - DOIS dias do mês de MARÇO do ano de dois mil e sete, neste distrito de Barão Geraldo, Comarca de Campinas, Estado de São Paulo, eu Maria Célia de Camargo Penteado, Tabeliã, lavro a presente Ata nos seguintes termos: "certifico que a **UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP**, com sua sede e foro localizados na Cidade Universitária "Zeferino Vaz", neste distrito de Barão Geraldo, Campinas, Estado de São Paulo, Brasil, está devidamente inscrita no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas - CNPJ sob nº 46.068.425/0001-33, com o seus atos constitutivos e Termo de Compromisso e Posse e com fundamento no artigo 59 dos seus Estatutos, baixado pelo decreto 52.255-69, editado no Diário Oficial do Estado de São Paulo aos 16/04/2005, cujas cópias reprográficas autenticadas ficam arquivadas nestas Notas sob nº 002/2007; tem como representante legal seu Magnífico Reitor Professor Doutor **JOSÉ TADEU JORGE**, brasileiro, casado, engenheiro de alimentos, RG: 5.462.890-8 SSP/SP, CPF 822.997.228/15, com endereço na Rua Coronel Quirino, nº 2075 - Apto. 42 - Cambuí - Campinas/SP, devidamente nomeado e constituído com a função de representar ativa e passivamente, administrativa e judicialmente, bem como assinar contratos, termos, cessão de direitos de invenções, procurações, bem como todos e quaisquer outros documentos que forem de interesse da universidade, com mandato de 04 anos, a partir de 15/04/2005". Eu, Maria Célia de Camargo Penteado, Tabeliã, lavrei a presente, subscrevo e assino em público e raso de tudo dou fé. NADA MAIS. Dou fé. Era o que se continha em dita Ata Notarial, para aqui e fielmente transcrita de seu próprio original, do qual me reporto e dou fé, aos vinte e sete dias do mês de abril do ano de dois mil e sete. Eu, Dorivaldo Mendes Junior, escrevente autorizado, digitei e assino.

EM TESTEMUNHO

DA VERDADE

DORIVALDO MENDES JUNIOR
ESCREVENTE AUTORIZADO

EMOLUMENTOS	R\$ 20,63
AO ESTADO	R\$ 5,86
AO IPESP	R\$ 4,34
A JUSTICA	R\$ 1,09
AO REG. CIVIL	R\$ 1,09
A SANTA CASA	R\$ 0,21
TOTAL	R\$ 33,22





CONSULADO GENERAL DE COLOMBIA EN SÃO PAULO
N.º 2101

El suscrito Cónsul General de Colombia CERTIFICA: que el señor DORIVAL M. JUNIOR que autoriza el presente documento ejerce legalmente, en la fecha allí expresada las funciones de ESCRIBIENTE Autorizado por CAMPINAS - SP y que la firma y sello que en el documento aparecen como suyas, son las que usa y acostumbra en sus actos oficiales. El Cónsul no asume responsabilidad alguna por el contenido del documento.
São Paulo, 28. 05. 2007
DERECHOS US\$ 24.00 Veinticuatro Dólares

PAGADO IMPUESTO DE TIMBRE
"Si está inconforme con el servicio prestado, diríjase al Área de Quejas y Reclamos del Ministerio de Relaciones Exteriores, Carrera 6 N.º 9-46, Bogotá, D.C., Colombia, email: ciquejas@minterex.gov.co"



CARLOS MAURICIO AGUIERO MONTEJO
CONSUL GENERAL

En la Notaría de esta Circulo se
tiene la presente folio que coincide con
el original que se ha tenido a la vista.
08 AGO. 2011
NOTARIO CUARENTA
Bogotá, D.C. Colombia
Agustín Castillo Zárate

867894
Celia AGUIERO
CUARENTA APARECE EN EL
DOCUMENTO DISEÑADO
LAS FUNDACIONES INDICADAS

MINISTERIO DE
RELACIONES
EXTERIORES

2007 JUN 29 A 9:28
Jefe de LEGALIZACIONES,
BOGOTÁ D.C.

NO ASUME
RESPONSABILIDAD
DEL TEXTO

08 AGO 2011

TRADUCCIÓN OFICIAL NO. 4955 DE UN DOCUMENTO ESCRITO EN PORTUGUÉS, REALIZADA EL 1º. DE JULIO, 2007 POR LETICIA SALAMANCA ALVES , C.C. 41.322.380 DE BOGOTÁ, TRADUCTORA E INTÉRPRETE JURAMENTADA SEGÚN RESOLUCIÓN NO. 235 DEL MINISTERIO DE JUSTICIA, BOGOTÁ, COLOMBIA. -----

OFICIAL DE REGISTRO CIVIL DE LAS PERSONAS NATURALES Y NOTARIO DE NOTAS

DISTRITO DE BARÃO GERALDO

CAMPINAS – SP

COMARCA DE CAMPINAS- ESTADO DE SÃO PAULO

Notaria: Mara Célia de Camargo Penteado

CERTIFICO, que atendiendo la solicitud verbal de la persona interesada y revisando en el Servicio a mi cargo, los libros de Notas en la página 335, páginas 252 verifiqué la elaboración de una Acta Notarial cuyo tenor es el siguiente:

ACTA NOTARIAL

RECONOZCO que quienes vean esta **ACTA NOTARIAL** pública que en los 02 – DOS días del mes de MARZO del año dos mil siete (2007) en este distrito de Barão Geraldo, Comarca de Campinas, Estado de São Paulo, yo Maria Célia de Camargo Penteado, Notaria, elabora la presente Acta en los siguientes términos: "Certifico que la "**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**"

- **UNICAMP**- , con su sede y foro situados en la Ciudad Universitaria "Zeferino Vaz", en este distrito de Barão Geraldo, Campinas, Estado de São Paulo,



Brasil, está debidamente inscrita en el Catastro Nacional de Personas Jurídicas – CNPJ con el No. 46.068.425/0001-33, con sus actos constitutivos y Término de Compromiso y Posesión y con fundamento en el artículo 59 de Sus Estatutos, por el decreto 52.255-69, editado en el Diario Oficial del Estado de São Paulo a los 16/04/2005, cuyas copias reprográficas autenticadas quedan archivadas en estas Notas con el No. 002/2007; tiene como representante legal su Magnífico Rector Profesor Doctor **JOSÉ TADEU JORGE**, brasileño, casado, ingeniero de alimentos, RG 5.462.890-8 SSP/SP, CPF 822.997.228/15, con dirección en la Rua Coronel Quirino No. 2075 – Apto. 42 – Cambur – Campinas/SP, debidamente nombrado y constituido con la función de representar activa y pasivamente , administrativa y judicialmente, así como firmar contratos, términos, cesión de derechos de inventos, poderes, así como todos y cualesquiera otros documentos que fueren de interés de la universidad, con mandato de 04 años, a partir del 15/04/2005”. Yo, Maria Célia de Camargo Penteado, Notaria, elaboré la presente, suscribo y firmo en público y todo. De todo doy fé. NADA MÁS. Doy fé. Esto era lo que contenía el Acta Notarial, para aquí y fielmente transcrita de su original, del cual me reporto y doy fé a los veinte y siete días del mes de abril del año dos mil siete (2007). Yo (firma), Dorivaldo Mendes Júnior, el Escribiente Autorizado lo digité y firmo.

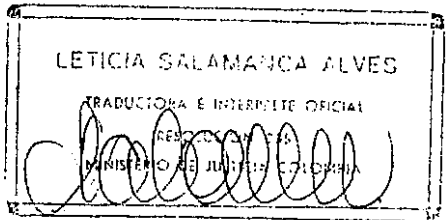
En testimonio de la verdad aparecen dos firmas.

Por el reverso del documento aparece un sello del Consulado General de Colombia en São Paulo, No. 2181 certificando la firma anterior. Dado en São Paulo el 28.05.2007 con la firma de Carlos Mauricio Acero Montejo, Cónsul General

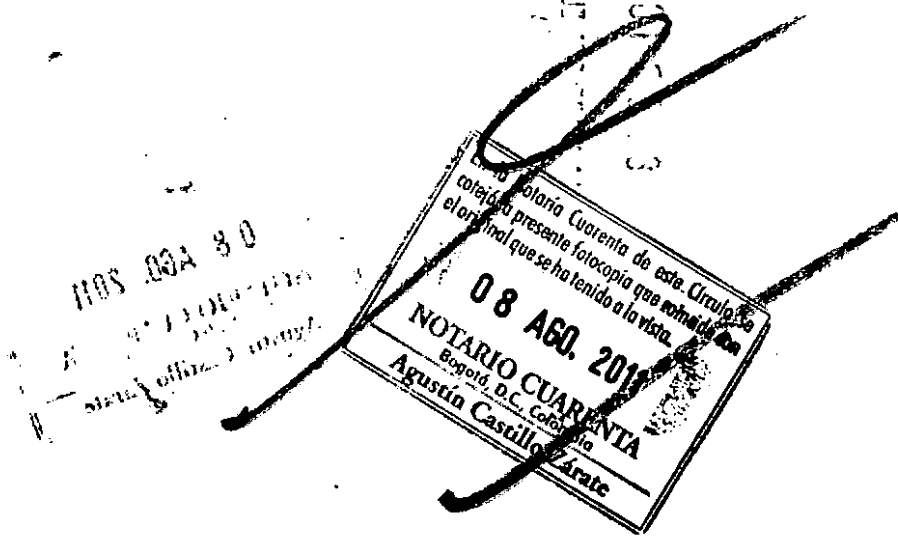


Un sello del Ministerio de Relaciones Exteriores NO. 867894 legalizando la
firma del Cónsul en SPaulo. Dado en Bogotá, D.C. el 29 de Junio. 2007 con la
firma del Jefe de Legalizaciones. _____

TRADUCCIÓN FIEL Y COMPLETA DE SU ORIGINAL, COPIA DE LA CUAL
QUEDA EN EL ARCHIVO DE LETICIA SALAMANCA ALVES PARA SU
CONFRONTACIÓN.



00 C A E - J U N 2007



NO ASUME
RESPONSABILIDAD
DEL TEXTO

2007 JUL -3 A 10:00

Bcm

JEFE DE LEGALIZACIONES
BOGOTÁ D.C.

MINISTERIO DE
RELACIONES
EXTERIORES

868390

Letra Salazar

CUYA FIRMA APARECE EN EL
DOCUMENTO DESEMPENÑA
LAS FUNCIONES INDICADAS

En la Notaría Cuarema de este Circulo se
coteó la presente fe pública que coincide con
el original que se ha tenido a la vista.
08 AGO. 2011
NOTARIO CUAREMA
Bogotá, D.C., Colombia
Agustín Castillo Zarate

PATENTE DE INVENCION ☐ MODELO DE UTILIC ☐

☐ Indicación que se solicita una patente.

☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

☐ Descripción de la invención

☐ Dibujos de ser estos pertinentes

☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)

Completa ☐ Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☒ MODELO DE UTILIDAD PCT ☐ Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☒ Indicación que se solicita una PCT

☒ Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)

☒ Dibujos de ser estos pertinentes

☒ Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)

Completa ☒ Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐ (Art. 119 Decisión 486/00)

☐ Indicación que se solicita Diseño industrial

☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

☐ Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño

☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas

Completa ☐ Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐ (Art. 92 Decisión 486/00)

☐ Indicación que se solicita un esquema de trazado

☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

☐ Representación gráfica de un esquema de trazado

☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas

Completa ☐ Incompleta ☐