

PULPA QUIMICA Y SEMIQUIMICA AL SULFATO Y AL SULFITO Y PULPA MECANICA DE 53 ESPECIES FORESTALES DEL PERU

Jorge Bueno Zarate ¹

RESUMEN

En el presente trabajo se exponen los resultados obtenidos en el estudio de pulpa química al sulfato y al sulfito, pulpa semiquímica al sulfato y al sulfito y pulpa mecánica de la madera de 53 especies forestales latifoliadas del Perú, así como en el análisis químico y dimensiones de sus fibras. Se han encontrado especies nacionales cuyas pulpas superan en resistencia a las de coníferas.

SUMMARY

A study was conducted on sulfate and sulfite chemical pulp, sulfate and sulfite semi-chemical pulp and mechanical pulp utilizing 53 Peruvian forestry species. Chemical analysis of wood and measurements the fibers were included. Several species were found to have better pulp resistance qualities than that from coniferous species.

INTRODUCCION

Uno de los factores esenciales para el desarrollo de una industria es el conocimiento científico y tecnológico relacionado con el producto a obtener, sus aplicaciones, materia prima, procesos productivos, equipos y comercialización. En el caso de la industria nacional de pulpa para papel a partir de madera, su escaso desarrollo, una fábrica de unas 30 t/día a base de cético, se debe principalmente al poco conocimiento de las posibilidades papeleras de la madera de las especies forestales peruanas, no obstante que los bosques cubren más del 50 por ciento del territorio nacional y constituyen un potencial de increíble magnitud como fuente de materia prima fibrosa.

El presente trabajo está basado en los resultados del "Estudio de Posibilidades Industriales de las Maderas Nacionales para Fabricación de Pulpa para Papel", realizado en el Laboratorio de Pulpa y Papel del Departamento Académico de Industrias Forestales de la Universidad Nacional Agraria (UNA), por Convenio con la Oficina Sectorial de Planificación del Ministerio de Industria y Comercio, hoy de Industria, Comercio, Turismo e Integración, bajo la responsabilidad del autor. Comprende la obtención y evaluación de pulpa química al sulfato y al sulfito, pulpa semiquímica al sulfato y al sulfito, pulpa mecánica análisis químico y estudio biométrico de fibras de la madera de 53 especies forestales peruanas.

AGRADECIMIENTO

El autor expresa su agradecimiento al Ministerio de Industria, Turismo, Comercio e Integración (MICTI) por haber hecho posible mediante el "Estudio de Posibilidades Industriales de las Maderas Nacionales para Fabricación de Pulpa para Papel", el equipamiento complementario y la puesta en marcha del Laboratorio de Pulpa y Papel del Departamento Académico de Industrias Forestales de la UNA, trabajo que fue efectuado paralelamente al Estudio convenido y para su cumplimiento, así como para la realización de trabajos prácticos y elaboración de tesis en Ciencia y Tecnología de Pulpa y Papel, por estudiantes de la UNA.

Expresa igualmente su agradecimiento a las Naciones Unidas por el equipamiento básico del Laboratorio de Pulpa y Papel, mediante el proyecto PNUD/ FAO/116 "Investigación y Capacitación Forestal en Perú".

También expresa su agradecimiento al Distrito Forestal de Iquitos del Ministerio de Agricultura y la Cooperación Técnica del Gobierno Suizo, por la valiosa ayuda recibida en la colección de las muestras de madera del Estudio.

Asimismo, agradece al Ing. Rafael Lao, Profesor Principal del Departamento Académico de Manejo Forestal de la UNA, quien tuvo la responsabilidad de la identificación de las especies forestales con cuya madera se efectuó el Estudio; igualmente al Bach. Manuel Uceda, docente del Departamento Académico de Industrias Forestales de la UNA, por la co-ejecución en las determinaciones químicas sobre las pulpas obtenidas, al Bach. Carlos Trujillo ex-docente del mismo Departamento, por la co-ejecución en la colección de las muestras de madera y su análisis químico, así como a los Asistentes Técnicos del Convenio, a los Asistentes de Laboratorio de la UNA y del Convenio UNA-MIC y al personal de apoyo por su valiosa colaboración para el cumplimiento del "Estudio de Posibilidades Industriales de las Maderas Nacionales para Fabricación de Pulpa para Papel".

Igualmente al personal Técnico de la Oficina Sectorial de Planificación y de la Oficina de Planeamiento y Promoción del MICTI por su interés en la realización y cumplimiento del Convenio.

REVISION DE LITERATURA

Existen pocos estudios sobre pulpa para papel de madera de especies forestales peruanas; Batineyret (2) estudió el cetico (**Cecropia** sp.), el Laboratorio de la Industria Papelera de Finlandia (8) la bolaina (**Guazuma crinita**) y Bueno la aptitud papelera de 21 especies forestales (3), así como la aptitud papelera probable de otras 88 (4). Los tres primeros estudios son sobre pulpa química al sulfato y el último se basa en la correlación de las propiedades de la madera y su probable comportamiento papelero.

No hay antecedentes de estudios que abarquen la obtención y evaluación de pulpa química al sulfato y al sulfito, pulpa semiquímica al sulfato y al sulfito, pulpa mecánica, análisis químico y biometría de las fibras de ninguna especie del país. En, la literatura revisada tampoco se ha encontrado ningún trabajo similar sobre alguna madera tropical de otros países.

MATERIALES Y METODOS

El estudio fue realizado en el Laboratorio de Pulpa y Papel del Departamento Académico de Industrias Forestales de la Universidad Nacional Agraria.

Muestras de Madera

Se colectaron muestras de madera de 53 especies forestales de cinco áreas de muestreo, Jenaro Herrera, Tamishiyacu, Nauta, Río Momón y Puerto Almendras, en la zona de Iquitos. La madera de cada especie provino de cinco árboles marcados; de cada árbol se tomaron tres trozas de un metro, siendo una de la parte baja, otra de la parte media y la restante de la parte alta. La identificación fue

realizada por la Sección de Dendrología del Departamento Académico de Manejo Forestal, sobre especímenes botánicos colectados de los árboles de los que se tomaron las muestras de madera (5). En los Cuadros 1 y 2 se presenta la relación de especies colectadas; en el Cuadro 1 se encuentran las especies ordenadas alfabéticamente por nombre común y en el Cuadro 2 por nombre científico.

Obtención de Pulpas

La preparación de la madera para obtención de pulpas se realizó siguiendo el procedimiento empleado en el Laboratorio de Pulpa y Papel (5). La pulpa química, semiquímica y mecánica fue obtenida según las condiciones que a continuación se indican para cada caso:

Pulpa al Sulfato	Química	Semiquímica
Reactivo	SNa ₂ +NaOH	SNa ₂ +NaOH
Alcalí activo (%)	24	9
Hidróxido de sodio (%)	18	8
Sulfuro de sodio (%)	6	1
Sulfidez (%)	25	11
Reactivo de deslignificación / Madera seca	04:01	04:01
Temperatura de deslignificación (Td) (°C)	160	160
Período de elevación de temperatura (min)	90	90
Período de deslignificación a Td (min)	60	60
Cantidad de madera seca (g)	300	300
Tratamiento concluída la digestión	—	—

Pulpa al Sulfito	Química	Semiquímica
Reactivo	SO ₃ Na ₂ + CO ₃ Na ₂	
Sulfito de sodio (%)	22	15
Carbonato de sodio (%)	4	3
Reactivo de deslignificación/ Madera seca	4:1	4:1
Temperatura de deslignificación (Td) (°C)	180	165
Período de elevación de temperatura (min)	140	60
Período de deslignificación Td. (min)	460	150
Cantidad de madera seca (g)	300	300
Tratamiento concluída la digestión.	—	—

Pulpa Mecánica

r. p. m.	1670
Velocidad periférica (m/seg)	26
Temperatura en el depósito (9C)	55 — 60
Velocidad de alimentación (cm/min)	0.6 — 6.6
Presión de desfibrado (Kg/cm ²)	2.4
Humedad de la madera (%)	35 — 69
Cantidad de madera seca (g)	205 — 454

El tratamiento químico digestión, para obtención de pulpa química y semiquímica se llevó a cabo en 2 obuses de 1 litro por cada especie y tipo de pulpa, colocados en un digestor, rotatorio de 15 litros con calentamiento eléctrico y capacidad para 4 obuses. Concluido el ciclo de digestión, las pulpas químicas se descargaron de los obuses y luego de separadas del licor negro y lavadas con agua desionizada sobre malla de acero inoxidable 150 fueron homogeneizadas y pesadas; sobre una muestra se determinó su humedad en estufa a $105^{\circ}\text{C} \pm 29\text{C}$ hasta peso constante y con este dato el rendimiento. Para pulpas semiquímicas, finalizado el tratamiento químico se descargaron los obuses y las astillas fueron desfibradas en un desfibrador de discos, procediéndose enseguida como para pulpas químicas. La pulpa mecánica se trató también con el mismo procedimiento que la pulpa química con excepción del lavado con agua desionizada; fue obtenida en un desfibrador de piedra que se construyó localmente, de muestras de madera cuya densidad anhidra, determinada según la norma ITINTEC 251:011, es de 0.656 menos, Cuadro 3.



CUADRO 1. ESPECIES ESTUDIADAS ORDENADAS POR NOMBRE COMUN

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	Procedencia
1	Apacharama	<i>Licania elata</i> Pilger	J. Herrera
2	Apacharama	<i>Protium</i> sp.	Nauta
3	Azufre caspi	<i>Symphonia globulifera</i> L.	J. Herrera
4	Balata gomosa	<i>Manilkara</i> sp.	J. Herrera
5	Bellaco caspi	<i>Hymathantus sucuuba</i> (Spruce) Woodson	J. Herrera
6	Capinurí de altura	<i>Clarisia</i> sp.	J. Herrera
7	Carahuasca	<i>Guatteria modesta</i> Diels.	J. Herrera
8	Carahuasca marrón	<i>Oxandra</i> sp.	Tamishiyacu
9	Caupuri	<i>Virola elongata</i> (Benth) Warb	J. Herrera
10	Cepanchina	<i>Sloanea</i> sp.	J. Herrera
11	Copal	<i>Proflum llewelni</i> Macbr.	J. Herrera
12	Cumala blanca	<i>Virola rufula</i> Warb.	J. Herrera
13	Cumala colorada	<i>Iryanthera tessmannú</i> Markg.	J. Herrera
14	Chimicua	<i>Perebea chimicua</i> Macbr.	J. Herrera
15	Desconocido (Amberes)	<i>Ladenbergia</i> sp.	Tamishiyacu
16	Espintana	<i>Oxandra</i> sp.	Tamishiyacu.
17	Guabilla	<i>Inga</i> sp.	Tamishiyacu
18	Huamansamana	<i>Jacaranda copaia</i> (Avbl.) D. Don	Nauta
19	Huarimi caspi	<i>Sterculia</i> sp.	J. Herrera
20	Huira caspi	<i>Xantoxylon</i> sp.	J. Herrera
21	Isma moena	<i>Endlicheria Williamsii</i> O.C. Schmidt	Nauta
22	Jarabe huayo	<i>Macoubea guianensis</i> Aublet.	P. Almendras
23	Leche caspi	<i>Couma macrocarpa</i> Barb.	J. Herrera
24	Machimango	<i>Schweilera</i> sp.	J. Herrera
25	Machimango colorado	<i>Eschweilera equitoensis</i> Kunt.	P. Almendras
26	Marupá	<i>Simarouba amara</i> Avbl.	J. Herrera
27	Moena amarilla	<i>Aniba amazonica</i> (Meis) Mez.	Tamishiyacu
28	Papelillo caspi	<i>Cariniana</i> sp.	J. Herrera
29	Palo de sangre	<i>Pterocarpus</i> sp.	J. Herrera
30	Pichirina	<i>Vismia</i> sp.	Tamishiyacu
31	Poroto shimbillo	<i>Inga brachyrachis</i> Arms.	J. Herrera
32	Pucuna caspi	<i>Iryanthera laevis</i> Mrkg.	J. Herrera
33	Quillo sisa	<i>Vochysia lomatophylla</i> Stand.	Momón
34	Requia blanca	<i>Trichilia sexantera</i> C.D.C.	P. Almendras
35	Requia colorada	<i>Guarea trichilioides</i> L.	J. Herrera
36	Rifari	<i>Miconia poeppiqii</i> Triana.	P. Almendras
37	Rosadillo	<i>Guatteria</i> sp.	Tamishiyacu.
38	Sacha anona	<i>Rollinia</i> sp.	Tamishiyacu.
39	Sacha caoba	<i>Huberodendron swietenoides</i> (Gleason) Ducke.	J. Herrera
40	Sacha casho	<i>Anacardium excelsun</i> (Bert y Bald.)	P. Almendras
41	Sacha uvilla	<i>Caussapoa villosa</i> Poepp. y Endl	J. Herrera
42	Shamboquiro	<i>Croton</i> sp.	Nauta
43	Shiari	<i>Cecropia leucocoma</i> Mig. Mart.	J. Herrera
44	Shiringa masha	<i>Micranda spruceana</i> (Baill) R.E. Schult.	P. Almendras
45	Tangarana de altura	<i>Selerolóbitun paniculata</i> Avbl.	J. Herrera
46	Tangarana de altura blanca	<i>Selerolobium</i> sp.	P. Almendras
47	Tornillo	<i>Cedrelinga catenaeformis</i> Ducke.	P. Almendras
48	Yacushapana	<i>Buchenavia</i> sp.	P. Almendras
49	Yacushapana	<i>Terminalia</i> sp.	J. Herrera
50	Yahuar huayo	<i>Macoubea spruceii</i> (M. Arg.)	J. Herrera
51	Yanavara	<i>Oliganthes</i> sp.	Nauta
52	Yanchama	<i>Perebea chimiena</i> Macbr.	Nauta
53	Zancudo caspi	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng). M. Arg.	P. Almendras

CUADRO 2. ESPECIES ESTUDIADAS ORDENADAS POR NOMBRE CIENTIFICO

N°	Nombre Científico	Nombre Común	Procedencia
1	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) M. Arg.	Zancudo caspi	P. Almendras
2	<i>Anacardium excelsum</i> (Bert. y Bald.)	Sacha casho	P. Almendras
3	<i>Aniba amazónica</i> (Mez.) Mez.	Moena amarilla	Tamishiyacu
4	<i>Buchenavia</i> sp.	Yacushapana	P. Almendras
5	<i>Cariniana</i> sp.	Papelillo caspi	J. Herrera
6	<i>Caussapoa villosa</i> Poepp. y Endl.	Sacha uvilla	J. Herrera
7	<i>Pecropia leticocoma</i> Mig. Mart.	Shiari	J. Herrera
8	<i>Cedrelinga catenaeformis</i> Ducke	Tornillo	P. Almendras
9	<i>Clarisia</i> sp.	Capinurí de altura	J. Herrera
10	<i>Counia Maerocarpa</i> Barb.	Leche caspi	J. Herrera
11	<i>Croton</i> sp.	Shamboquiuro	Nauta
12	<i>Endlicheria Willianisfi</i> O.C.Schmidt	Isma moena	Nauta
13	<i>Eschweilera equitoensis</i> Kunt.	Machimango colorado	P. Almendras
14	<i>Guarea trichilioides</i> L.	Requia colorada	J. Herrera
15	<i>Guatteria modesta</i> Diels.	Carahuasca	J. Herrera
16	<i>Guatteria</i> sp.	Rosadillo	Tamishiyacu
17	<i>Huberodendron swietenoides</i> (Gleason) Ducke	Sacha caoba	J. Herrera
18	<i>Hymathantus sucuuba</i> (Spruce) Woodson	Bellaco caspi	J. Herrera
19	<i>Inga brachyrachis</i> Arms.	Poroto shimbillo	J. Herrera
20	<i>Inga</i> sp.	Guabilla	Tamishiyacu
21	<i>Iryanthera laevis</i> Mrkg.	Pucuna caspi	J. Herrera
22	<i>Iryanthera tessmanni</i> Mrkg.	Cumala colorada	J. Herrera
23	<i>Jacaranda copaia</i> (Avbl.)D. Dor.	Huamansamana	Nauta
24	<i>Ladenbergia</i> sp.	Desconocido (Amberes)	Tamishiyacu
25	<i>Licania elata</i> Pilger	Apacharama	J. Herrera
26	<i>Macoubea guianensis</i> Aublet.	Jarabe huayo	P. Almendras
27	<i>Macoubea sprucei</i> (M. Arg.)	Yahuar huayo	J. Herrera
28	<i>Manilkara</i> sp.	Balata gomosa	J. Herrera
29	<i>Miconia poeppigii</i> Triana	Rifari	P. Almendras
30	<i>Micranda spruceana</i> (Baill) R. E. Schult.	Shiringa masha	P. Almendras
31	<i>Oliganthes</i> sp.	Yanavara	Nauta
32	<i>Oxandra</i> sp.	Carahuasca marrón	Tamishiyacu
33	<i>Oxandra</i> sp.	Espintana	Tamishiyacu
34	<i>Perebea chimicua</i> Macbr.	Chimicua	J. Herrera
35	<i>Perebea chimiena</i> Maebr.	Yanchama	Nauta
36	<i>Protium llewelni</i> Macbr.	Copal	J. Herrera
37	<i>Protium</i> sp.	Apacharama	Nauta
38	<i>Pterocarpus</i> sp.	Palo de sangre	J. Herrera
39	<i>Rollinia</i> sp.	Sacha anona	Tamishiyacu
40	<i>Schweilera</i> sp.	Machimango	J. Herrera
41	<i>Sclerolobium paniculata</i> Avbl.	Tangarana de altura	J. Herrera
42	<i>Sclerolobium</i> . sp.	Tangarana de altura blanca	P. Almendras
43	<i>Simarotiba amara</i> Avbl.	Marupá	J. Herrera
44	<i>Sloanea</i> p.	Cepanchina	J. Herrera
45	<i>Sterculia</i> sp.	Huarmi caspi	J. Herrera
46	<i>Symplonia globulifera</i> L.	Azufre caspi	J. Herrera
47	<i>Teririnalia</i> sp.	Yacushapana	J. Herrera
48	<i>Trichilia sexantera</i> C.D.C	Requia blanca	P. Almendras
49	<i>Viola elongata</i> (Benth) Warb.	Caupuri	J. Herrera
50	<i>Viola rufula</i> Warb.	Cumala blanca	J. Herrera
51	<i>Vismia</i> sp.	Pichirina	Tamishiyacu
52	<i>Vochysia lomatophylla</i> Stand	Quillo sisa	Momón
53	<i>Xantoxylon</i> . sp.	Huira caspi	J. Herrera

Evaluación de Pulpas

La evaluación de las pulpas químicas y semiquímicas se ha realizado a dos grados de refinado; el refinado y su control se hizo siguiendo las normas SCAN C 24:67 y M 3:65; esta última también fue aplicada a pulpa mecánica, que no es refinable, para determinar su drenabilidad. La formación de hojas de ensayo se llevó a cabo conforme a la norma TAPPI 205 os-71, salvo en lo referente al prensado; en lugar de la especificada se usó una prensa hidráulica de una abertura y en pulpa mecánica tres prensados en lugar de dos; el prensado adicional de igual duración que el segundo.

El acondicionamiento de hojas y la determinación de volumen másico, masa volúmica, resistencia al plegado, porosidad y blancura se realizó conforme a las normas ITINTEC 272:010, 272:011, 272:027, 272:018 y 272:033, en tanto que la de gramaje, espesor, humedad, resistencia a la tensión, al rasgado y al reventamiento, siguiendo a TAPPI 220 os-71. El factor de reflectancia sobre fondo negro, la superficie específica de absorción y de difusión conforme al método y fórmulas de Silvy (10).

En las determinaciones químicas sobre pulpa, las cenizas y el índice kappa se determinaron de acuerdo a las normas ISO R-1762 y R-302 respectivamente, el índice de cloro conforme a SCAN C 29:72; alfa celulosa, índice de cobre, índice de carboxilos y extractivos en AB, siguiendo TAPPI 203 os-70, 215 os-61, 237 su-63 y T 6 os-59; la lignina residual con el método de Yayne y Schemp, (5) y la holocelulosa por diferencia a 100 de la suma de extractivos AB, cenizas y lignina residual.

Sobre pulpa química al sulfato se realizaron todas las determinaciones químicas especificadas; en pulpa química al sulfito, todas con excepción del índice kappa debido a que los rendimientos de pulpa por este proceso fueron superiores en 22 de las especies al de aplicabilidad de dicho índice; por otra parte, el objeto del índice de cloro es igual al del kappa y guardan correlación. En las pulpas semiquímicas se determinó el índice de cloro, la lignina residual y las cenizas.

Análisis Químico de las Muestras de Madera

Para análisis químico se empleó la fracción 40/60 de aserrín previamente obtenido tal como se describe en (5). La determinación de cenizas se hizo siguiendo ISO R-1762, la de extractivos en AB y en A según TAPPI T 6 os-59 y la de lignina, conforme a AFNOR Pr 12-014. La celulosa, los pentosanos, la sílice y los extractivos en agua fueron determinados por los métodos de Kurschner y Hoffner, Volumétrico Bromoro-Bromato Generalizado, con Acido Clorhídrico y Savard Modificado respectivamente (5).

Estudio Biométrico de Fibras

El estudio biométrico de las fibras de muestras de madera se realizó sobre pulpa química al sulfato siguiendo la metodología aplicada por el Laboratorio de Pulpa y Papel (5).

RESULTADOS

La obtención de pulpa química y semiquímica al sulfato y al sulfito, en las condiciones del presente estudio, se realizó sin dificultad con las 53 muestras de madera, incluso con aquellas cuya densidad es elevada. (Cuadro 3).

En los Cuadros 4, 6, 8 y 10 se encuentran los resultados de las propiedades físicas, a dos grados SR, de la pulpa química al sulfato, pulpa química al sulfito, pulpa semiquímica al sulfato y pulpa semiquímica al sulfito, respectivamente. Los resultados de las determinaciones químicas sobre los cuatro tipos de pulpa se exponen en los Cuadros 5, 7, 9 y 11.

La pulpa mecánica fue obtenida de 32 muestras de madera cuya densidad anhidra es de 0.65 ó menos; se logró buena formación de hojas de ensayo con la pulpa de 20 de ellas; con la de otras 8 la formación fue defectuosa y con la de las cuatro restantes, shamboquiro, yahuar huayo, yanavara y yanchama, no fue posible hacer hojas. En el Cuadro 12 se encuentran las propiedades físicas de las 20 pulpas ensayadas.

En el Cuadro 13 se exponen los resultados del análisis químico de las muestras de madera de las 53 especies forestales. En el Cuadro 14 se encuentran los resultados de la medición del largo de las fibras, con la distribución según clases en micras y el largo medio; en el Cuadro 15, los correspondientes al ancho de las fibras, igualmente con la distribución según clases en micras y el ancho medio, y en el Cuadro 16 se halla un resumen del largo medio, ancho medio, lumen medio y espesor medio de las fibras de las 53 especies estudiadas

CUADRO 3. DENSIDAD ANHIDRA (DA) DE LAS 53 MUESTRAS DE MADERA

N°	Nombre Común	DA (g/cm ³)	N°	Nombre Común	DA (g/cm ³)
1	Apacharama (Licania elata)	0.81	28	Papelillo caspi	0.60
2	Apacharama (Protium sp.)	0.81	29	Palo de sangre	0.92
3	Azufre caspi	0.74	30	Pichirina	0.50
4	Balata gomosa	0.68	31	Poroto shimbillo	0.82
5	Bellaco caspi	0.63	32	Pucuna caspi	0.75
6	Capinurí de altura	0.60	33	Quillo sisa	0.36
7	Carahuasca	0.48	34	Requia blanca	0.78
8	Carahuasca marrón	0.44	35	Requia colorada	0.77
9	Caupuri	0.45	36	Rifari	0.52
10	Cepanchina	0.85	37	Rosadillo	0.39
11	Copal	0.61	38	Sacha anona	0.30
12	Cumala blanca	0.50	39	Sacha caoba	0.70
13	Cumala colorada	0.62	40	Sacha casho	0.50
14	Chimicua	0.72	41	Sacha uvilla	0.40
15	Desconocido (Amberes)	0.58	42	Shamboquiro	0.42
16	Espintana	0.65	43	Shiari	0.30
17	Guabilla	0.39	44	Shiringa masha	0.67
18	Huamansamana	0.35	45	Tangarana de altura	0.42
19	Huarmi caspi	0.51	46	Tangarana de altura blanca	0.50
20	Huire caspi	0.35	47	Tomillo	0.37
21	Isma moena	0.63	48	Yacushapana (Buchenavia sp.)	0.83
22	Jarabe huayo	0.48	49	Yacushapana (Terminalia sp.)	0.82
23	Leche caspi	0.59	50	Yahuar huayo	0.50
24	Machimango	0.86	51	Yanavara	0.53
25	Machimango colorado	0.89	52	Yanchama	0.56
26	Marupá	0.43	53	Zancudo caspi	0.33
27	Moena amarilla	0.47			

CUADRO N° 4 PULPA QUIMICA AL SULFATO: PROPIEDADES FISICAS

ESPECIE	Rendimiento %	REFINADO		GRAMAJE (g/m ²)		Espesor (u)	Sequedad (En tanto por uno)	Volumen Másico sobre Base Acondicionada (cm ³ /g)	Masa Volumica sobre Base Acondicionada g/cm ³	Longitud de Rotura (m)	Alargamiento por Tensión %	Dobles Pliegues (1 Kg de Tensión)	Indice de Reventamiento	Indice de Rasgado	Porosidad (seg/100cm ³)	Blancura	Factor de Reflexancia sobre fondo Negro	Superficie cm ² Especifica de Absorción cm ³	Superficie cm ² Especifica de Difusión cm ³
		Número de Revoluciones PFI	°SR	Sobre base seca Acondicionada	Sobre Base Seca														
		1	2	3	4														
1. Apacharama (Licania elata)	48.7	5,500	27	67.4	59.8	137	6.89	2.29	0.43	3,435	2.0	5	13.9	83.0	0.5	13.9	13.5	48.68	113.59
		8,000	50	67.2	59.5	131	0.88	2.20	0.45	4,238	2.6	11	20.1	96.2	1.5	14.5	14.0	47.69	114.04
2. Apacharama (Protium sp.)	46.3	2,500	23	67.4	60.4	140	0.90	2.31	0.43	3,683	1.6	3	15.0	79.3	3.0	25.9	25.6	46.13	177.58
		3,500	31	66.7	59.8	134	0.90	2.24	0.45	4,245	2.0	7	10.4	100.0	4.0	26.1	26.0	60.07	233.21
3. Azufre caspi	48.3	2,800	53	67.0	60.3	104	0.90	1.72	0.58	5,353	2.8	57	28.4	160.3	5.1	22.9	22.4	56.88	192.09
		4,000	70	70.3	63.2	99	0.90	1.57	0.64	6,334	3.3	374	38.1	154.4	50.8	22.5	22.1	63.57	211.75
4. Balata gomosa	48.3	3,500	36	66.6	59.5	94	0.89	1.58	0.63	7,503	3.1	137	40.1	160.8	5.6	28.9	28.5	61.53	269.64
		5,000	46	67.0	59.8	89	0.89	1.49	0.67	8,236	3.5	448	51.8	163.7	14.7	28.3	27.9	65.57	279.93
5. Bellaco caspi	44.5	3,500	38	68.1	61.5	83	0.90	1.35	0.74	8,360	3.2	1,001	48.3	145.2	116.2	23.8	23.1	64.33	226.40
		4,500	55	68.1	61.4	78	0.90	1.27	0.79	8,97	3.5	1,650	54.7	136.0	403.5	22.8	22.6	94.37	318.36
6. Capinurl de altura	50	1,300	34	68.8	61.4	114	0.89	1.86	0.54	6,335	2.0	15	28.8	104.2	2.5	24.6	24.2	53.85	196.06
		3,000	44	68.2	60.7	101	0.89	1.66	0.60	7,401	2.7	56	40.4	118.2	8.5	24.6	24.3	65.08	238.97
7. Carahusaca	50.2	4,300	45	65.0	59.3	86	0.91	1.45	0.69	7,897	2.4	218	44.5	115.9	45.1	23.7	23.4	77.32	270.00
		6,500	68	65.6	60.4	80	0.92	1.32	0.75	8,457	3.5	658	49.2	119.8	208.8	23.6	23.2	77.67	271.05
8. Carahuasca marrón	52.2	3,500	36	67.4	60.8	91	0.90	1.49	0.67	5,781	2.5	40	31.2	112.6	6.3	25.3	25.1	78.20	293.36
		5,000	48	67.9	61.2	87	0.90	1.42	0.70	6,866	2.9	66	39.5	113.4	16.7	25.7	25.2	65.78	251.02
9. Caupurl	53.5	1,000	25	68.7	61.6	94	0.90	1.52	0.65	7,761	2.4	198	40.1	147.6	5.4	21.6	21.3	72.52	232.63
		2,000	40	67.0	60.0	84	0.90	1.40	0.71	8,810	3.0	882	57.1	139.6	15.5	20.5	20.3	90.07	275.92
10. Cepanchina	47.1	2,500	31	67.2	60.4	109	0.90	1.80	0.55	4,986	2.4	16	24.8	111.8	0.9	24.3	24.0	60.54	217.65
		4,000	43	66.5	59.5	102	0.89	1.71	0.58	5,883	2.6	50	31.9	127.3	2.5	23.8	23.5	65.11	229.16
11. Copal	48.6	1,500	45	66.7	60.4	82	0.90	1.36	0.74	8,507	2.9	122	49.3	107.0	12.8	29.0	28.7	75.25	331.21
		3,000	60	65.1	58.7	73	0.90	1.24	0.80	10,376	3.8	1132	65.9	119.3	73.4	26.3	25.9	82.24	322.03
12. Cumala blanca	51.6	2,000	23	66.2	59.8	85	0.90	1.42	0.70	6,624	2.7	420	41.3	148.1	3.9	25.6	24.9	61.56	233.92
		3,000	38	65.0	58.8	81	0.90	1.38	0.72	7,485	2.8	662	47.2	145.5	19.6	25.0	23.9	56.70	210.01
13. Cumala colorada	45	5,500	58	70.8	65.2	87	0.92	1.33	0.75	7,677	3.0	752	48.4	154.1	91.7	27.7	27.1	61.08	2154.06
		8,000	72	67.5	62.0	80	0.91	1.29	0.77	8,240	3.6	803	52.2	147.0	290.8	27.0	26.4	57.89	233.63
14. Chemicua	50	2,000	47	66.5	59.2	105	0.89	1.77	0.58	6,327	2.5	23	32.4	105.4	4.6	24.0	23.6	58.90	209.05
		4,000	60	66.4	59.1	95	0.89	1.61	0.62	7,726	3.0	104	42.9	118.9	16.1	23.3	23.0	70.35	242.30
15. Desconocido (Amberes)	47.1	3,800	36	67.5	61.6	97	0.91	1.57	0.63	5,072	1.7	25	25.1	129.3	5.4	21.4	21.1	70.44	224.04
		5,000	49	66.8	60.3	91	0.90	1.51	0.66	5,990	2.4	54	31.7	131.0	12.4	20.8	20.6	82.86	257.03

CUADRO N° 4 PULPA QUIMICA AL SULFATO: PROPIEDADES FISICAS

(CONTINUACION)

ESPECIE	Rendimiento %	REFINADO		GRAMAJE (g/m ²)		Espesor (u)	Sequedad (En tanto por uno)	Volumen Másico sobre Base Acondicionada (cm ³ /g)	Masa Volúmica sobre Base Acondicionada (g/cm ³)	Longitud de Rotura (m)	Alargamiento por Tensión %	Dobles Pliegues (1 Kg de Tensión)	Índice de Reventamiento	Índice de Rasgado	Porosidad (seg/100cm ³)	Blancura	Factor de Reflectancia sobre fondo Negro	Superficie cm ² Específica de Absorción cm ³	Superficie cm ² Específica de Difusión cm ³
		Número de Revoluciones PFI	°SR	Sobre base seca Acondicionada	Sobre Base Seca														
		1	2	3	4														
16.Espintana	51.6	4,500	34	68.7	61.8	110	0.90	1.78	0.56	4,754	2.6	13	23.7	109.2	2.4	18.2	18.0	70.42	196.08
		0,500	52	66.8	59.9	103	0.90	1.72	0.58	5,305	2.9	28	27.4	116.9	5.7	18.1	17.9	75.28	208.71
17.Guabilla	50	3,000	37	68.8	62.2	87	0.90	1.40	0.71	8,002	2.6	137	40.0	102.3	41.7	22.2	22.0	85.24	280.40
		4,300	49	70.1	63.1	86	0.90	1.36	0.73	8,281	2.7	388	45.2	95.8	108.2	22.0	21.8	86.45	281.98
18.Huamansamana	51.1	2,000	36	66.4	59.3	77	0.89	1.30	0.77	8,266	3.1	686	55.0	114.4	105.5	23.4	23.2	94.85	328.22
		3,500	47	66.4	59.3	76	0.89	1.28	0.18	9,932	3.8	1,530	67.0	106.3	321.5	22.3	22.0	88.99	293.97
19.Huarmi caspi	50.5	2,000	26	65.5	58.6	103	0.89	1.76	0.57	5,914	2.8	46	32.2	172.0	1.6	29.3	28.9	55.81	248.90
		3,000	32	66.6	59.6	98	0.89	1.64	0.61	6,864	3.2	99	38.8	178.3	3.4	28.5	28.1	59.37	256.69
20.Huira caspi	51.8	3,300	60	66.5	59.6	67	0.90	1.12	0.89	10,593	3.8	5,909	68.1	107.4	750.7	30.0	29.8	98.79	454.30
		4,500	69	68.3	61.1	67	0.89	1.10	0.91	11,291	4.0	7,844	72.0	100.5	2,225.6	28.1	27.1	68.20	288.66
21. Isma moena	53	2,500	25	67.3	60.7	91	0.90	1.50	0.67	7,076	2.6	66	40.2	155.1	2.5	24.0	23.7	72.80	258.39
		5,000	46	66.1	59.4	84	0.90	1.41	0.71	8,699	3.5	428	54.6	150.4	17.7	23.9	23.5	73.71	260.52
22. Jarabe huayo	46.7	31,900	37	67.8	62.1	95	0.92	1.53	0.65	5,857	1.6	50	24.4	109.3	13.4	29.8	29.1	52.10	237.48
		4,500	53	68.1	62.2	90	0.91	1.45	0.69	6,561	2.2	259	36.2	112.7	77.8	29.5	28.8	55.23	248.47
23. Leche caspi	48.7	1,500	31	64.0	57.3	94	0.89	1.64	0.61	6,087	1.9	31	31.2	151.8	2.0	22.6	22.2	66.87	223.71
		3,500	52	65.7	58.8	85	0.89	1.45	0.69	7,827	3.0	230	49.0	147.6	16.2	20.3	19.9	75.71	230.00
24. Machimango	50.5	3,500	34	65.8	58.9	128	0.89	2.17	0.46	5,001	2.5	29	27.0	150.1	1.1	20.7	20.4	53.78	166.12
		4,800	48	67.4	60.0	124	0.89	2.07	0.48	6,013	3.1	80	36.2	174.4	2.6	20.7	20.5	60.88	188.06
25. Machimango colorado	48.6	3,500	34	67.0	60.3	122	0.90	2.02	0.49	4,586	2.3	11	21.5	105.5	1.0	22.1	21.9	60.86	199.37
		5,500	53	65.1	58.3	115	0.89	1.97	0.51	5,309	2.6	21	26.8	124.7	1.5	22.1	22.0	74.18	242.98
26. Marupá	54.3	1,500	35	67.5	60.5	82	0.90	1.35	0.74	8,852	3.0	271	52.7	111.1	28.7	26.8	26.5	77.77	311.15
		4,500	53	66.3	58.4	73	0.89	1.25	0.80	9,934	3.6	2,302	64.1	100.8	127.7	25.2	24.8	83.45	311.72
27. Moena amarilla	54.8	3,500	34	64.4	57.9	77	0.90	1.33	0.75	7,750	3.0	167	46.6	77.9	23.7	21.4	21.0	82.69	263.02
		8,000	47	67.0	60.9	76	0.91	1.24	0.80	8,555	3.0	283	50.7	74.5	80.0	21.0	20.5	79.33	248.13
28. Papelillo caspi	44.9	4,000	40	67.2	60.5	89	0.90	1.47	0.68	8,074	3.2	308	50.3	136.0	16.9	24.8	24.5	73.66	270.51
		6,000	57	68.3	61.5	84	0.90	1.37	0.73	8,721	3.5	1,736	59.1	131.2	76.3	24.1	23.7	73.53	262.11
29. Palo de sangre	52.2	3,500	35	66.3	58.9	118	0.89	2.00	0.50	5,802	2.7	20	30.5	144.4	1.1	28.4	28.1	52.78	226.30
		4,800	44	65.8	58.7	109	0.89	1.86	0.54	6,255	3.0	41	36.5	141.8	2.6	28.1	27.9	62.61	264.99
30. Pichirina	48	3,000	34	68.4	61.7	83	0.90	1.35	0.74	7,818	3.0	93	42.2	112.1	19.9	25.7	25.5	42.02	173.29
		5,000	48	67.9	61.1	77	0.90	1.26	0.79	9,087	3.3	296	51.3	113.0	60.5	24.6	24.4	93.33	339.82

CUADRO N° 4 PULPA QUIMICA AL SULFATO: PROPIEDADES FISICAS

(CONTINUACION)

ESPECIE	Rendimiento %	REFINADO		GRAMAJE (g/m ²)		Espesor (u)	Sequedad (En tanto por uno)	Volumen Másico sobre Base Acondicionada (cm ³ /g)	Masa Volumica sobre Base Acondicionada (g/cm ³)	Longitud de Rotura (m)	Alargamiento por Tensión %	Dobles Pliegues (1 Kg de Tensión)	Indice de Reventamiento	Indice de Rasgado	Porosidad (seg/100cm ³)	Blancura	Factor de Reflexancia sobre fondo Negro	Superficie cm ² Especifica de Absorción cm ³	Superficie cm ² Especifica de Difusión cm ³
		Número de Revoluciones PFI	°SR	Sobre base seca Acondicionada	Sobre Base Seca														
		1	2	3	4														
31. Poroto shimbillo	52.7	3,000	28	67.2	60.0	141	0.89	2.35	0.42	3,321	1.6	2	14.8	58.1	0.4	14.8	14.6	56.35	136.40
		4,000	41	65.6	58.6	131	0.89	2.23	0.45	4,129	2.0	5	18.2	73.1	0.5	15.1	14.9	60.55	148.38
32. Pucuna caspi	52.2	2,500	42	67.9	60.2	108	0.89	1.79	0.56	7,004	2.6	91	40.9	170.1	5.0	17.8	17.5	65.44	179.20
		4,000	61	66.2	58.2	97	0.89	1.67	0.60	8,262	3.0	476	50.9	160.1	16.3	17.4	17.1	73.08	198.84
33. Quillo sisa	45.7	1,000	49	68.7	61.6	74	0.90	1.20	0.83	10,724	3.3	1,249	64.0	111.7	225.1	29.1	28.6	73.79	326.20
		2,300	60	68.6	61.6	69	0.90	1.12	0.89	11,913	3.8	3,451	77.5	102.5	769.8	26.3	25.9	87.01	340.70
34. Requia blanca	51.8	4,000	34	66.9	60.0	125	0.90	2.08	0.48	6,584	2.8	37	29.5	155.1	1.2	19.9	19.2	44.41	132.08
		6,000	53	68.0	61.1	124	0.90	2.03	0.49	6,408	3.1	118	35.8	168.1	2.8	20.3	20.2	70.41	213.89
35. Requia colorada	44.4	3,500	29	67.6	62.3	102	0.92	1.63	0.60	5,890	2.6	26	34.9	150.0	2.9	25.3	25.1	69.77	261.73
		4,500	37	66.0	60.9	97	0.92	1.61	0.62	6,800	2.4	44	32.7	147.0	4.3	25.4	25.1	67.05	252.60
36. Rifari	49.4	2,000	37	66.6	59.7	79	0.90	1.32	0.78	7,704	2.7	208	42.7	102.3	62.7	28.8	28.4	73.32	312.92
		3,500	52	88.0	60.9	75	0.89	1.23	0.81	8,920	3.3	910	55.7	95.7	202.2	26.9	26.8	105.99	425.88
37. Rosadillo	49.5	3,500	33	69.6	62.8	109	0.90	1.74	0.57	5,651	2.9	40	29.3	136.1	7.4	25.0	24.6	56.03	207.53
		8,000	49	67.3	60.9	89	0.90	1.46	0.68	6,257	3.1	109	36.8	135.1	27.1	23.9	23.5	69.57	245.89
38. Sacha anona	53.2	2,500	38	68.5	61.5	82	0.90	1.33	0.75	8,484	3.0	207	46.0	99.9	93.6	23.8	23.7	101.60	367.57
		4,000	49	67.2	60.3	74	0.90	1.23	0.81	9,501	3.7	846	55.7	90.2	303.7	22.9	22.8	114.02	386.31
39. Sacha caoba	46.2	5,000	34	69.2	61.6	102	0.89	1.66	0.60	6,938	3.4	120	41.6	165.7	3.5	24.8	24.5	64.27	236.03
		7,000	47	68.3	60.7	95	0.89	1.57	0.64	7,711	3.8	306	43.3	167.2	12.3	24.9	24.6	68.92	254.17
40. Sacha casho	56	700	36	68.2	1.1	99	0.90	1.62	0.62	5,782	2.2	15	28.6	75.8	4.4	32.2	32.0	64.40	326.48
		2,000	47	68.4	61.4	88	0.90	1.43	0.70	7,567	2.8	72	40.4	102.1	22.2	29.8	29.7	86.11	392.52
41. Sacha uvilla	52	2,000	31	63.4	57.9	76	0.91	1.37	0.74	7,384	2.1	43	34.5	110.6	26.3	28.1	27.7	75.04	317.58
		3,500	45	66.4	61.2	78	0.92	1.27	0.78	7,631	2.1	115	40.3	107.8	86.5	27.8	27.2	68.03	284.21
42. Shamboquiuro	54.5	3,000	35	67.0	60.0	76	0.89	1.27	0.79	9,263	3.8	7,558	68.8	108.8	44.3	22.7	22.3	82.62	277.52
		5,000	55	65.5	68.6	72	0.89	1.23	0.81	11,225	4.1	3,322	79.2	101.6	167.3	22.3	21.9	87.59	289.35
43. Shiari	54.6	800	37	65.8	59.1	83	0.90	1.40	0.71	7,099	2.1	69	36.7	106.8	42.7	24.2	23.9	79.61	264.98
		2,000	52	64.8	58.2	76	0.90	1.30	0.76	9,044	2.7	447	49.1	107.2	156.7	22.3	22.0	88.99	293.97
44. Shiringa masha	47.6	4,500	46	69.1	61.5	93	0.89	1.51	0.66	8,313	3.3	11,577	54.3	189.4	16.2	24.9	24.1	54.57	201.25
		5,500	57	68.7	61.0	89	0.89	1.46	0.68	9,032	3.6	2819	61.9	167.3	66.0	24.5	24.0	65.26	236.62

CUADRO N° 4 PULPA QUIMICA AL SULFATO: PROPIEDADES FISICAS

(CONTINUACION)

ESPECIE	Rendimiento %	REFINADO		GRAMAJE (g/m ²)		Espesor (u)	Sequedad (En tanto por uno)	Volumen Másico sobre Base Acondicionada (cm ³ /g)	Masa Volúmica sobre Base Acondicionada g/cm ³	Longitud de Rotura (m)	Alargamiento por Tensión %	Dobles Pliegues (1 Kg de Tensión)	Indice de Reventamiento	Indice de Rasgado	Porosidad (seg/100cm ³)	Blancura	Factor de Reflexancia sobre fondo Negro	Superficie cm ² Especifica de Absorción cm ³	Superficie cm ² Especifica de Difusión cm ³
		Número de Revoluciones PFI	°SR	Sobre base seca Acondicionada	Sobre Base Seca														
		1	2	3	4														
45.Tangarana de altura	54.9	1,500	29	66.1	59.4	74	0.90	1.25	0.80	10,159	3.5	2208	71.7	121.8	53.2	26.1	25.9	95.06	369.05
		3,800	45	67.4	60.3	71	0.89	1.18	0.85	11,200	4.0	7175	82.8	114.0	264.6	24.3	24.1	101.63	365.37
46.Tangarana de altura blanca	50.4	2,500	36	67.4	60.9	81	0.90	1.33	0.76	8,232	3.7	205	54.2	131.5	21.1	29.7	29.4	75.34	341.94
		5,500	47	67.3	60.7	77	0.90	1.27	0.79	9,058	3.6	1183	56.8	124.5	81.1	27.8	27.5	81.61	340.95
47.Tornillo	48.4	1,000	45	68.5	61.2	77	0.89	1.26	0.79	8,064	2.6	120	45.2	117.1	101.1	29.0	28.5	71.02	312.58
		2,500	55	67.8	60.6	71	0.89	1.17	0.85	9,316	3.4	544	56.7	118.3	403.3	26.4	26.1	90.33	355.24
48.Yacushapana (Buchenavia sp.)	44.3	3,000	33	67.0	59.9	119	0.89	1.99	0.50	5,858	2.4	19	27.7	117.0	1.0	20.0	19.8	63.93	191.80
		4,800	49	66.5	59.4	109	0.89	1.83	0.54	7,120	3.0	86	37.9	156.3	3.5	19.8	19.7	80.59	239.75
49.Yacushapana (Terminalia sp.)	44	3,500	42	68.1	60.2	110	0.88	1.82	0.65	8,039	3.1	148	43.6	152.4	4.0	19.4	19.2	69.60	203.66
		6,000	62	68.2	60.2	98	0.88	1.63	0.61	9,430	3.7	1266	63.3	159.5	29.8	19.3	19.0	71.21	207.50
50.Yahuar huayo	46.5	1,200	30	68.6	61.8	102	0.90	1.65	0.61	5,681	1.8	21	25.5	126.8	2.6	26.0	25.5	55.89	216.04
		2,000	41	61.8	61.2	91	0.90	1.49	0.67	6,894	2.2	85	33.8	131.2	11.4	25.1	24.6	63.36	235.68
51.Yanavara	48.3	2,000	40	67.8	60.5	84	0.89	1.39	0.72	7,869	2.9	84	44.8	112.1	13.0	28.0	27.6	68.78	294.04
		4,000	52	67.8	60.6	77	0.89	1.27	0.79	9,477	4.1	988	59.7	118.7	97.5	26.0	25.8	91.49	353.67
52.Yanchama	47.2	1,000	36	68.3	60.8	121	0.89	1.99	0.50	5,161	1.9	8	24.3	82.7	1.4	24.8	24.7	67.85	249.17
		2,000	42	67.5	60.7	109	0.90	1.79	0.57	6,304	2.3	20	31.6	102.8	3.8	24.0	23.8	66.47	235.94
53.Zancudo capi	48.5	1,500	33	69.6	61.8	87	0.89	1.41	0.71	6,058	2.4	19	31.5	83.8	8.5	28.9	28.4	62.94	275.85
		3,000	50	68.4	60.9	80	0.89	1.31	0.76	7,307	2.9	65	40.9	188.9	44.1	27.4	27.1	79.02	324.45

CUADRO N° 5 PULPA QUIMICA AL SULFATO: DETERMINACIONES QUIMICAS

ESPECIE	DETERMINACIONES QUIMICAS										
	Rendi-	Extrac-	Cenizas	Lignina	Indice	Indice	Alfa Cel.	Alfa Cel.	Holo-	Indice	Indice
	mientos	tivos									
(%)	(%)	(%)	(%)	Cloro	Kappa	Corregida(%)	(%)	(%)	Cobre	Carboxilos	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Apacharama (Licania elata)	48.7	1.34	0.92	20.84	21.79	117.91	95.60	75.80	76.90	2.80	6.32
2. Apacharama (Protium sp.)	46.3	0.25	0.94	13.82	15.96	92.16	95.72	80.30	84.99	2.31	7.11
3. Azufre caspi	48.3	0.27	0.78	3.20	2.88	17.58	94.14	92.81	95.75	0.79	5.51
4. Balata gomosa	48.3	0.53	0.56	4.15	5.04	24.89	94.70	91.55	94.76	0.96	4.52
5. Bellaco caspi	44.5	0.44	1.04	2.94	2.91	20.33	92.10	90.81	95.22	0.76	5.80
6. Capinurí de altura	50.0	0.47	0.61	6.88	9.03	49.61	94.74	80.81	92.04	1.56	6.24
7. Carahuasca	50.2	0.67	0.54	4.52	4.44	25.94	93.86	89.64	94.27	0.84	6.12
8. Carahuasca marrón	52.2	0.73	0.26	4.87	3.16	20.37	92.00	88.64	94.14	0.77	5.62
9. Caupuri	53.5	0.86	0.55	6.29	8.22	43.20	89.27	81.16	92.30	1.48	6.62
10. Cepanchina	47.1	0.62	0.64	5.31	4.59	31.19	95.89	91.23	93.43	1.29	5.68
11. Copal	48.6	0.68	0.58	2.37	2.74	7.72	91.07	88.68	96.37	0.62	7.54
12. Cumala blanca	51.6	0.43	0.20	2.70	3.24	17.55	92.67	90.80	96.67	1.82	5.13
13. Cumala colorada	45.0	0.82	0.39	3.45	2.16	30.39	93.53	92.19	95.34	0.76	3.54
14. Chemicua	50.0	0.18	0.81	8.59	9.63	48.41	93.78	82.94	90.42	1.50	5.68
15. Desconocido (Amberes)	47.1	0.71	0.42	11.77	10.65	60.10	95.08	86.64	87.10	1.63	7.20
16. Espintana	51.6	0.17	0.42	8.15	5.70	34.59	94.75	90.74	91.26	1.35	5.56
17. Guabilla	50.0	1.04	0.49	9.86	8.84	54.21	93.84	85.35	88.61	1.47	6.91
18. Huamansamana	51.1	0.38	0.20	8.65	9.32	52.93	91.97	82.52	90.77	1.58	4.36
19. Huarmi caspi	50.5	0.60	0.42	3.86	3.35	20.14	93.92	91.61	95.12	0.70	6.37
20. Huirá caspi	51.8	0.50	0.64	1.77	2.44	11.62	88.64	88.39	97.69	0.51	4.42
21. lema moena	53.0	0.96	0.20	3.45	5.84	36.36	95.32	90.36	95.39	1.00	3.32
22. Jarabe huayo	46.7	0.71	0.45	3.22	1.70	13.24	92.62	90.21	95.62	0.49	6.98
23. Leche caspi	48.7	0.35	0.38	6.88	8.98	53.38	92.51	85.13	92.39	1.58	6.06
24. Machimango	50.5	0.52	0.61	7.62	9.88	94.14	58.70	85.18	91.25	1.79	5.02
25. Machimango colorado	48.6	1.30	0.49	9.30	8.18	46.35	95.74	88.10	88.91	1.02	5.25
26. Marupa	54.3	1.34	0.27	8.10	8.38	45.77	92.78	85.09	90.29	1.34	5.90
27. Moena amarilla	54.8	1.24	0.43	7.67	8.02	47.47	94.12	86.96	90.73	1.52	5.57

CUADRO N° 5 PULPA QUIMICA AL SULFATO: DETERMINACIONES QUIMICAS

(CONTINUACION)

ESPECIE	DETERMINACIONES QUIMICAS										
	Rendi- mientos (%)	Extrac- tivos (%)	Cenizas (%)	Lignina Residual (%)	Indice de Cloro 5	Indice de Kappa 6	Alfa Cel. No Corregida(%) 7	Alfa Cel. Corregida (%) 8	Holo- celulosa (%) 9	Indice de Cobre 10	Indice de Carboxilos 11
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
28. Papelillo caspi	44.9	1.10	0.75	4.36	6.18	28.33	94.05	89.58	93.79	1.06	3.99
29. Palo de sangre	52.2	0.32	0.43	5.54	6.13	37.70	95.28	90.13	93.71	1.28	4.79
30. Pichirina	48.0	0.52	0.21	4.54	3.71	25.07	90.65	87.31	94.73	1.30	5.43
31. Poroto shimbillo	52.7	0.55	1.17	13.31	16.25	93.33	95.54	80.69	84.97	2.94	6.74
32. Pucuna caspi	52.2	0.79	0.80	8.76	12.92	70.76	92.38	81.46	89.69	2.24	7.54
33. Quillo sisa	45.7	0.35	0.37	2.20	3.11	18.94	89.63	87.71	97.08	0.92	4.84
34. Requia blanca	51.8	1.10	0.32	8.99	10.05	55.14	95.67	86.21	89.59	2.03	6.10
35. Requia colorada	44.4	1.26	0.40	3.49	3.50	18.34	94.75	90.70	94.85	0.93	4.46
36. Rifari	49.4	0.08	0.21	2.86	3.03	18.66	93.54	91.52	96.85	0.78	3.85
37. Rosadillo	49.5	0.41	0.38	5.60	5.74	28.96	94.16	90.52	93.61	1.00	4.29
38. Sacha anona	53.2	0.43	0.56	6.56	5.67	33.72	92.68	88.63	92.45	1.01	5.71
39. Sacha caoba	46.2	0.34	0.26	4.40	5.71	26.31	95.17	94.43	95.00	1.12	4.28
40. Sacha casho	56.0	0.86	0.29	2.86	2.60	15.03	92.82	90.53	93.99	0.78	4.50
41. Sacha uvilla	52.0	0.74	0.50	3.68	3.96	22.98	92.20	89.18	95.08	0.86	4.28
42. Shamboquiرو	54.5	0.70	0.38	3.70	6.36	38.20	91.14	86.02	95.32	1.32	6.02
43. Shiari	54.6	0.51	0.34	8.41	7.65	41.54	90.11	82.93	90.74	1.23	6.59
44. Shiringa masha	47.6	1.02	0.42	5.36	4.40	23.12	95.04	91.93	93.16	0.86	4.12
45. Tangarana de altura	54.9	0.67	0.16	5.11	6.22	33.49	94.50	89.14	94.06	1.14	5.36
46. Tangarana de altura blanca	50.4	0.83	0.22	4.04	4.46	20.02	93.52	89.19	94.91	1.05	4.16
47. Tornillo	48.4	0.32	0.28	2.62	2.62	16.39	93.10	90.88	96.78	0.93	5.48
48. Yacushapana (Buchenavia sp.)	44.3	0.86	0.73	10.52	10.45	61.84	94.12	84.11	87.89	1.96	6.99
49. Yacushapana Terminalia ap.)	44.0	0.69	0.67	10.76	13.28	70.54	95.08	84.84	87.86	2.55	7.20
50. Yahuar huayo	46.5	0.79	0.42	3.90	3.40	26.53	90.38	86.58	94.89	0.92	5.36
51. Yanavara	48.3	0.25	0.40	5.01	5.80	34.44	93.84	89.23	94.34	0.98	6.74
52. Yanchama	47.2	0.65	0.68	6.81	9.83	56.96	94.00	84.70	91.86	1.60	5.76
53. Zancudo caspi	48.5	0.88	0.62	2.70	2.89	18.25	93.16	90.99	95.80	0.66	5.42

CUADRO 6. PULPA QUIMICA AL SULFITO: PROPIEDADES FISICAS

ESPECIE	Rendimiento%	REFINADO		GRAMAJE (g/m ²)		Espesor (u)	Sequedad (En tanto por uno)	Volumen Vastico sobre Base Acondicionada (cm ³ /ca)	Masa Volúmica sobre Base Acondicionada (g/cm ³)	Longitud de Rotura (m)	Aparamiento por Tensión (%)	Dobles Pliegues (1 Kg de Tensión)	Índice de Reventamiento	Índice de Rasgado	Porosidad (seg/100cm ³)	Blancura	Factor de Reflexancia sobre fondo Negro	Superficie Específica de Absorción cm ² cm ³	Superficie Específica de Difusión cm ² cm ³
		Número de Revoluciones PFI	°SR	Sobre base Acondicionada	Sobre Base Seca														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1 Apacharama (Licania elata)	56.5	3,500	37	67.8	60.3	136	0.89	2.25	0.44	3,541	1.5	2	12.3	68.9	0.8	26.3	25.1	32.38	126.8
		4,800	52	68.2	60.7	130	0.89	2.14	0.47	4,135	1.9	11	17.5	77.0	2.3	26.5	25.4	34.77	137.3
2 Apacharama (Protium sp.)	59.2	1,000	33	66.7	59.4	148	0.89	2.49	0.40	3,195	1.3	2	10.1	64.7	0.4	39.9	35.8	15.39	111.2
		2,000	49	64.6	57.5	134	0.89	2.33	0.43	4,070	1.7	6	14.8	76.5	0.5	39.6	34.6	15.51	110.5
3 Azufre caspi	51.5	800	32	67.7	61.0	123	0.90	2.02	0.49	3,910	1.5	9	16.2	106.0	0.5	32.5	29.6	23.97	123.2
		1,500	53	67.8	61.1	112	0.90	1.83	0.54	5,295	2.1	40	26.4	116.3	2.2	32.4	29.6	26.76	136.9
4 Balata gomosa	64.9	1,300	33	69.3	61.8	117	0.89	1.89	0.53	6,225	1.9	27	27.5	105.6	0.9	46.7	42.0	16.31	162.9
		2,000	49	69.0	61.4	106	0.89	1.73	0.58	7,075	2.3	70	36.5	112.6	2.8	45.7	41.0	18.17	174.4
5 Bellaco caspi	51.2	800	33	67.3	60.6	97	0.90	1.60	0.62	6,020	1.7	33	27.9	99.8	1.5	39.2	35.6	25.19	176.0
		1,300	50	66.9	60.2	90	0.90	1.50	0.67	7,428	2.3	116	38.8	106.9	5.9	38.5	33.9	24.48	165.6
6 Capinurí de altura	64.1	1,500	34	70.2	62.3	122	0.89	1.96	0.51	5,440	1.8	11	22.1	82.2	1.5	46.2	42.8	18.01	177.4
		2,500	53	68.4	60.7	111	0.89	1.82	0.55	6,437	2.0	25	28.0	81.7	3.0	46.0	42.0	18.56	180.9
7 Carahuasca	62.5	3,000	35	67.1	60.2	106	0.90	1.76	0.57	5,726	2.0	24	26.9	95.7	4.6	29.1	27.9	36.42	177.7
		4,500	61	67.0	59.9	100	0.89	1.67	0.60	6,046	2.0	35	30.4	104.1	8.9	28.9	27.3	38.77	189.9
8 Carahuasca marrón	62.1	2,000	36	69.4	61.8	107	0.89	1.73	0.58	4,924	1.6	16	21.2	94.2	4.9	28.3	27.3	42.60	181.9
		3,000	51	69.3	61.7	95	0.89	1.64	0.65	5,954	1.9	33	26.9	100.6	19.0	27.2	26.0	45.90	186.8
9 Caupuri	56.3	1,200	38	66.1	59.0	89	0.89	1.51	0.66	8,849	2.4	440	46.9	109.0	8.1	38.3	34.9	28.19	191.3
		1,800	52	67.1	60.0	83	0.89	1.38	0.72	9,999	2.8	902	62.2	104.6	42.1	38.0	34.2	29.27	193.4
10 Cepanchina	57.2	500	34	67.9	60.4	128	0.89	2.12	0.47	4,161	1.5	6	17.9	94.0	6.6	40.6	37.9	20.99	156.8
		1,300	53	66.3	59.0	112	0.89	1.90	0.53	5,673	2.2	29	23.1	109.8	2.3	40.1	36.8	22.31	162.7
11 Copal	57.5	200	35	68.1	61.3	94	0.90	1.53	0.65	7,384	1.8	42	33.8	94.0	3.8	48.1	45.1	23.58	256.0
		800	53	68.6	61.7	88	0.90	1.39	0.72	9,177	2.4	269	48.9	88.7	23.4	47.6	44.1	24.50	259.2
12 Cumala blanca	56.8	500	37	68.2	61 -1	97	0.89	1.59	0.63	6,872	2.0	230	39.9	112.3	7.5	34.8	30.9	25.86	149.3
		1,500	51	68.2	61.1	91	0.89	1.49	0.67	7,717	2.3	492	40.7	107.4	26.1	34.5	29.7	24.04	140.2
13 Cumala colorada	58.7	1,700	37	68.2	61.8	103	0.91	1.67	0.60	6,374	2.0	53	33.2	114.5	4.7	33.0	30.1	28.45	149.5
		2,500	53	67.1	60.8	96	0.91	1.58	0.63	7,303	2.4	182	41.4	113.1	14.7	32.3	29.5	31.25	159.1
14 Chemicua	56.2	600	35	68.7	62.2	134	0.90	2.15	0.46	4,581	1.4	5	17.7	65.6	0.8	45.1	42.4	18.38	171.2
		1,300	49	68.1	60.8	117	0.89	1.92	0.52	6,619	2.1	24	29.6	86.2	3.0	43.9	41.2	21.57	189.2
15 Desconocido (Amberes)	61.6	2,003	33	66.9	59.5	115	0.89	1.93	0.52	3,892	1.6	5	15.5	82.8	1.3	34.6	32.1	26.51	149.7
		3,000	51	67.0	59.6	110	0.89	1.84	0.54	4,504	1.8	13	19.2	83.7	2.2	35.2	32.5	28.65	154.7

CUADRO 6. PULPA QUIMICA AL SULFITO: PROPIEDADES FISICAS

(CONTINUACION)

ESPECIE	Rendimiento%	REFINADO		GRAMAJE (g/m ²)		Espesor (u)	Sequedad (En tanto por uno)	Volumen viscoso sobre Base Acondicionada (cm ³ /α)	Masa Volúmica sobre Base Acondicionada (g/cm ³)	Longitud de Rotura (m)	Alargamiento por Tensión %	Dobles Pliegues (1 Kg de Tensión)	Índice de Reventamiento	Índice de Rasgado	Porosidad (seg/100cm ³)	Blancura	Factor de Reflexancia sobre fondo Negro	Superficie Específica de Absorción cm ² cm ³	Superficie Específica de Difusión cm ² cm ³
		Número de Revoluciones PFI	°SR	Sobre base Acondicionada	Sobre Base Seca														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
16 Espintana	63.4	2,000	32	70.0	62.3	123	0.89	1.97	0.51	3,858	1.6	7	15.2	78.1	1.1	22.0	21.7	55.1.7	180.0
		3,000	47	69.4	61.1	113	0.88	1.85	0.54	4,784	2.0	15	19.5	95.3	3.8	21.7	21.1	45.90	162.4
17 Guabilla	64.0	500	33	69.2	61.6	106	0.89	1.72	0.58	5,889	1.7	23	24.5	83.7	12.5	36.0	34.2	31.79	191.4
		1,500	51	69.8	62.1	91	0.89	1.46	0.68	7,629	2.5	143	39.8	89.7	99.1	34.2	32.2	36.67	203.4
18 Huamansamana	83.7	1,500	35	69.4	61.4	85	0.88	1.38	0.72	8,599	2.4	394	52.3	85.3	47.1	50.1	44.9	19.66	237.18
		2,800	53	69.9	61.7	80	0.88	1.30	0.77	10,082	3.1	1160	62.1	76.5	512.4	46.6	41.4	22.52	226.3
19 Huarmi caspi	65.0	1,300	35	67.2	59.8	109	0.89	1.82	0.55	6,215	2.3	52	31.3	145.1	1.7	51.3	45.6	14.25	183.4
		2,000	50	68.0	60.2	101	0.89	1.88	0.60	7,272	2.9	289	41.2	138.1	9.5	59.1	44.0	15.28	184.3
20 Huir caspi	59.6	500	38	88.2	61.4	75	0.90	1.22	0.82	10,211	3.0	2,147	63.2	80.8	150.6	45.6	41.1	25.12	250.79
		1,000	53	68.6	61.9	71	0.90	1.15	0.87	11,085	3.4	3,590	73.8	71.7	530.2	43.4	38.6	28.05	240.1
21 Isma moena	64.6	3,000	33	68.4	60.9	101	0.89	1.66	0.60	6,494	2.4	49	32.6	125.5	5.5	22.1	21.9	73.52	240.8
		5,000	52	68.3	60.8	92	0.89	1.51	0.66	7,805	2.9	288	46.4	120.6	41.5	22.2	22.0	80.61	265.2
22 Jarabe huayo	57.5	300	33	68.1	60.6	117	0.89	1.93	0.52	2,553	1.0	2	8.5	58.6	1.2	28.9	27.0	31.12	136.2
		800	48	67.1	59.7	104	0.89	1.74	0.57	3,443	1.2	5	13.0	77.1	2.7	27.9	26.1	36.12	151.5
23 Leche caspi	55.5	1,000	33	67.4	60.0	103	0.89	1.72	0.58	6,000	1.8	41	28.2	116.8	3.6	41.6	38.5	24.25	190.1
		2,000	52	66.4	59.1	90	0.89	1.52	0.66	7,822	2.4	146	40.3	113.1	11.8	38.9	35.0	26.32	181.3
24 Machimango	59.7	1,500	38	65.4	58.4	144	0.89	2.47	0.40	4,352	1.9	8	17.4	110.1	0.5	43.7	40.0	15.49	134.5
		2,300	51	65.3	58.3	129	0.89	2.21	0.45	5,890	2.4	39	28.1	149.2	2.0	43.8	40.1	17.25	150.6
25 Machimango colorado	58.6	3,000	38	64.6	58.1	126	0.90	2.17	0.46	5,438	2.4	30	28.7	123.4	1.3	22.1	21.8	53.80	176.2
		4,000	53	69.4	61.7	123	0.89	1.99	0.50	6,221	3.0	101	36.0	122.8	9.8	22.1	22.0	69.35	227.2
26 Marupa	65.6	2,000	37	67.1	59.7	91	0.89	1.52	0.66	7,012	2.4	85	41.5	91.1	19.3	39.6	36.8	29.62	211.0
		3,000	53	67.2	60.3	84	0.90	1.39	0.72	9,060	2.9	279	53.1	84.4	61.4	38.6	35.8	32.63	221.7
27 Moena amarilla	64.1	3,000	38	69.0	60.7	91	0.89	1.50	0.67	7,969	3.3	306	46.6	111.2	28.6	22.9	22.7	80.78	273.7
		4,000	51	69.5	61.1	87	0.88	0.07	0.70	8,764	3.6	909	57.1	107.8	104.1	22.9	22.4	67.99	230.4
28 Papelillo caspi	52.7	1,700	36	67.6	60.9	98	0.90	1.61	0.62	8,015	2.9	249	46.8	124.0	6.8	32.5	30.7	36.24	186.2
		2,500	50	68.3	61.4	92	0.90	1.50	0.67	8,718	3.0	793	56.4	112.5	29.3	31.7	29.8	38.26	189.7
29 Palo de sangre	61.4	1,300	35	68.9	61.5	144	0.89	2.34	0.43	4,321	1.7	5	16.7	91.7	0.4	48.4	44.1	13.16	145.2
		2,300	50	69.0	61.6	132	0.89	2.14	0.47	5,470	2.2	21	25.6	110.4	1.0	45.7	41.9	16.05	154.1
30 Pichirina	61.7	800	34	67.1	60.4	94	0.90	1.56	0.64	5,564	1.9	19	23.7	80.5	11.3	26.7	26.4	67.94	270.7
		1,500	50	68.0	61.2	87	0.90	1.42	0.70	7,100	2.5	49	35.0	88.3	41.4	25.7	25.5	81.33	310.4
31 Poroto shimbillo	54.3	2,000	37	67.8	60.3	143	0.89	2.37	0.42	3,536	1.4	3	12.9	59.4	0.6	31.5	29.9	26.24	128.9
		3,000	53	67.2	59.8	131	0.89	2.19	0.43	4,333	1.8	7	17.7	70.1	1.3	32.0	29.9	25.79	129.6

CUADRO 6. PULPA QUIMICA AL SULFITO: PROPIEDADES FISICAS

(CONTINUACION)

ESPECIE	Rendimiento % 1	REFINADO		GRAMAJE (g/m ²)		Espesor (u) 6	Sequedad (En tanto por uno) 7	Volumen sobre Base Acondicionada (cm ³ /cc) 8	Masa Volúmica sobre Base Acondicionada (g/cm ³) 9	Longitud de Rotura (m) 10	Alargamiento por Tensión % 11	Dobles Pliegues (1 Kg de Tensión) 12	Índice de Reventamiento 13	Índice de Rasgado 14	Porosidad (seg/100cm ³) 15	Blancura 16	Factor de Reflexancia sobre fondo Negro 17	Superficie Específica de Absorción cm ² 18	Superficie Específica de Difusión cm ² 19
		Número de Revoluciones PFI 2	°SR 3	Sobre base Acondicionada 4	Sobre Base Seca 5														
32 Pucuna caspi	58.4	1,700	35	68.5	60.8	125	0.89	2.06	0.49	5,011	1.6	16	22.0	120.4	0.7	29.0	27.5	31.69	139.5
		2,500	48	67.1	59.7	111	0.89	1.86	0.54	6,137	2.0	39	30.7	132.0	2.5	29.3	27.5	33.32	148.6
33 Quillo sisa	50.1	200	39	67.9	61.1	77	0.90	1.26	0.79	9,105	3.0	321	54.6	74.3	71.7	52.2	48.2	23.24	314.1
		500	49	68.9	62.0	75	0.90	1.21	0.83	10,535	3.0	1,094	65.2	73.2	192.8	50.9	46.4	23.39	294.5
34 Requia blanca	59.0	2,500	37	69.0	61.4	132	0.89	2.15	0.46	3,506	1.5	5	13.6	70.8	1.1	21.5	21.4	65.14	108.1
		4,000	53	67.9	60.4	121	0.89	2.00	0.50	4,187	2.0	9	18.4	85.8	2.6	22.1	22.0	70.50	230.9
35 Requia colorada	56.4	2,800	35	67.6	60.6	128	0.90	2.11	0.47	4,091	1.6	7	17.0	102.3	0.7	24.9	24.0	38.27	141.13
		4,000	53	67.3	60.6	117	0.90	1.93	0.52	4,912	2.2	20	24.9	102.3	3.8	24.6	23.5	39.43	143.5
36 Rifari	55.2	500	33	67.5	60.7	92	0.90	1.52	0.66	6,058	1.7	13	24.8	65.8	2.7	52.2	47.2	17.00	238.0
		1,000	47	68.9	61.4	87	0.89	1.42	0.71	7,046	2.1	75	37.6	75.6	17.4	51.4	45.8	17.97	232.6
37 Rosadillo	60.3	2,000	38	69.4	61.7	98	0.89	1.59	0.62	6,041	2.0	57	30.5	111.1	11.8	32.1	30.0	34.43	173.1
		3,000	51	68.8	61.2	90	0.89	1.47	0.68	7,283	2.4	215	35.4	117.0	48.8	30.9	28.8	38.06	102.1
38 Sacho anona	59.7	1,400	34	71.6	63.0	96	0.88	1.52	0.66	7,155	2.3	66	34.7	94.4	42.5	28.2	28.0	70.98	301.7
		2,300	49	9.9	61.5	88	0.88	1.43	0.70	7,475	2.5	148	39.2	87.9	108.8	27.9	27.5	66.70	279.9
39 Sacho caoba	52.6	3,000	35	70.0	63.0	119	0.90	1.89	0.52	6,598	2.4	91	38.5	125.5	1.8	35.7	34.1	29.62	175.9
		4,000	50	68.4	61.6	108	0.90	1.75	0.57	7,360	2.8	228	45.6	112.2	6.3	35.3	33.0	28.86	168.3
40 Sacho casho	55.3	500	33	67.0	59.6	99	0.89	1.66	0.60	5,172	1.8	23	25.4	79.9	4.7	34.0	33.2	45.15	248.1
		1,000	47	67.8	60.3	93	0.89	1.54	0.65	7,164	2.3	78	34.8	85.4	17.2	33.2	32.3	47.11	229.2
41 Sacho uvilla	53.9	1,000	33	66.9	60.6	90	0.90	1.48	0.67	6,820	1.4	51	30.0	83.0	11.8	41.9	38.5	26.56	211.3
		1,800	50	68.8	62.4	89	0.91	1.43	0.70	8,138	2.0	95	39.1	81.5	54.0	40.5	37.6	29.40	218.6
42 Shamboquiroy	62.7	3,000	37	68.3	60.8	79	0.89	1.30	0.77	10,215	3.6	2,138	68.3	89.5	50.7	30.9	27.8	36.91	176.6
		4,000	51	69.0	61.4	77	0.89	1.25	0.80	10,649	4.1	3,861	77.6	82.0	207.1	30.3	26.9	36.51	170.1
43 Shiari	62.1	500	36	67.3	60.1	85	0.89	1.41	0.70	7,312.8	1.8	60	34.3	88.4	44.6	40.2	36.9	29.35	215.1
		1,300	51	67.6	60.3	81	0.89	1.34	0.74	8,680	2.1	200	42.8	87.5	164.3	39.2	35.6	30.16	210.8
44 Shiringa masha	50.8	1,000	31	69.2	62.3	103	0.90	1.65	0.60	7,479	2.2	252	42.8	125.3	1.9	41.9	37.8	21.38	170.1
		1,800	51	66.8	60.1	93	0.90	1.55	0.65	8,153	2.5	702	50.6	115.5	5.5	41.4	36.9	22.88	177.6
45 Tangarana de altura	62.1	1,000	34	68.3	60.8	82	0.89	1.35	0.74	9,508	3.4	1,050	60.7	100.7	52.2	30.7	28.6	41.87	198.6
		2,000	47	68.4	61.1	76	0.89	1.14	0.80	10,928	4.1	4,127	76.9	90.3	181.8	29.7	28.1	50.53	229.3
46 Tangarana de altura blanca	62.0	1,300	38	68.7	61.1	87	0.89	1.42	0.70	8,038	3.1	224	46.5	111.0	56.6	22.3	22.1	85.14	281.2
		2,300	53	67.6	60.1	82	0.89	1.36	0.73	8,761	3.5	732	56.1	104.8	113.5	21.9	21.7	90.77	294.9
47 Tornillo	56.5	500	38	68.0	61.2	85	0.90	1.39	0.72	7,861	2.4	121	41.6	106.6	27.1	30.8	29.7	50.36	239.9
		1,000	48	67.8	61.1	79	0.90	1.29	0.77	9,122	2.9	538	53.7	105.3	124.5	29.9	28.3	48.49	222.0

CUADRO 6. PULPA QUIMICA AL SULFITO: PROPIEDADES FISICAS

(CONTINUACION)

ESPECIE	Rendimiento% 1	REFINADO		GRAMAJE (g/m ²)		Espesor (u) 6	Sequedad (En tanto por uno) 7	volumen viscoso sobre Base Acondicionada (cm ³ /g) 8	Masa Volumica sobre Base Acondicionada (g/cm ³) 9	Longitud de Rotura (m) 10	Aparcamiento por Tensión % 11	Dobles Pliegues (1 Kg de Tensión) 12	Indice de Reventamiento 13	Indice de Rasgado 14	Porosidad (seg/100cm ³) 15	Blancura 16	Factor de Reflexancia sobre fondo Negro 17	Superficie Especifica de Absorción cm ² — cm ³ 18	Superficie Especifica de Difusión cm ² — cm ³ 19
		Número de Revoluciones PFI 2	°SR 3	Sobre base Acondicionada 4	Sobre Base Seca 5														
48 Yacushapana (Buchenavia sp.)	56.4	3,000	33	68.5	61.6	126	0.90	2.04	0.49	5,517	1.9	16	22.5	99.7	1.9	21.6	21.3	54.11	173.6
		4,500	48	67.7	60.9	110	0.90	1.80	0.55	6,803	2.6	43	30.8	104.5	9.2	21.8	21.7	77.86	251.9
49 Yacushapana (Terminalia sp.)	51.9	2,300	33	70.4	62.0	125	0.88	2.02	0.50	5,691	2.2	20	26.0	103.8	2.3	22.2	22.1	68.15	224.2
		4,000	49	69.4	61.8	114	0.89	1.84	0.54	6,824	2.6	74	36.6	105.6	12.5	22.4	22.1	59.26	196.6
50 Yahuar huayo	54.2	700	35	65.3	58.1	106	0.89	1.82	0.55	4,539	1.5	11	17.2	99.7	1.4	45.1	40.0	17.67	164.6
		1,300	50	65.5	58.3	98	0.89	1.68	0.59	5,333	1.5	28	22.6	104.9	4.3	43.7	38.2	18.89	164.1
51 Yanavara	65.4	1,300	32	69.3	61.7	105	0.89	1.70	0.59	5,298	1.8	16	24.3	84.3	4.1	36.7	34.5	29.54	183.7
		2,200	49	67.8	60.4	96	0.89	1.59	0.63	6,565	2.2	45	33.1	86.1	15.1	36.4	34.0	31.41	192.6
52 Yanchama	60.2	2,000	34	66.6	59.3	120	0.89	2.02	0.49	6,915	1.9	18	27.8	91.7	1.8	47.7	43.7	15.91	176.1
		3,000	53	68.7	61.1	102	0.89	1.67	0.60	8,567	2.6	136	44.7	87.7	15.9	46.5	42.2	19.35	193.5
53 Zancudo caspi	50.3	600	34	70.2	62.5	88	0.89	1.41	0.71	8,049	2.3	528	46.8	87.0	31.5	39.7	37.1	31.47	225.2
		1,300	48	70.7	62.9	82	0.89	1.30	0.77	9,949	2.9	1,626	63.9	80.9	147.0	38.5	35.2	31.28	211.6

CUADRO 7. PULPA QUIMICA AL SULFITO : DETERMINACIONES QUIMICAS

ESPECIE	DETERMINACIONES QUIMICAS									
	Rendi- mientos (%)	Extrac- tivos (%)	Cenizas (%)	Lignina Residual (%)	Indice de Cloro	Alfa Cel. No Corre- gida(%)	Alfa Cel. Corre- gida(%)	Holo- celulosa (%)	Indice de Cobre	Indice de Carboxilos
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Apacharama (Licania elata)	56.5	1.14	2.21	22.76	29.17	91.56	59.32	73.89	4.26	8.60
2. Apacharama (Protium sp.)	59.2	0.71	3.50	18.59	25.38	92.53	70.75	77.20	2.85	10.09
3. Azufre caspi	51.5	1.74	0.69	5.24	7.14	87.10	82.17	92.33	1.71	8.98
4. Balata gomosa	64.9	0.91	2.11	14.29	23.95	89.66	69.14	82.69	1.64	9.68
5. Bellaco caspi	51.2	0.71	1.03	15.63	13.93	96.97	87.92	82.63	1.53	8.02
6. Capinuri de altura	64.1	0.63	1.76	15.69	25.51	90.12	66.80	81.92	2.26	9.62
7. Carahuasca.	62.5	1.10	1.01	19.14	25.54	92.45	70.51	78.75	2.66	6.47
8. Carahuasca marrón	62.1	1.38	0.71	17.85	19.51	90.54	70.89	80.06	2.61	8.13
9. Caupuri	56.3	1.14	1.28	17.97	12.77	86.20	70.13	79.61	1.65	9.71
10. Cepanchina	57.2	0.88	1.24	21.59	13.63	89.16	77.37	76.29	1.94	9.25
11. Copal	57.5	0.59	1.13	5.93	8.83	82.82	75.96	92.35	1.49	9.13
12. Cumala blanca	56.8	0.57	1.06	10.89	13.53	85.52	72.69	87.48	1.85	9.04
13. Cumala colorada	58.7	1.66	1.02	15.06	18.37	89.46	74.03	82.26	2.41	9.03
14. Chemicua	56.2	0.50	3.40	13.00	21.25	89.20	66.17	83.10	2.22	9.76
15. Desconocido (Amberes)	61.6	5.00	1.19	21.54	27.92	88.61	60.70	72.27	2.69	9.02
16. Espintana	63.4	1.25	0.92	17.99	20.26	91.45	72.12	79.84	2.27	7.00
17. Guabilla	64.0	1.32	1.00	18.37	21.89	90.99	69.03	79.31	2.09	7.95
18. Huamansamana	63.7	0.64	1.63	18.13	24.37	88.48	65.59	79.60	2.23	1.84
19. Huarmi caspi	65.0	0.59	1.41	7.88	14.18	89.57	79.43	90.12	1.67	10.30
20. Huiras caspi	59.6	0.80	0.70	5.83	5.79	85.50	79.19	92.66	1.10	6.02
21. isma moena	64.6	1.54	1.42	16.04	23.90	90.79	72.23	81.00	2.66	9.45
22. Jarabe huayo	57.5	1.64	0.60	15.63	18.75	85.33	64.07	82.13	3.17	5.02
23. Leche caspi	55.5	0.61	1.63	16.65	20.45	87.21	69.71	81.11	2.55	7.52
24. Machimango	59.7	1.03	1.37	12.39	14.33	90.13	74.72	85.21	2.05	6.02
25. Machimango colorado	58.6	1.48	0.95	16.95	18.28	93.80	76.57	80.62	4.08	5.91
26. Marupa	65.6	1.58	1.18	21.30	26.94	93.42	71.06	75.94	1.81	9.44
27. Moena amarilla	64.1	1.74	0.99	21.57	23.79	87.76	79.48	75.70	3.14	5.50

CUADRO 7. PULPA QUIMICA AL SULFITO : DETERMINACIONES QUIMICAS

(CONTINUACION)

ESPECIE	DETERMINACIONES QUIMICAS									
	Rendi- mientos (%)	Extrac- tivos (%)	Cenizas (%)	Lignina Residual (%)	Indice de Cloro	Alfa Cel. No Corre- gida(%)	Alfa Cel. Corre- gida(%)	Holo- celulosa (%)	Indice de Cobre	Indice de Carboxilos
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
28. Papelillo caspi	52.7	0.82	0.95	11.26	13.28	88.81	79.48	86.97	1.86	7.89
29. Palo de sangre	61.4	0.52	0.67	15.10	22.14	92.51	79.29	83.71	2.09	10.16
30. Pichirina	61.7	1.12	0.78	15.99	19.13	85.92	76.99	81.47	3.30	7.25
31. Poroto shimbillo	54.3	1.10	1.53	18.12	22.82	92.79	67.20	79.25	2.86	6.11
32. Pucuna caspi	58.4	0.92	1.35	17.86	21.91	88.07	69.02	97.73	3.04	9.62
33. Quillo sisa	50.1	0.65	0.97	11.58	7.52	79.72	63.68	86.80	1.60	7.47
34. Requia blanca	59.0	3.12	0.78	22.39	26.31	93.38	69.61	73.71	4.48	7.86
35. Requia colorada	56.4	1.62	1.02	19.66	22.22	93.65	60.52	77.70	3.87	3.58
36. Rifari	55.2	0.37	0.84	4.24	7.70	83.66	72.80	94.59	1.10	8.39
37. Rosadillo	60.3	1.45	0.88	18.16	20.50	90.64	74.41	79.51	2.39	8.89
38. Sacho anona	59.7	0.51	0.95	17.13	20.34	89.46	69.30	80.41	2.60	7.72
39. Sacho caoba	52.6	1.35	1.30	15.50	26.46	92.24	61.55	82.15	2.56	11.02
40. Sacho casho	55.3	0.54	0.77	9.54	17.12	86.08	73.18	89.15	1.85	8.18
41. Sacho uvilla	53.9	2.00	1.32	13.02	17.72	86.66	73.11	83.66	2.32	7.12
42. Shamboquiuro	62.7	1.16	1.23	16.69	20.36	89.07	70.65	80.85	2.56	9.10
43. Shiari	62.1	1.12	1.34	15.67	16.89	87.53	70.35	81.87	2.06	8.98
44. Shiringa masha	50.8	0.12	1.00	7.37	7.45	84.02	70.13	91.51	1.36	8.81
45. Tangarana de altura	62.1	0.63	0.98	12.54	16.73	89.72	63.83	85.85	2.25	9.83
46. Tangarana de altura blanca	62.0	0.38	0.71	21.08	18.44	90.30	69.75	76.83	3.27	7.42
47. Tornillo	56.5	1.00	1.03	12.45	11.84	78.01	65.97	85.52	2.22	7.46
48. Yacushapana (Buchenavia sp.)	56.4	0.93	1.39	20.86	24.81	92.18	69.73	76.82	4.14	9.34
49. Yacushapana (Terminalia sp.)	51.9	1.27	0.99	23.67	23.07	92.92	66.62	74.07	4.87	7.00
50. Yahuar huayo	54.2	0.73	1.16	11.86	16.14	87.47	75.30	86.25	1.57	9.14
51. Yanavara	65.4	1.18	1.36	18.11	25.17	84.76	57.64	79.10	2.24	9.48
52. Yanchama	60.2	0.60	1.69	16.01	20.64	91.64	71.36	81.79	2.37	10.33
53. Zancudo caspi	50.3	0.52	1.68	8.16	11.35	86.82	78.30	89.64	1.06	8.05

CUADRO 8. PULPA SEMIQUIMICA AL SULFATO: PROPIEDADES FISICAS

ESPECIE	Rendimiento%	REFINADO		GRAMAJE (g/m ²)		Espesor (u)	Sequedad (En tanto por uno)	Volumen Másico sobre Base Acondicionada (cm ³ /g)	Masa Volúmica sobre Base Acondicionada (g/cm ³)	Longitud de Rotura (m)	Alargamiento por Tensión %	Dobles Pliegues (1 Kg de Tensión)	Índice de Reventamiento	Índice de Rasgado	Porosidad (seg/100cm ³)	Blancura	Factor de Reflexancia sobre fondo Negro	Superficie cm ² Específica de Absorción cm ³	Superficie cm ² Específica de Difusión cm ³
		Número de Revoluciones PFI	°SR	Sobre base Acondicionada	Sobre Base Seca														
1 Apacharama (Licania siete)	69.6	6,000	33	67.3	59.9	145	0.89	2.42	0.41	1,908	1.1	1	5.5	26.7	0.5	28.9	27.2	26.16	114.67
		7,500	53	68.6	60.4	139	0.88	2.30	0.43	2,104	1.4	1	7.5	31.8	1.0	29.9	28.6	29.56	135.36
2 Apacharama (Protium sp.)	65.9	6,000	33	68.2	60.0	137	0.88	2.28	0.44	1,539	1.0	1	7.0	24.0	0.4	29.0	27.2	27.09	119.24
		7,500	49	66.4	58.4	132	0.88	2.26	0.44	1,587	1.0	1	7.4	23.3	0.5	29.9	28.2	29.13	132.98
3 Azufre caspi	71.9	4,500	33	67.8	59.7	120	0.88	2.01	0.50	2,914	1.7	4	10.5	88.4	0.6	25.3	24.3	39.34	147.58
		6,000	53	65.3	57.5	109	0.88	1.89	0.53	3,329	1.7	7	12.8	85.6	1.5	25.9	24.2	35.89	138.15
4 Balata gomosa	74.7	8,000	34	65.8	57.9	113	0.88	1.95	0.51	4,774	2.3	15	21.6	73.8	2.0	32.7	30.8	30.74	159.33
		10,000	53	64.5	56.7	102	0.88	1.80	0.55	5,406	2.5	27	26.6	71.9	8.7	32.8	30.5	31.65	164.82
5 Bellaco caspi	65.2	6,500	37	65.8	58.5	100	0.89	1.71	0.58	4,111	1.5	8	17.1	77.9	2.6	28.8	26.5	33.83	147.62
		7,500	53	64.8	57.7	98	0.89	1.70	0.59	4,832	1.9	16	18.4	81.8	6.8	28.8	26.2	32.81	143.14
6 Caupurí de altura	68.0	8,000	37	66.5	58.5	116	0.88	1.98	0.50	3,508	1.7	3	11.1	43.7	2.6	34.0	31.1	37.28	204.92
		9,500	51	66.4	58.4	110	0.88	1.88	0.53	3,990	1.8	5	13.2	43.8	4.7	34.8	34.0	40.09	230.90
7 Carahuasca	75.6	8,000	36	66.6	59.0	109	0.89	1.85	0.54	3,616	1.7	4	10.5	52.2	3.6	33.1	31.0	30.54	161.19
		9,000	51	65.7	58.5	99	0.89	1.69	0.59	4,117	1.8	7	13.3	56.1	8.8	32.5	30.0	31.68	162.85
8 Carahuasca marrón	77.4	6,500	35	66.0	58.1	96	0.88	1.65	0.60	4,338	1.6	7	15.7	66.1	3.0	29.8	27.9	37.55	171.15
		8,000	48	65.7	57.8	91	0.88	1.57	0.63	4,601	1.9	11	18.4	70.3	8.1	29.9	28.0	39.56	181.14
9 Caupurl	72.8	4,500	38	68.1	59.9	107	0.88	1.79	0.56	4,810	2.5	22	21.3	94.1	5.6	26.7	25.5	41.69	163.26
		6,000	51	68.1	60.0	99	0.88	1.65	0.61	5,576	2.8	89	29.2	93.3	27.6	26.2	25.3	48.77	190.15
10 Cepanchina	72.0	5,000	33	66.6	58.6	135	0.88	2.30	0.43	2,332	1.3	1	1.8	49.1	0.4	29.6	27.9	27.87	125.95
		6,000	48	67.4	59.3	124	0.88	2.09	0.48	2,985	1.6	2	11.5	59.9	0.9	29.6	28.0	31.01	140.11
11 Copal	72.7	3,000	35	68.5	61.0	107	0.89	1.75	0.57	5,534	2.1	26	22.6	65.0	12.7	27.2	26.2	43.18	175.77
		4,500	53	68.1	60.6	97	0.89	1.60	0.62	6,298	2.8	78	29.6	65.9	57.1	27.4	26.0	42.59	174.89
12 Cumala blanca	68.3	3,500	34	69.1	60.8	106	0.88	1.74	0.57	3,750	2.1	12	16.4	119.7	2.4	26.9	25.0	35.06	140.88
		5,000	51	67.2	59.1	99	0.88	1.67	0.60	4,210	2.0	20	18.1	119.2	6.3	26.6	24.7	37.64	149.31
13 Cumala colorada	68.9	6,000	35	64.0	57.0	107	0.89	1.88	0.53	3,930	1.5	9	15.4	99.7	2.4	29.5	27.7	34.49	155.15
		8,000	53	66.0	58.8	100	0.89	1.70	0.59	5,172	2.2	26	22.4	93.9	13.6	29.0	27.2	37.11	163.36
14 Chamicua	71.1	7,000	37	65.7	58.4	128	0.89	2.19	0.46	2,840	1.3	2	8.9	32.8	0.9	33.9	31.2	26.98	142.41
		8,500	53	67.8	60.3	115	0.89	1.91	0.52	3,502	1.7	3	12.6	37.1	3.7	32.2	30.5	31.64	160.39
15 Desconocido (Amberes)	70.5	6,000	38	65.3	58.2	121	0.89	2.08	0.48	2,550	1.2	1	5.7	44.0	0.8	34.5	32.1	25.64	144.14
		7,000	49	65.2	58.0	115	0.89	1.98	0.50	2,556	1.2	1	6.5	51.7	0.9	33.7	31.2	26.84	145.55
16 Espintana	75.6	6,500	35	65.7	57.8	119	0.88	2.06	0.48	2,706	1.4	2	9.0	53.3	0.7	26.5	25.5	39.15	154.62
		7,500	50	66.5	58.5	112	0.88	1.91	0.52	3,172	1.4	4	11.6	49.2	2.9	27.0	26.0	41.35	166.88

CUADRO 8. PULPA SEMIQUIMICA AL SULFATO: PROPIEDADES FISICAS

(CONTINUACION)

ESPECIE	Rendimiento%	REFINADO		GRAMAJE (g/m ²)		Espesor (u)	Sequedad (En tanto por uno)	Volumen Másico sobre Base Acondicionada (cm ³ /g)	Masa Volúmica sobre Base Acondicionada (g/cm ³)	Longitud de Rotura (m)	Alargamiento por Tensión %	Dobles Pliegues (1 Kg de Tensión)	Índice de Reventamiento	Índice de Rasgado	Porosidad (seg/100cm ³)	Blancura	Factor de Reflexancia sobre fondo Negro	Superficie cm ² Específica de Absorción cm ³	Superficie cm ² Específica de Difusión cm ³
		Número de Revoluciones PFI	°SR	Sobre base Acondicionada	Sobre Base Seca														
		1	2	3	4														
17 Guabilla	79.4	6,000	35	68.0	60.6	103	0.89	1.70	0.59	5,416	2.2	16	24.1	72.6	22.1	34.0	31.8	31.36	172.38
		8,000	47	66.9	59.6	95	0.89	1.59	0.63	6,076	2.2	42	27.4	72.5	81.3	33.8	31.9	35.99	196.05
18 Huamansamana	73.4	7,000	34	66.9	59.5	92	0.89	1.55	0.65	5,616	2.5	27	24.3	71.2	44.0	31.0	29.2	39.38	189.26
		9,000	52	66.1	58.8	86	0.89	1.46	0.68	6,433	2.5	60	28.9	66.0	157.7	30.5	29.0	45.20	218.17
19 Huarmi caspi	69.0	6,000	34	70.6	62.1	119	0.88	1.91	0.52	4,466	2.5	16	17.5	115.9	1.7	30.5	29.8	41.16	193.51
		7,500	50	67.6	59.5	104	0.88	1.75	0.57	5,107	2.7	23	23.9	115.0	4.7	30.3	29.0	39.31	183.16
20 Huira caspi	73.8	2,000	35	68.3	60.8	86	0.89	1.42	0.70	6,918	2.4	120	30.4	88.9	73.8	24.0	23.9	96.59	342.86
		3,500	51	68.4	60.9	79	0.89	1.30	0.77	7,408	2.9	429	40.3	84.1	301.2	24.2	24.0	91.47	327.42
21 Moena amarilla	74.7	10,000	34	65.3	58.1	101	0.89	1.74	0.57	5,472	2.2	41	23.9	84.0	7.1	31.0	29.4	37.40	179.73
		12,000	51	65.0	57.8	98	0.89	1.69	0.59	6,341	2.8	60	30.4	88.0	22.3	31.4	29.5	36.06	176.41
22 Jarabe huayo	65.7	4,500	36	64.9	57.8	99	0.89	1.71	0.58	3,606	1.3	6	13.1	65.1	2.1	31.0	28.0	29.85	143.48
		5,500	52	64.1	57.0	93	0.89	1.63	0.61	3,741	1.5	7	12.9	72.2	3.6	31.3	28.3	31.68	154.28
23 Leche caspi	70.3	7,000	33	66.4	59.1	129	0.89	2.18	0.46	3,171	2.2	5	13.1	58.8	2.6	33.0	30.7	27.76	145.84
		8,300	52	69.8	62.1	116	0.89	1.87	0.53	3,795	1.6	7	15.0	56.7	6.2	33.2	31.5	39.68	163.96
24 Machimango	65.1	8,000	33	67.1	59.8	134	0.89	2.24	0.45	3,257	2.1	5	12.3	81.0	1.1	29.7	29.1	38.54	174.93
		9,000	49	65.7	58.5	127	0.89	2.17	0.46	2,990	2.0	5	10.0	74.5	1.1	30.8	29.8	34.69	165.26
25 Machimango colorado	68.9	10,000	32	66.4	59.1	129	0.89	2.18	0.46	3,171	2.2	5	12.2	78.5	1.5	30.6	29.4	32.38	152.90
		12,000	53	65.1	57.9	118	0.89	2.04	0.49	3,551	2.5	8	14.7	80.1	4.5	31.0	30.0	37.23	178.93
26 Marupá	75.5	7,000	38	69.9	62.2	102	0.89	1.64	0.61	4,861	2.0	10	19.4	56.6	9.1	37.1	34.9	30.21	191.36
		8,500	53	69.3	61.0	91	0.88	1.49	0.67	5,078	2.2	22	23.6	57.1	28.6	36.6	34.3	33.57	207.80
27 Moena amarilla	76.6	10,000	37	68.4	60.2	105	0.88	1.74	0.57	5,263	2.5	24	23.9	71.7	12.6	31.4	30.9	50.19	245.54
		12,000	53	66.6	58.6	97	0.88	1.65	0.60	5,721	2.9	62	27.6	71.5	47.5	31.3	30.8	54.42	265.03
28 Papelillo caspi	69.9	10,000	35	65.2	57.3	118	0.88	2.06	0.48	3,999	2.3	7	15.2	68.1	2.8	33.0	32.0	36.13	189.81
		12,000	49	63.1	56.8	111	0.90	1.95	0.51	3,849	1.9	6	15.1	64.8	2.8	33.2	32.2	38.28	202.96
29 Palo de sangre	67.7	7,500	35	66.4	58.4	133	0.88	2.28	0.44	2,345	1.5	1	8.2	32.9	0.5	34.4	32.5	25.48	142.63
		9,000	53	67.1	59.5	122	0.88	2.04	0.49	2,616	1.6	2	7.9	37.5	0.9	35.4	33.4	26.86	157.35
30 Pichirina	70.5	6,000	33	69.3	61.0	94	0.88	1.54	0.65	5,146	2.4	14	22.2	76.0	11.1	29.0	28.5	58.17	256.05
		8,000	49	68.6	60.4	88	0.88	1.46	0.69	5,697	2.9	29	26.7	72.2	35.3	29.1	28.3	54.73	241.95
31 Poroto shimbillo	66.3	6,000	32	66.2	58.9	146	0.89	2.48	0.40	1,194	0.7	1	6.8	21.7	0.4	29.2	28.2	30.85	136.99
		7,500	50	65.3	58.1	133	0.89	2.29	0.44	1,399	1.0	1	7.9	33.0	0.7	29.6	28.5	32.72	147.84
32 Pucuna caspi	71.1	7,000	38	66.5	59.2	116	0.89	1.96	0.51	3,335	1.5	3	11.0	54.1	1.7	28.7	27.2	34.27	148.87
		8,500	53	65.9	58.6	111	0.89	1.89	0.53	3,696	1.8	5	12.6	51.9	5.3	28.5	27.2	37.68	162.28

CUADRO 8. PULPA SEMIQUIMICA AL SULFATO: PROPIEDADES FISICAS

(CONTINUACION)

ESPECIE	Rendimiento%	REFINADO		GRAMAJE (g/m ²)		Espesor (u)	Sequedad (En tanto por uno)	Volumen Másico sobre Base Acondicionada (cm ³ /g)	Masa Volúmica sobre Base Acondicionada (g/cm ³)	Longitud de Rotura (m)	Alargamiento por Tensión %	Dobles Pliegues (1 Kg de Tensión)	Índice de Reventamiento	Índice de Rasgado	Porosidad (seg/100cm ³)	Blancura	Factor de Reflexancia sobre fondo Negro	Superficie cm ² Específica de Absorción cm ³	Superficie cm ² Específica de Difusión cm ³
		Número de Revoluciones	°SR	Sobre base Acondicionada	Sobre Base Seca														
		1	2	3	4														
33 Quillo sisa	75.6	4,500	37	68.2	60.2	94	0.88	1.57	0.64	5,454	2.3	22	25.5	79.3	26.3	27.5	27.2	67.15	276.91
		6,000	50	67.5	59.4	89	0.88	1.50	0.67	5,708	2.5	33	28.3	76.7	59.6	26.9	26.6	71.55	287.50
34 Requia	69.1	5,500	35	68.8	60.6	143	0.88	2.36	0.42	1,772	0.9	1	7.4	26.4	0.4	29.5	28.8	34.76	156.38
		6,500	49	67.3	59.3	130	0.88	2.19	0.46	1,811	1.2	1	7.9	29.7	0.5	30.3	29.3	34.13	159.05
35 Requia colorada	64.6	8,000	34	64.9	58.4	117	0.90	2.00	0.50	3,180	1.6	2	9.6	55.3	1.1	29.5	27.8	32.20	144.87
		10,000	50	65.8	59.2	114	0.90	1.92	0.52	3,550	1.9	6	13.7	67.0	5.0	30.0	28.4	33.66	154.33
36 Rifari	72.4	5,000	35	67.8	59.7	95	0.88	1.59	0.63	4,307	1.7	7	14.2	52.9	8.6	29.6	27.3	35.32	159.58
		6,000	49	67.7	59.6	89	0.88	1.49	0.67	4,707	2.3	14	20.1	55.9	24.4	29.3	26.9	37.17	165.78
37 Rosadillo	78.0	8,000	37	66.9	59.5	104	0.89	1.75	0.57	3,968	1.6	8	14.3	67.7	5.5	34.9	31.6	26.00	148.89
		10,000	53	65.5	59.4	101	0.88	1-70	0.59	4,974	2.1	21	21.2	76.8	38.5	35.0	32.3	29.10	167.40
38 Sacha anona	80.0	8,000	38	67.1	59.0	94	0.88	1.59	0.63	5,134	2.0	12	20.8	64.3	17.1	30.1	28.9	44.74	206.62
		10,000	53	68.3	60.1	94	0.88	1.56	0.64	5,562	2.0	16	23.4	65.2	37.4	30.2	28.7	41.51	192.60
39 Sacha caoba	71.8	7,600	35	66.3	59.7	124	0.90	2.08	0.48	2,284	1.3	1	7.9	37.5	0.8	33.4	31.3	26.74	143.02
		9,000	64	65.1	57.9	115	0.89	1.99	0.50	2,579	1.3	1	8.5	44.2	2.3	34.6	33.0	31.19	176.14
40 Sacha casho	68.5	6,000	35	65.4	58.9	98	0.90	1.66	0.60	5,231	2.3	14	21.6	65.2	11.0	28.3	27.9	59.55	254.22
		8,000	51	64.3	57.9	91	0.90	1.57	0.64	5,699	2.1	20	23.5	64.9	20.8	28.1	25.5	58.07	228.23
41 Sacha uvilla	79.2	7,000	33	66.4	59.1	102	0.89	1.72	0.58	4,413	1.6	9	15.9	59.6	11.7	32.3	31.0	38.08	198.43
		8,500	51	65.6	58.4	100	0.89	1.71	0.58	4,699	1.8	11	17.9	65.8	18.7	32.4	31.1	39.69	203.01
42 Shamboqui	71.3	10,000	36	67.3	59.9	96	0.89	1.60	0.62	5,934	2.5	55	27.5	72.1	22.4	34.4	32.0	32.36	181.11
		12,000	51	66.6	59.3	93	0.89	1.57	0.64	6,645	2.5	102	31.5	74.9	80.9	33.2	30.9	34.53	183.06
43 Shiari	76.4	6,000	33	65.8	58.4	104	0.89	1.78	0.56	4,043	1.5	6	13.7	56.0	9.2	34.6	32.7	32.49	190.16
		8,000	50	66.0	58.1	95	0.88	1.63	0.61	4,885	1.6	12	19.6	42.4	45.4	33.7	31.6	34.75	188.01
44 Shiringa masha	70.2	8,000	37	65.9	58.0	107	0.88	1.84	0.54	4,347	2.1	19	17.5	106.9	4.4	29.0	26.7	31.55	138.89
		9,000	48	65.1	57.3	104	0.88	1.81	0.55	5,060	2.6	43	23.9	113.9	15.3	29.4	27.0	31.77	142.33
45 Tangarana de altura	77.8	8,000	35	69.4	61.1	91	0.88	1.49	0.67	6,709	2.7	52	32.3	81.0	34.5	30.0	29.0	48.97	225.18
		10,000	48	67.7	59.5	87	0.88	1.46	0.68	6,884	3.3	74	38.0	87.3	76.3	29.9	29.1	54.74	250.62
46 Tangarana de altura blanca	74.6	8,000	35	69.3	60.9	94	0.88	1.54	0.65	6,147	2.8	51	33.8	89.2	20.4	31.8	30.9	47.63	237.21
		11,000	47	69.4	61.8	88	0.88	1.42	0.70	7,146	3.3	115	39.1	80.2	78.0	31.9	30.7	46.60	233.10
47 Tornillo	75.5	6,000	37	66.4	59.1	101	0.89	1.71	0.58	5,406	2.0	24	22.0	64.5	41.8	28.1	27.6	54.85	232.15
		7,800	48	65.8	58.5	97	0.89	1.66	0.60	6,718	2.4	46	26.3	64.2	106.3	28.0	27.6	60.43	254.63

CUADRO 8. PULPA SEMIQUIMICA AL SULFATO: PROPIEDADES FISICAS

(CONTINUACION)

ESPECIE	Rendimiento %	REFINADO		GRAMAJE (g/m ²)		Espesor (u)	Sequedad (En tanto por uno)	Volumen Másico sobre Base Acondicionada (cm ³ /g)	Masa Volúmica sobre Base Acondicionada (g/cm ³)	Longitud de Rotura (m)	Alargamiento por Tensión %	Dobles Pliegues (1 Kg de Tensión)	Índice de Reventamiento	Índice de Rasgado	Porosidad (seg/100cm ³)	Blancura	Factor de Reflexancia sobre fondo Negro	Superficie Específica de Absorción cm ² — cm ³	Superficie Específica de Difusión cm ² — cm ³
		Número de Revoluciones PFI	°SR	Sobre base Acondicionada	Sobre Base Seca														
		1	2	3	4														
48 Yacushapana (<i>Buchenavia</i> sp.)	68.1	6,000	36	68.4	60.2	135	0.88	2.24	0.44	2,065	1.2	1	7.1	26.6	0.6	26.7	26.0	38.24	152.34
		8,000	48	69.2	60.9	123	0.88	2.02	0.49	2,475	1.4	1	6.2	31.5	2.1	26.3	26.0	52.22	204.47
49 Yacushapana (<i>Terminalia</i> sp.)	69.0	6,000	34	65.7	57.8	136	0.88	2.35	0.42	1,891	1.1	1	7.8	27.7	0.5	25.6	25.0	40.15	152.57
		7,500	48	67.6	59.5	123	0.88	2.07	0.48	2,336	1.5	1	7.5	32.3	1.0	24.6	24.1	46.29	171.73
50 Yahuar huayo	65.3	4,500	38	65.8	58.5	108	0.89	1.85	0.54	3,115	1.3	4	10.7	74.3	1.9	28.9	26.9	33.07	144.91
		5,500	52	65.3	58.1	96	0.89	1.65	0.60	3,560	1.4	6	13.4	66.7	5.8	27.5	25.4	37.02	152.65
51 Yanavara	75.5	6,000	32	68.4	59.5	107	0.87	1.80	0.50	3,913	2.0	4	13.6	43.1	4.7	33.2	31.7	34.99	185.48
		8,000	50	67.7	59.6	95	0.88	1.59	0.63	4,551	2.0	10	18.1	51.0	18.7	32.7	31.3	40.61	210.52
52 Yanchama	75.7	7,000	37	65.3	58.1	120	0.89	2.06	0.48	2,884	1.2	1	7.1	27.5	1.1	34.8	33.2	29.79	169.81
		8,500	50	64.4	56.7	114	0.88	2.01	0.50	3,053	1.3	2	9.2	28.2	2.0	34.8	32.9	29.55	168.43
53 Zancudo caspi	70.6	9,000	38	67.5	59.4	98	0.88	1.65	0.61	4,627	1.7	23	20.7	72.7	24.4	31.8	30.3	39.24	194.09
		10,500	51	64.5	58.1	95	0.90	1.63	0.61	4,837	2.1	30	20.1	163.3	61.9	31.8	30.4	40.15	200.83

CUADRO 9. PULPA SEMIQUIMICA AL SULFATO: DETERMINACIONES QUIMICAS

E S P E C I E	DETERMINACIONES QUIMICAS			
	Rendimientos (%)	Indice de Cloro	Lignina Residual(%)	Cenizas(%)
	1		2	
1 Apacharama (Licania elata)	69.6	34.08	32.79	0.77
2 Apacharama (Protium sp)	65.9	34.93	29.47	1.34
3 Azufre caspi	71.9	22.38	22.58	1.26
4 Balata gomosa	74.7	29.50	27.53	1.14
5 Bellaco caspi	65.2	26.58	27.9	1.24
6 Capinurí de altura	68.0	28.82	27.63	1.33
7 Carahuasca	75.6	33.01	26.96	1.15
8 Carahuasca marrón	77.4	26.62	24.52	1.34
9 Caupuri	72.8	30.96	28.17	1.66
10 Cepanchina	72.0	31.08	28.66	1.22
11 Copal	72.7	27.26	23.39	1.14
12 Cumala blanca	68.3	27.6	26.22	0.96
13 Cumala colorada	68.9	27.84	25.53	1.08
14 Chemicua	71.1	33.91	29.59	1.42
15 Desconocido (Amberes)	70.5	35.18	31.76	0.91
16 Espintana	75.6	27.88	26.25	1.19
17 Guabilia	79.4	31.16	27.13	1.34
18 Huamansamana	73.4	32.95	28.86	1.14
19 Huarmi caspi	69.0	22.03	22.72	1.06
20 Huir caspi	73.8	23.09	21.46	0.92
21 Isma moena	74.7	28.11	25.16	1.08
22 Jarabe huayo	65.7	27.55	24.20	0.82
23 Leche caspi	70.3	29.42	28.81	1.30
24 Machimango	65.1	29.04	26.11	0.84
25 Machimango colorado	68.9	28.85	24.44	0.89
26 Marupá	75.5	33.04	29.92	1.28
27 Moena amarilla	76.6	30.51	28.35	0.95
28 Papelillo caspi	69.9	30.47	28.29	0.79
29 Palo de sangre	67.7	30.96	26.46	1.14
30 Pichirina	70.5	31.40	28.25	0.96
31 Poroto shimbillo	66.3	34.23	30.00	1.16
32 Pucuna caspi	71.1	34.47	29.38	1.21
33 Quillo sisa	75.6	33.4	30.06	1.14
34 Requia blanca	69.1	32.96	30.60	1.46
35 Requia colorada	64.6	31.08	27.75	1.28
36 Rifari	72.4	26.30	22.34	1.04
37 Rosadillo	78.0	30.52	24.32	1.08
38 Sacha anona	80.0	33.06	29.38	1.30
39 Sacha caoba	71.8	36.02	29.51	0.99
40 Sacha casho	68.5	24.40	21.92	0.76
41 Sacha uvilla	79.2	27.49	25.70	1.11
42 Shamboqui	71.3	31.10	25.68	1.27
43 Shiari	76.4	28.17	26.78	1.35
44 Shiringa masha	70.2	28.33	21.85	0.98
45 Tangarana de altura	77.8	30.15	26.30	1.68
46 Tangarana de altura blanca	74.6	26.68	24.32	1.14
47 Tornillo	75.5	28.62	25.03	1.06
48 Yacushapana (Buchenavia sp)	68.1	35.93	33.82	1.51
49 Yacushapana (Terminalia sp)	69.0	40.03	34.91	1.24
50 Yahuar huayo	65.3	32.19	27.64	1.10
51 Yanavara	75.5	36.70	30.18	1.50
52 Yanchama	75.7	36.56	34.04	1.56
53 Zancudo caspi	70.6	29.68	25.17	0.95

CUADRO 10. PULPA SEMIQUIMICA AL SULFITO: PROPIEDADES FISICAS

ESPECIE	Rendimiento%	REFINADO		GRAMAJE (g/m ²)		Espesor (u)	Sequedad (En tanto por uno)	Volumen Másico sobre Base Acondicionada (cm ³ /g)	Masa Volúmica sobre Base Acondicionada g/cm ³)	Longitud de Rotura (m)	Alargamiento por Tensión %	Dobles Pliegues (1 Kg de Tensión)	Indice de Reventamiento	Indice de Rasgado	Porosidad (seg/100cm ³)	Blancura	Factor de Reflectancia sobre fondo Negro	Superficie cm ² Específica de Absorción cm ³	Superficie cm ² Específica de Difusión cm ³	
		Número de Revoluciones	PFI	°SR	Sobre base seca Acondicionada															Sobre Base Seca
		1	2	3	4															5
1 Apacharama (Licania elata)	71.6	5,000	35	69.2	60.2	154	0.87	2.56	0.39	1,716	1.0	0	11.0	31.9	0.4	35.1	33.2	21.78	125.83	
		6,000	48	67.9	59.1	146	0.87	2.47	0.40	1,885	1.0	1	11.2	50.3	1.0	42.7	39.4	16.80	138.90	
2 Apacharama (Protium sp.)	73.2	4,000	34	65.8	57.2	154	0.87	2.69	0.37	2,184	1.4	1	11.2	64.3	0.3	34.8	32.2	19.43	110.77	
		5,500	53	66.9	58.2	145	0.87	2.49	0.40	2,633	1.6	2	11.7	56.1	0.6	35.4	33.0	21.10	123.68	
3 Azufre caspi	70.9	3,000	36	68.6	60.3	125	0.88	2.07	0.48	3,407	1.7	8	15.2	89.5	1.5	31.4	28.9	25.42	124.40	
		4,000	53	64.8	57.0	118	0.88	2.07	0.48	3,634	1.7	7	15.7	88.3	1.1	31.2	28.5	26.15	126.81	
4 Balata gomosa	74.4	5,000	33	69.2	60.9	130	0.88	2.13	0.47	4,490	1.9	11	20.6	86.1	1.3	38.2	36.0	23.27	155.19	
		7,000	47	68.3	59.8	113	0.88	1.89	0.53	5,658	2.4	34	27.6	95.0	7.2	37.5	34.7	23.92	159.35	
5 Bellaco caspi	65.9	4,000	34	68.9	60.5	106	0.88	1.75	0.57	4,493	1.7	13	19.2	78.0	2.5	35.0	31.6	25.13	144.62	
		5,500	53	68.0	59.6	103	0.88	1.73	0.58	4,640	1.8	20	21.5	83.8	4.7	34.6	30.9	25.02	141.35	
6 Capinurí de altura	72.7	6,000	37	69.8	61.4	126	0.88	2.05	0.49	4,312	1.6	5	17.0	53.0	1.9	43.7	40.5	18.80	163.36	
		7,000	52	68.9	60.6	127	0.88	2.09	0.48	4,788	2.0	7	19.9	56.1	3.5	44.2	41.7	20.33	181.02	
7 Carahuasca	70.1	5,500	32	68.4	60.2	114	0.88	1.89	0.53	4,112	1.6	8	17.3	68.4	2.4	35.3	34.3	36.03	210.00	
		7,500	52	68.3	59.4	104	0.87	1.75	0.57	4,868	2.2	20	25.8	65.7	12.8	34.5	33.1	36.10	202.91	
8 Carahuasca marrón	75.0	6,000	34	70.5	61.3	124	0.87	2.02	0.49	3,778	1.6	4	16.2	50.9	2.1	44.1	41.6	20.86	184.86	
		7,500	49	70.0	60.9	113	0.87	1.85	0.54	4,730	1.9	7	21.3	50.6	5.9	43.6	40.9	22.47	194.19	
9 Caupurí	73.8	2,500	35	68.8	60.6	110	0.88	1.81	0.55	4,947	1.7	19	23.2	93.5	7.3	31.2	29.5	33.53	162.58	
		4,000	50	66.9	58.9	102	0.88	1.73	0.58	5,514	2.0	47	28.6	97.3	12.4	30.8	29.1	36.35	173.14	
10 Cepanchina	75.9	4,000	33	67.3	59.2	136	0.88	2.30	0.43	3,145	1.5	3	12.6	62.8	0.6	34.8	32.7	23.89	136.14	
		5,500	50	64.7	59.5	123	0.92	2.07	0.48	3,409	1.7	6	14.0	66.5	1.1	35.2	32.8	25.50	144.91	
11 Copal	71.2	1,500	33	69.8	61.4	101	0.88	1.64	0.61	5,880	2.1	22	28.1	74.8	7.0	34.3	32.7	35.68	198.75	
		3,000	52	70.0	61.6	93	0.88	1.51	0.66	7,070	2.6	94	42.6	85.1	54.8	33.6	32.0	39.15	211.37	
12 Cumala blanca	74.3	2,000	32	68.2	60.0	115	0.88	1.92	0.52	3,643	1.5	7	15.6	91.1	1.3	29.1	27.7	30.18	137.53	
		3,500	53	67.4	59.3	106	0.88	1.79	0.56	4,416	1.7	21	20.6	91.2	6.0	29.0	26.7	31.65	140.16	
13 Cumala colorado	74.0	3,500	37	67.6	59.5	119	0.88	2.00	0.50	4,114	1.8	7	17.2	82.0	1.3	32.4	30.8	31.15	160.28	
		5,000	53	66.9	59.0	108	0.88	1.83	0.66	5,074	2.0	23	24.3	87.2	2.1	31.7	30.2	35.40	175.57	
14 Chemicua	76.9	5,000	37	68.5	60.3	130	0.88	2.15	0.46	3,721	1.7	3	16.1	50.4	1.3	39.4	37.8	25.43	179.45	
		6,500	53	67.9	59.7	118	0.88	1.98	0.50	4,474	2.0	7	18.7	55.6	3.5	39.7	37.8	26.29	188.28	
15 Desconocido (Amberes)	74.5	4,500	32	68.4	59.8	137	0.87	2.29	0.44	2,407	1.2	2	9.5	50.8	0.6	42.0	38.4	16.99	136.87	
		5,500	51	68.3	59.7	142	0.87	2.38	0.42	2,648	1.3	2	11.1	50.3	1.0	42.7	39.4	16.80	138.90	

CUADRO 10. PULPA SEMIQUIMICA AL SULFITO: PROPIEDADES FISICAS

(CONTINUACION)

ESPECIE	Rendimiento%	REFINADO		GRAMAJE (g/m ²)		Espesor (u)	Sequedad (En tanto por uno)	Volumen Másico sobre Base Acondicionada (cm ³ /g)	Masa Volúmica sobre Base Acondicionada g/cm ³)	Longitud de Rotura (m)	Alargamiento por Tensión %	Dobles Pliegues (1 Kg de Tensión)	Indice de Reventamiento	Indice de Rasgado	Porosidad (seg/100cm ³)	Blancura	Factor de Reflectancia sobre fondo Negro	Superficie cm ² Específica de Absorción cm ³	Superficie cm ² Específica de Difusión cm ³
		Número de Revoluciones	°SR	Sobre base seca Acondicionada	Sobre Base Seca														
		1	2	3	4														
16 Espintana	76.7	5,000	36	69.2	60.9	119	0.88	1.95	0.51	3,585	1.8	6	14.9	65.7	1.5	28.3	28.0	52.41	223.75
		6,500	50	67.9	59.7	112	0.88	1.88	0.53	4,061	2.0	10	18.7	75.6	5.1	27.8	27.3	49.67	207.62
17 Guabilla	82.1	4,000	33	68.4	60.2	111	0.88	1.84	0.54	5,228	1.9	14	23.9	70.4	9.1	38.6	36.2	26.22	178.10
		5,500	47	68.5	60.3	100	0.88	1.66	0.60	6,139	2.4	42	28.8	71.7	47.4	37.8	35.2	28.58	187.14
18 Huamansamana	73.6	5,500	33	69.5	61.3	99	0.88	1.62	0.62	6,003	2.0	33	28.4	73.3	15.5	44.8	41.4	22.85	209.56
		7,500	52	69.6	61.3	92	0.88	1.50	0.67	7,021	2.6	89	35.3	63.9	106.4	43.0	39.8	26.10	210.10
19 Huarmi caspi	73.8	4,000	38	70.2	61.8	111	0.88	1.80	0.56	5,387	2.5	53	32.4	116.5	8.0	43.1	39.5	20.55	173.28
		5,000	52	69.6	61.2	107	0.88	1.75	0.57	6,175	2.7	74	36.4	115.0	9.9	42.0	38.2	21.25	169.91
20 Huir caspi	67.8	1,500	38	89.3	61.0	87	0.88	1.43	0.70	9,295	3.0	852	57.2	84.0	257.7	32.9	30.6	37.06	193.86
		2,500	52	69.8	61.4	83	0.88	1.35	0.74	10,516	3.5	1,967	69.7	76.6	818.1	31.5	29.3	40.24	197.74
21 Isma moena	75.7	7,500	32	68.0	59.8	108	0.88	1.81	0.55	5,339	2.3	26	27.4	88.8	4.2	27.7	26.9	45.42	188.99
		10,000	50	67.7	59.6	103	0.88	1.73	0.58	6,185	2.5	68	33.4	86.4	18.2	27.6	27.0	51.65	213.97
22 Jarabe huayo	66.2	3,000	33	68.8	60.6	117	0.88	1.93	0.52	3,070	1.3	3	11.2	85.4	1.0	38.1	34.2	20.50	135.99
		4,500	53	68.1	60.0	111	0.88	1.85	0.54	3,724	1.5	8	15.1	77.9	3.4	38.3	34.4	21.54	144.26
23 Lecho caspi	70.0	6,000	36	68.2	60.0	120	0.88	2.00	0.50	4,210	1.5	8	16.6	72.0	1.5	38.5	35.5	22.25	150.46
		7,500	53	67.7	59.6	109	0.88	1.83	0.55	4,981	1.7	16	21.5	75.2	5.9	39.1	36.2	24.58	171.05
24 Machimango	70.0	5,500	34	66.9	58.9	137	0.88	2.32	0.43	3,805	2.4	8	17.6	91.7	1.0	30.3	29.6	35.88	187.18
		7,000	53	68.9	60.7	133	0.86	2.12	0.46	4,116	2.6	16	22.2	104.2	3.1	30.7	30.0	36.73	174.16
25 Machimango colorado	70.1	6,500	34	66.8	58.7	135	0.88	2.30	0.43	3,614	2.2	9	16.9	104.8	1.5	28.0	27.3	37.61	156.41
		8,000	53	66.8	58.8	132	0.88	2.24	0.44	4,267	2.6	16	21.7	101.7	3.8	28.2	27.5	38.36	163.01
26 Marupá	78.0	5,500	36	70.2	61.8	100	0.88	1.62	0.62	5,836	2.3	25	28.9	58.9	13.2	48.0	43.8	19.32	208.72
		7,000	48	68.7	60.4	91	0.88	1.51	0.66	6,772	2.4	44	34.7	52.4	33.0	46.8	42.7	22.01	223.58
27 Moena amarilla	75.9	6,000	36	68.2	59.4	104	0.87	1.75	0.57	5,900	2.5	27	29.1	84.2	11.0	27.9	27.2	49.51	205.06
		8,000	51	68.3	59.4	101	0.87	1.70	0.59	6,333	2.7	72	34.8	82.8	32.2	27.4	27.1	62.57	256.97
28 Papelillo caspi	68.8	7,500	33	69.4	61.0	132	0.88	2.16	0.46	4,690	2.2	16	21.3	87.1	1.8	31.1	30.2	34.27	169.79
		9,500	49	67.5	59.4	117	0.88	1.97	0.51	5,553	2.4	30	29.7	95.7	8.8	30.4	29.5	39.05	182.87
29 Palo de sangre	76.3	6,000	33	68.3	60.1	140	0.88	2.33	0.43	3,099	1.9	2	11.8	55.2	0.5	39.4	37.1	20.82	148.94
		7,500	49	67.9	59.7	133	0.88	2.23	0.45	3,487	2.0	4	14.2	55.6	1.0	39.8	37.2	20.78	149.46
30 Pichirina	73.0	4,000	33	68.9	60.6	96	0.88	1.58	0.63	6,089	2.2	18	28.6	71.7	12.5	30.0	29.3	51.39	236.37
		5,800	50	67.8	59.6	89	0.88	1.49	0.67	7,082	2.7	51	38.1	75.1	63.8	29.2	28.0	47.59	212.33
31 Poroto shimbillo	68.4	4,500	32	68.7	60.2	173	0.88	2.87	0.35	1,352	0.9	5	10.8	23.9	0.3	27.6	27.1	32.25	133.57
		6,000	50	68.4	59.0	153	0.88	2.59	0.38	1,753	1.1	5	11.0	27.7	0.5	28.3	27.8	36.10	154.13

CUADRO 10. PULPA SEMIQUIMICA AL SULFITO: PROPIEDADES FISICAS

(CONTINUACION)

ESPECIE	Rendimiento%	REFINADO		GRAMAJE (g/m ²)		Espesor (u)	Sequedad (En tanto por uno)	Volumen Másico sobre Base Acondionada (cm ³ /g)	Masa Voltímica sobre Base Acondionada g/cm ³)	Longitud de Rotura (m)	Alargamiento por Tensión %	Dobles Pliegues (1 Kg de Tensión)	Indice de Reventamiento	Indice de Rasgado	Porosidad (seg/100cm ³)	Blancura	Factor de Reflexancia sobre fondo Negro	Superficie cm ² Específica de Absorción cm ³	Superficie cm ² Específica de Difusión cm ³
		Número de Revoluciones		Sobre base seca Acondionada	Sobre Base Seca														
		PFI	°SR																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
32 Pucuna caspi	70.7	4,500	33	70.1	61.7	135	0.88	2.19	0.46	3,401	1.5	4	12.5	63.5	0.9	27.8	27.1	37.66	157.47
			50	69.0	60.7	125	0.88	2.06	0.48	4,205	1.7	7	16.3	71.7	2.9	28.1	27.4	40.53	171.62
33 Quillo sisa	68.2	2,500	33	68.7	60.4	89	0.88	1.47	0.68	7,940	2.4	139	42.3	82.0	55.5	38.1	35.1	30.19	200.38
			52	68.3	60.1	85	0.88	1.41	0.71	8,928	2.6	394	51.5	77.1	250.6	36.8	33.2	29.82	186.25
34 Requia blanca	73.0	4,700	33	66.2	56.3	132	0.86	2.26	0.44	2,138	1.2	1	11.1	41.7	0.4	30.5	28.9	28.81	135.40
			53	66.7	58.7	127	0.88	2.16	0.46	2,556	1.4	2	11.2	45.8	0.7	31.2	29.5	29.03	140.80
35 Requia colorada	70.4	5,000	35	68.3	60.1	132	0.88	2.20	0.45	3,043	1.8	3	13.1	63.2	0.8	28.1	26.6	30.32	128.34
			48	68.3	60.8	125	0.89	2.05	0.49	3,446	2.1	5	14.8	65.7	1.3	28.4	27.0	32.67	140.12
36 Rifari	72.3	4,500	33	67.3	59.2	118	0.88	1.99	0.50	4,633	2.1	22	22.8	124.3	2.9	32.8	29.9	24.90	129.64
			50	66.7	58.7	116	0.88	1.98	0.51	4,852	2.2	38	25.0	121.2	1.8	32.5	30.2	27.94	143.56
37 Rosadillo	79.0	6,500	38	69.0	60.7	105	0.88	1.73	0.58	4,706	1.7	17	20.6	78.4	4.4	40.6	37.7	24.88	185.81
			50	66.9	58.9	100	0.88	1.70	0.59	5,370	1.9	23	24.3	84.7	12.3	41.1	37.7	24.24	185.56
38 Secha anona	75.0	6,500	33	69.6	61.3	100	0.88	1.63	0.61	5,407	1.8	21	25.9	71.1	9.6	35.6	34.2	36.87	218.01
			48	69.2	60.9	95	0.88	1.56	0.64	6,141	2.2	36	29.0	65.0	27.3	35.1	33.1	34.65	200.24
39 Secha caoba	72.9	5,500	38	70.0	60.9	140	0.87	2.30	0.43	2,691	1.5	2	10.7	47.2	0.7	38.1	38.8	25.81	171.41
			48	68.6	59.7	127	0.87	2.13	0.47	2,998	1.6	3	11.0	50.4	0.9	38.0	36.2	25.65	16952.00
40 Secha casho	69.2	3,000	33	67.2	59.2	101	0.88	1.71	0.59	5,913	1.9	17	26.9	74.3	4.7	30.8	30.2	50.27	239.58
			51	68.4	60.2	95	0.88	1.57	0.63	7,084	2.6	50	35.5	73.1	41.0	30.4	29.9	56.33	263.77
41 Sacha Uvilla	78.6	4,000	33	69.1	60.8	101	0.88	1.66	0.60	5,231	1.8	11	21.6	72.4	11.1	39.7	36.3	24.58	176.01
			53	68.2	60.0	94	0.88	1.57	0.64	6,052	2.0	28	28.6	79.9	46.4	38.5	35.1	26.95	182.22
42 Shamboquiro	71.5	8,000	36	68.7	60.5	99	0.88	1.64	0.61	6,719	2.7	154	38.1	87.8	18.7	36.4	33.8	29.52	181.09
			50	66.9	58.8	94	0.88	1.59	0.62	7,697	3.3	538	48.4	79.4	77.1	36.5	34.0	31.52	194.27
43 Shiarl	80.5	3,500	35	68.0	59.9	98	0.88	1.64	0.61	5,466	1.5	13	22.9	68.1	15.3	45.6	40.3	18.57	177.45
			52	68.1	59.9	92	0.88	1.53	0.65	6,671	1.9	34	30.6	64.6	85.4	43.9	38.7	20.62	174.42
44 Shiringa masha	72.3	3,500	34	70.3	61.9	96	0.88	1.55	0.64	5,603	2.1	18	24.6	64.6	7.9	41.9	37.9	23.20	184.53
			53	70.2	61.8	93	0.88	1.50	0.66	6,461	2.6	52	32.4	72.6	43.4	41.7	37.8	24.31	191.47
45 Tangarana de altura	80.0	6,000	36	70.0	61.6	98	0.88	1.59	0.63	6,666	2.7	101	38.1	79.9	35.3	30.0	29.2	48.54	223.16
			47	70.0	61.6	94	0.88	1.52	0.65	7,883	34.0	225	467.0	72.7	98.0	29.2	28.2	47.90	212.78
46 Tangarana de altura blanca	82.3	6,000	36	68.9	60.7	97	0.88	1.60	0.62	7,141	2.8	92	41.0	81.1	19.2	31.0	30.0	45.27	217.53
			50	68.0	59.8	89	0.88	1.49	0.67	8,253	3.4	312	49.8	76.9	105.2	29.9	28.6	46.18	211.40

CUADRO 10. PULPA SEMIQUIMICA AL SULFITO: PROPIEDADES FISICAS

(CONTINUACION)

ESPECIE	Rendimiento%	REFINADO		GRAMAJE (g/m ²)		Espesor (u)	Sequedad (En tanto por uno)	Volumen Másico sobre Base Acondicionada (cm ³ /g)	Masa Volúmica sobre Base Acondicionada g/cm ³	Longitud de Rotura (m)	Alargamiento por Tensión %	Dobles Pliegues (1 Kg de Tensión)	Índice de Reventamiento	Índice de Rasgado	Porosidad (seg/100cm ³)	Blancura	Factor de Reflectancia sobre fondo Negro	Superficie Específica de Absorción cm ² — cm ³	Superficie Específica de Difusión cm ² — cm ³
		Número de Revoluciones	°SR	Sobre base seca Acondicionada	Sobre Base Seca														
		PFI																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
47 Tornillo	48.4	1,000	45	68.5	61.2	77	0.89	1.26	0.79	8,064	2.6	120	45.2	117.1	101.1	29.0	28.5	71.02	312.58
		2,500	55	67.8	60.6	71	0.89	1.17	0.85	9,316	3.4	544	56.7	118.3	403.3	26.4	26.1	90.33	355.24
48 Yacushapana (<i>Buchenavia sp.</i>)	44.3	3,000	33	67.0	59.9	119	0.89	1.99	0.50	5,858	2.4	19	27.7	117.0	1.0	20.0	19.8	63.93	191.80
		4,800	49	66.5	59.4	109	0.89	1.83	0.54	7,120	3.0	86	37.9	156.3	3.5	19.8	19.7	80.59	239.75
49 Yacushapana (<i>Terminalia sp.</i>)	44.0	3,500	42	68.1	60.2	110	0.88	1.82	0.65	8,039	3.1	148	43.6	152.4	4.0	19.4	19.2	69.60	203.66
		6,000	62	68.2	60.2	98	0.88	1.63	0.61	9,430	3.7	1266	63.3	159.5	29.8	19.3	19.0	71.21	207.50
50 Yahuar huayo	46.5	1,200	30	68.6	61.8	102	0.9	1.65	0.61	5,681	1.8	21	25.5	126.8	2.6	26.0	25.5	55.89	216.04
		2,000	41	618.0	61.2	91	0.9	1.49	0.67	6,894	2.2	85	33.8	131.2	11.4	25.1	24.6	63.36	235.68
51 Yanavara	48.3	2,000	40	67.8	60.5	84	0.89	1.39	0.72	7,869	2.9	84	44.8	112.1	13.0	28.0	27.6	68.78	294.04
		4,000	52	67.8	60.6	77	0.89	1.27	0.79	9,477	4.1	988	59.7	118.7	97.5	26.0	25.8	91.49	353.67
52 Yanchama	47.2	1,000	36	68.3	60.8	121	0.89	1.99	0.50	5,161	1.9	8	24.3	82.7	1.4	24.8	24.7	67.85	249.17
		2,000	42	67.5	60.7	109	0.9	1.79	0.57	6,304	2.3	20	31.6	102.8	3.8	24.0	23.8	66.47	235.94
53 Zancudo caspi	48.5	1,500	33	69.6	61.8	87	0.89	1.41	0.71	6,058	2.4	19	31.5	83.8	8.5	28.9	28.4	62.94	275.85
		3,000	50	68.4	60.9	80	0.89	1.31	0.76	7,307	2.9	65	40.9	188.9	44.1	27.4	27.1	79.02	324.45

CUADRO 11. PULPA SEMIQUIMICA AL SULFITO : DETERMINACIONES QUIMICAS

ESPECIE	Rendimientos (%)	DETERMINACIONES QUIMICAS		
		Indice de Cloro	Lignina Residual(%)	Cenizas (%)
	1	2	3	4
1 Apacharama (Licania elata)	71.6	35.27	26.97	2.10
2 Apacharama (Protium sp)	73.2	31.82	28.94	2.62
3 Azufre caspi	70.9	19.98	16.14	1.15
4 Balata gomosa	74.4	31.00	25.17	1.62
5 Bellaco caspi	65.9	25.09	19.51	1.12
6 Capinurí de altura	72.7	32.65	26.10	2.06
7 Carahuasca	70.1	32.58	24.38	1.49
8 Carahuasca marrón	75.0	34.00	27.82	2.29
9 Caupuri	73.8	28.19	24.73	1.13
10 Cepanchina	75.9	28.81	25.23	1.58
11 Copal	71.2	20.28	16.16	1.30
12 Cumala blanca	74.3	26.49	24.60	1.00
13 Cumala colorada	74.0	27.84	20.88	1.40
14 Chemicua	76.9	29.75	27.06	3.95
15 Desconocido (Amberes)	74.5	33.58	31.85	1.59
16 Espintana	76.7	26.96	21.22	1.61
17 Guabilia	82.1	32.48	26.20	1.46
18 Huamansamana	73.6	30.78	25.81	1.74
19 Huarmi caspi	73.8	20.23	17.61	1.39
20 Huirá caspi	67.8	14.32	13.05	1.15
21 Isma moena	75.7	30.98	20.68	1.53
22 Jarabe huayo	66.2	27.86	19.82	0.92
23 Leche caspi	70.0	35.93	25.08	2.04
24 Machimango	70.0	23.14	22.41	1.64
25 Machimango colorado	70.1	28.43	22.44	1.68
26 Marupá	78.0	31.17	25.86	1.61
27 Moena amarilla	75.9	31.11	25.24	1.74
28 Papelillo caspi	76.3	28.20	23.83	1.16
29 Palo de sangre	68.8	27.97	20.98	1.28
30 Pichirina	73.0	27.42	23.32	1.37
31 Poroto shimbillo	68.4	36.22	29.14	1.43
32 Pucuna caspi	70.7	33.88	27.23	1.72
33 Quillo sisa	68.2	25.62	21.60	1.46
34 Requia blanca	73.0	31.44	27.73	0.98
35 Requia colorada	70.4	30.04	23.48	1.48
36 Rifari	72.3	28.42	24.76	1.77
37 Rosadillo	79.0	26.70	20.47	1.24
38 Sacha anona	75.0	27.44	22.77	1.45
39 Sacha caoba	72.9	33.13	27.50	1.49
40 Sacha casho	69.2	20.41	17.70	1.68
41 Sacha uvilla	78.6	29.20	20.50	1.41
42 Shamboquiuro	71.5	31.16	23.45	1.56
43 Shiari	80.5	28.97	20.86	1.64
44 Shiringa masha	72.3	23.36	18.02	1.53
45 Tangarana de altura	80.0	27.90	24.26	1.34
46 Tangarana de altura blanca	82.3	25.94	22.34	1.29
47 Tornillo	70.3	28.57	23.58	1.45
48 Yacushapana (Buchenavia sp)	62.8	35.25	25.91	1.92
49 Yacushapana (Terminalia sp)	70.2	33.67	32.25	2.00
50 Yahuar huayo	66.8	28.69	22.74	1.45
51 Yanavara	78.1	31.28	26.68	1.88
52 Yanchama	78.7	23.20	20.74	1.47
53 Zancudo caspi	68.7	27.52	23.84	1.68

CUADRO 12 PULPA MECANICA: PROPIEDADES FISICAS

ESPECIE	Densidad Anhidrida de la Madera (g/cm ³)	Humedad de la madera (%)	Rendimiento (%)	°SR	Gramaje (g/m ²)		Espesor (u)	Humedad de la Hoja de Ensayo (%)	Volumen Másico (sobre Base Acondicionada) (cm ³ /g)	Masa Volúmica sobre Base Acondicionada (g/cm ³)	Longitud de Rotura (m)	Índice de Reventamiento	Índice de Rasgado	Porosidad seg/100cm ³)	Blancura
					Sobre base Acondicionada	Sobre Base Seca									
					1	2									
05. Bellaco caspi	0.63	45.3	94.9	83	58.5	49.1	101	16.1	2.06	0.49	2,373	10.2	22.4	87.0	42.2
07. Carahuasca	0.48	49.2	89.6	85	63.4	55.8	111	12.3	1.99	0.50	2,867	9.0	29.2	123.0	38.6
08. Carahuasca marrón	0.44	49.1	90.9	85	66.0	58.1	113	12.3	1.94	0.51	3,310	14.8	32.2	123.9	46.1
09 Caupurl	0.45	52.3	93.4	83	66.4	57.8	111	12.9	1.92	0.52	2,999	11.8	30.4	131.9	31.0
11. Copal	0.61	42.6	90.2	81	66.0	58.1	107	12.0	1.84	0.54	2,639	7.4	16.5	191.0	32.4
12. Cumala blanca	0.50	35.5	79.6	86	65.6	57.7	110	12.5	1.91	0.52	2,772	8.7	25.0	172.0	26.0
13. Cumala colorada	0.62	41.9	87.2	86	67.7	59.1	115	12.3	1.93	0.52	2,349	8.4	24.2	151.3	28.2
15. Desconocido (Amberes)	0.58	50.3	72.2	59	62.0	54.6	91	12.2	1.67	0.60	1,631	9.2	12.6	393.1	42.5
18. Huamansamana	0.35	67.1	90.1	59	65.4	62.2	158	11.2	3.03	0.33	891	7.8	14.7	4.9	42.4
19. Huarmi caspi	0.51	52.7	94.7	61	67.8	59.7	143	11.8	2.39	0.42	1,607	8.4	30.8	6.9	39.7
20. Huira caspi	0.31	65.6	98.0	64	67.6	60.2	122	11.4	2.03	0.49	2,615	9.1	27.1	40.8	35.3
21. Isma moena	0.63	47.9	97.3	65	67.4	60.0	136	11.5	2.27	0.44	1,628	6.3	13.5	11.2	30.9
36. Rifari	0.52	59.4	87.6	74	64.7	56.9	136	12.3	2.39	0.42	1,080	6.3	13.5	7.3	39.0
37. Rosadillo	0.39	54.4	97.5	63	68.1	60.6	131	11.3	2.16	0.46	1,265	7.6	19.3	12.5	38.9
40. Sacha casho	0.50	69.4	95.1	62	66.4	58.4	127	12.2	2.17	0.46	1,156	7.2	15.1	10.1	28.6
41. Sacha uvilla	0.40	37.7	82.2	58	67.7	60.3	129	10.7	2.14	0.47	2,214	6.6	36.5	20.4	46.4
43. Shiari	0.30	65.9	82.9	52	65.5	59.0	133	10.0	2.25	0.44	1,236	8.5	19.0	8.5	49.5
45. Tangarana de altura	0.42	63.4	97.9	57	66.6	59.3	135	11.3	2.28	0.44	1,284	6.7	18.2	14.1	28.9
46. Tangarana de altura blanca	0.50	71.7	97.0	57	66.7	58.7	136	12.1	2.32	0.43	948	7.3	17.7	10.8	33.4
47. Tornillo	0.37	56.5	90.9	65	67.8	59.7	138	12.4	2.31	0.43	1,373	8.4	24.1	16.0	33.6

CUADRO 13 ANALISIS QUIMICO DE LA MADERA DE LAS ESPECIES ESTUDIADA

ESPECIE	EXTRACTIVOS EN			Celulosa (%)	Lignina (%)	Pentosanos (%)
	Alcohol Benceno (%)	Alcohol (%)	Agua (%)			
	1	2	3			
1. Apacharama (Licania elata)	1.41	1.75	3.15	51.88	29.22	12.14
2. Apacharama (Protium sp.)	2.28	0.80	6.22	49.60	31.08	14.18
3. Azufre caspi	6.13	1.04	2.14	51.69	24.24	16.96
4. Balata gomosa	1.71	0.48	1.92	53.08	27.25	13.83
5. Bellaco caspi	3.18	1.01	5.27	50.88	24.85	15.07
6. Capinurí de altura	2.99	1.90	3.43	50.15	31.29	13.32
7. Carahuasca	2.26	0.82	2.83	50.62	28.46	11.34
8. Carahuasca marrón	1.58	1.45	2.17	51.86	29.88	12.49
9. Caupuri	2.99	1.09	3.03	49.52	28.44	13.68
10. Cepanchina	1.75	0.56	2.51	51.16	29.16	14.76
11. Copal	3.84	1.25	2.19	48.22	24.18	16.68
12. Cumala Blanca	3.49	1.77	2.77	50.25	24.74	14.00
13. Cumala colorada	4.88	1.26	4.96	50.19	22.06	12.55
14. Chemicua	3.02	1.62	2.98	48.17	31.19	14.71
15. Desconocido (Amberes)	7.54	2.67	2.54	49.82	29.16	10.06
16. Espintana	1.58	0.67	3.41	54.62	26.60	12.30
17. Guabilla	1.40	0.61	3.50	55.90	28.55	11.57
18. Huamansamana	2.12	0.67	3.64	52.98	28.72	11.78
19. Huarmi caspi	2.01	0.73	3.65	53.22	25.16	13.10
20. Huirra caspi	4.21	1.00	4.95	50.07	20.38	16.62
21. Isma moena	2.52	1.41	3.72	51.89	30.37	13.87
22. Jarabe huayo	3.72	1.00	6.25	48.24	22.41	15.44
23. Leche caspi	2.33	1.13	2.26	46.70	29.25	13.39
24. Machimango	3.75	1.40	7.29	48.66	26.43	13.60
25. Machimango colorado	2.12	0.84	5.88	51.05	29.92	12.13
26. Marupá	4.67	0.90	2.90	49.90	28.32	12.58
27. Moena amarilla	4.77	1.21	3.48	50.03	28.09	14.50
28. Papelillo caspi	3.68	1.17	5.60	52.96	29.86	12.38
29. Palo de sangre	3.73	2.21	3.78	51.39	28.86	13.66
30. Pichirina	1.66	1.61	2.19	52.22	27.48	11.84
31. Poroto shimbillo	5.45	1.63	7.38	44.22	31.21	12.06
32. Pucuna caspi	4.57	2.16	3.67	46.86	32.37	13.29
33. Quillo sisa	3.44	1.70	5.06	52.63	26.27	17.13
34. Requia blanca	3.20	0.86	4.48	48.29	30.68	9.49
35. Requia colorada	2.93	1.24	3.36	49.31	29.76	9.82
36. Rifari	2.37	0.40	3.22	54.37	26.40	18.18
37. Rosadillo	1.00	1.59	2.96	56.43	25.92	11.66
38. Sacha anona	1.48	0.35	3.69	53.40	26.75	11.34
49. Sacha caoba	1.28	1.04	3.41	52.70	32.74	12.55
40. Sacha casho	3.01	1.54	5.77	48.32	26.73	14.98
41. Sacha uvilla	2.59	0.99	2.22	53.89	27.78	12.64
42. Shamboquiuro	1.96	0.84	3.59	51.03	30.87	14.91
43. Shiari	3.84	0.82	2.82	52.00	24.42	13.14
44. Shiringa masha	1.79	0.84	4.23	53.97	27.80	14.83
45. Tangarana de altura	3.85	1.79	2.20	49.65	27.86	14.01
46. Tangarana de altura blanca	1.45	1.43	1.40	50.51	25.44	14.74
47. Tornillo	3.61	1.26	4.26	54.07	29.73	11.60
48. Yacushapana (Buchenavia sp.)	5.53	2.72	6.22	46.61	33.65	10.51
49. Yacushapana (Terminalia sp.)	7.23	3.01	6.13	45.89	33.06	10.84
50. Yahuar huayo	2.76	0.96	4.50	48.09	23.78	13.94
51. Yanavara	1.97	0.52	1.46	52.33	29.18	14.74
52. Yanchama	2.08	0.66	4.73	51.75	29.89	13.93
53. Zancudo caspi	3.40	1.32	3.93	52.29	29.88	11.61

CUADRO 15. ANCHO DE FIBRAS: FRECUENCIA SEGUN CLASES EN MICRAS Y ANCHO MEDIO

(CONTINUACION)

E S P E C I E	N° de mediciones	CLASES EN MICRAS																		Promedio	
		11.5	14.5	17.5	20.5	23.5	26.5	29.5	32.5	35.5	38.5	41.5	44.5	47.5	50.5	53.5	56.5	59.5	62.5		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
FRECUENCIAS																					
28. Papelillo caspi	210	—	7	17	60	65	48	11	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23.5	± 0.6	
29. Palo de sangre	150	26	42	73	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17.5	± 1.7	
30. Pichirina	180	—	4	26	33	56	51	7	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	23.5	± 0.4	
31. Poroto shimbillo	180	9	28	78	54	9	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17.5	± 0.6	
32. Pucuna caspi	180	—	12	60	50	35	22	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17.5	± 3.0	
33. Quillo sisa	210	—	—	9	5	26	65	35	33	9	3	5	—	—	—	—	—	—	26.5	± 1.5	
34. Requia blanca	150	—	4	57	64	18	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20.5	± 0.7	
35. Requia colorada	180	9	34	57	45	29	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17.5	± 1.2	
36. Rifari	210	—	—	—	—	36	65	89	13	4	3	—	—	—	—	—	—	—	30.0	± 2.0	
37. Rosadillo	210	—	12	29	62	55	51	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20.5	± 2.2	
38. Sacha anona	210	—	—	—	—	—	32	34	51	37	25	24	5	2	—	—	—	—	32.5	± 1.3	
49. Sacha caoba	210	—	2	32	47	50	66	7	5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	26.5	± 3.3	
40. Sacha casho	210	—	—	14	74	63	52	4	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20.5	± 2.5	
41. Sacha uvilla	150	—	1	8	7	18	52	19	27	7	5	5	1	—	—	—	—	—	26.5	± 1.7	
42. Shamboquiuro	180	—	—	12	28	33	46	18	18	9	8	8	—	—	—	—	—	—	26.5	± 0.5	
43. Shiari	180	—	—	—	1	1	33	24	28	34	18	26	2	4	2	6	1	—	35.5	± 0.7	
44. Shiringa masha	180	—	—	10	17	27	62	35	16	8	5	—	—	—	—	—	—	—	26.5	± 0.3	
45. Tangarana de altura	210	11	11	48	58	46	31	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20.5	± 0.4	
46. Tangarana de altura blanca	210	—	10	33	53	65	40	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23.5	± 1.3	
47. Tornillo	210	—	—	9	11	20	85	42	22	13	5	3	—	—	—	—	—	—	26.5	± 1.3	
48. Yacushapana (Buchenavia sp.)	210	29	36	79	26	23	12	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17.5	± 0.3	
49. Yacushapana (Terminalia sp.)	210	51	60	68	21	9	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17.5	± 1.7	
50. Yahuar huayo	210	—	—	—	—	—	5	7	28	27	55	30	27	11	9	3	6	2	38.5	± 1.4	
51. Yanavara	180	5	24	37	53	29	28	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20.5	± 0.1	
52. Yanchama	150	3	28	70	39	6	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17.5	± 0.8	
53. Zancudo caspi	180	—	—	—	—	—	—	33	65	58	—	23	3	—	—	—	—	—	34.0	± 1.7	

CUADRO 16. DIMENSIONES PROMEDIO DE FIBRAS EN MICRAS

E S P E C I E	D I M E N S I O N E S							
	Largo Medio		Ancho Medilo		Lumen Medio		Espesor Medio	
	(L)		(a)		(l)		(2 p)*	
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Apacharama (Licania elata)	1600	± 51.5	23.5	± 1.1	4.2	± 0.8	15.5	± 1.9
2. Apacharama (Protium sp.)	1500	± 22.1	23.5	± 1.8	1.9	± 1.6	17.0	± 0.8
3. Azufre caspi	1900	± 5.4	26.5	± 0.7	8.2	± 1.0	15.7	± 2.4
4. Balata gomosa	1400	± 49.3	20.5	± 0.7	8.2	± 0.9	9.5	± 1.5
5. Bellaco caspi	1500	± 90.4	26.5	± 2.9	18.2	± 1.8	13.5	± 0.3
6. Capinurí de altura	1300	± 83.3	17.5	± 1.3	4.2	± 1.6	9.5	± 1.3
7. Carahuasca	1400	± 135.0	35.5	± 0.8	23.5	± 3.5	10.5	± 0.9
8. Carahuasca marrón	1400	± 19.3	26.5	± 2.8	18.2	± 0.2	9.5	± 1.7
9. Caupuri	1500	± 20.0	23.5	± 2.4	17.0	± 1.0	10.2	± 0.8
10. Cepanchina	1700	± 11.3	26.5	± 2.4	8.2	± 1.6	13.5	± 0.7
11. Copal	1000	± 16.2	17.5	± 0.2	8.2	± 0.4	9.5	± 0.5
12. Cumala Blanca	2200	± 68.3	41.5	± 3.9	22.2	± 0.7	15.5	± 1.1
13. Cumala colorada	1700	± 28.5	23.5	± 0.5	10.2	± 1.8	10.1	± 1.6
14. Chemicua	1200	± 5.7	17.5	± 2.0	4.2	± 0.8	9.5	± 1.2
15. Desconocido (Amberes)	1600	± 52.5	35.5	± 0.8	22.2	± 1.2	13.5	± 0.5
16. Espintana	1400	± 85.6	26.5	± 1.0	12.2	± 0.8	9.5	± 2.7
17. Guabilla	1100	± 82.2	26.5	± 0.5	18.2	± 0.1	7.5	± 0.2
18. Huamansamana	1200	± 36.2	26.5	± 2.8	17.5	± 1.6	9.2	± 0.7
19. Huarmi caspi	1700	± 147.6	23.5	± 0.9	8.2	± 1.2	13.5	± 0.4
20. Huir caspi	1600	± 98.8	20.5	± 1.6	12.2	± 0.6	9.5	± 0.6
21. Isma moena	1500	± 8.8	17.5	± 2.5	8.7	± 2.2	7.2	± 2.6
22. Jarabe huayo	1900	± 4.1	41.5	± 1.1	14.2	± 1.0	15.5	± 0.2
23. Leche caspi	1700	± 55.0	32.5	± 1.2	23.0	± 0.6	12.7	± 0.3
24. Machimango	1200	± 41.7	20.5	± 2.1	15.0	± 0.6	6.7	± 1.5
25. Machimango colorado	1600	± 15.0	20.5	± 0.1	4.2	± 1.1	15.5	± 0.6
26. Marupá	1800	± 23.7	17.5	± 0.6	1.9	± 1.4	13.0	± 1.6
27. Moena amarilla	1300	± 106.2	26.5	± 2.8	18.2	± 3.1	9.5	± 1.2
28. Papelillo caspi	1600	± 43.8	23.5	± 0.6	12.2	± 1.0	9.5	± 0.1
29. Palo de sangre	1300	± 6.7	17.5	± 1.7	2.2	± 1.5	13.5	± 0.9
30. Pichirina	1000	± 41.0	23.5	± 0.4	14.2	± 0.3	7.5	± 0.6
31. Poroto shimbillo	1300	± 17.0	17.5	± 0.5	2.2	± 2.1	16.0	± 2.0
32. Pucuna caspi	1600	± 74.1	17.5	± 3.0	5.5	± 1.7	12.7	± 0.6
33. Quillo sisa	1200	± 5.2	26.5	± 1.5	18.2	± 0.1	9.5	± 0.6
34. Requia blanca	1800	± 36.3	20.5	± 0.7	4.2	± 1.7	13.5	± 0.4
35. Requia colorada	1500	± 22.6	17.5	± 1.2	4.2	± 2.5	13.5	± 1.5
36. Rifari	1000	± 51.9	30.0	± 2.0	15.0	± 0.7	10.0	± 1.6
37. Rosadillo	1000	± 14.6	20.5	± 2.2	12.2	± 1.8	7.5	± 0.7
38. Sacha anona	1200	± 38.9	32.5	± 1-3	22.2	± 3.5	9.5	± 1.4
39. Sacha caoba	1600	± 68.6	26.5	± 3.3	12.2	± 1.8	13.5	± 0.8
40. Sacha casho	1000	± 45.7	20.5	± 2.5	14.2	± 0.8	9.5	± 0.3
41. Sacha uvilla	1200	± 123.7	26.5	± 1.7	18.2	± 0.9	10.0	± 0.6
42. Shamboquiuro	1600	± 45.2	265.0	± 0.5	18.0	± 0-0	6.9	± 2.2
43. Shiari	1600	± 87.3	35.5	± 0.7	27.5	± 0.9	8.0	± 1.5
44. Shiringa masha	2200	± 142.8	26.5	± 0.3	12.2	± 2.0	13.5	± 0.8
45. Tangarana de altura	1100	± 18.1	20.5	± 0.4	12.2	± 1.4	5.5	± 1.4
46. Tangarana de altura blanca	1000	± 56.2	23.5	± 1.3	14.2	± 0.1	7.5	± 0.7
47. Tornillo	1300	± 45.0	26.5	± 1.3	18.2	± 1.6	9.5	± 1.2
48. Yacushapana (Buchenavia sp.)	1400	± 64.8	17.5	± 0.3	4.2	± 2.0	13.5	± 1.7
49. Yacushapana (Terminalia sp.)	1300	± 3.3	17.5	± 1.7	4.2	± 1.6	9.5	± 0.7
50. Yahuar huayo	1900	± 51.1	38.5	± 1.3	30.5	± 3.6	14.0	± 0.7
51. Yanavara	1100	± 35.4	20.5	± 0.1	8.2	± 1.8	9.5	± 0.9
52. Yanchama	1000	± 107.8	17.5	± 0.6	4.2	± 2.1	9.7	± 1.8
53. Zancudo caspi	1700	± 91.1	34.0	± 1.7	27.0	± 0.5	10.0	± 0.9

* p = Espesor de la pared

DISCUSION

Pulpa Química al Sulfato

El rendimiento de la pulpa química al sulfato de la madera de las 53 especies estudiadas oscila entre 44.0 por ciento en yacushapana (*Terminalia* sp.) y 56.0 por ciento en sacha casho, en las condiciones de obtención del presente trabajo. El rendimiento obtenido en 47 especies se encuentra entre 45 y 55 por ciento; las especies 05, 28, 35, 48 y 49, han tenido un rendimiento ligeramente inferior a 45% y la 40 ligeramente superior a 55 por ciento (Cuadro 4). Los rendimientos de las pulpas no guardan relación con la lignina residual determinada en ellas (Cuadro 5).

La pulpa química al sulfato de las distintas especies presenta diferencia en la facilidad de refinado. Así por ejemplo, las pulpas de las especies 11, 23, 26, 45 y 53 a 1,500 revoluciones en el refinador PFI alcanzaron 45, 31, 35, 29 y 33 °SR respectivamente; por otra parte las especies 14, 27, 39, 40 y 46, para llegar a 47 °SR requirieron 2,000, 6,000, 7,000, 2,000 y 5,500 revoluciones. El volumen másico, volumen específico aparente, sobre base acondicionada se halla entre 1.10 cm³/g en la pulpa de la especie 20 a 69 °SR y 2.35 cm³/g en la de la 31 a 28 °SR. En cada pulpa a mayor grado de refinado, menor es el volumen másico.

La menor masa volúmica, peso específico aparente, corresponde a la pulpa de la especie 31 a 28 °SR con 0.42 g/cm³ y la mayor a la pulpa de la especie 20 con 0.91 g/cm³ a 60 °SR. En cada pulpa la masa volúmica aumenta con el grado de refinado.

Con el fin de hacer una comparación válida de la resistencia de la pulpa de las 53 especies entre sí y con la de pulpa al sulfato de 6 coníferas muy utilizadas en la fabricación de pulpa para papel, se ha procedido a ajustar la longitud de rotura (LR), los dobles pliegues (DP), el índice de reventamiento (IR), y el índice de rasgado (ID) a 45 °SR en función de los valores hallados para dichos parámetros a los dos °SR de refinado efectuados.

En los Cuadros 17 a 20 se presentan los valores ajustados a 45 °SR, tabulados en orden decreciente, de LR, DP, IR e ID de la pulpa química al sulfato de las 53 especies estudiadas y en el Cuadro 21, con fines de comparación, se encuentran los mismos parámetros a 45 °SR de pulpa química al sulfato de cinco coníferas, muy utilizadas en la industria papelera, obtenida en condiciones similares a las del presente trabajo.

Efectuando la comparación de longitud de rotura (LR) ajustada a 45 °SR de la pulpa de las especies nacionales (Cuadro 17), con la de las coníferas a 45 °SR (Cuadro 21) se encuentra que la de tangarana de altura, quillo sisa, shamboqui y huamansamana supera a la LR más elevada (9,490 m) entre las coníferas y que son 38 las especies nacionales cuya pulpa supera en LR al valor más bajo de este parámetro (6,330 m) entre la pulpa de las coníferas.

Haciendo la misma comparación en dobles pliegues (DP), (Cuadros 18 y 21), se observa que las pulpas de tangarana de altura, shamboqui y huira caspi superan el valor más alto de la pulpa de coníferas a 45 °SR (2,513); comparado con el valor más bajo de DP entre la pulpa de coníferas (532) se nota que la pulpa de 14 especies nacionales lo superan.

El índice de reventamiento más alto (64.3) entre la pulpa de las coníferas de comparación a 45 °SR (Cuadro 21) es superado por el de la pulpa de tangarana de altura shamboqui y huamansamana (Cuadro 19) y el valor más bajo entre la pulpa de coníferas (46.0) por el de la pulpa de 23 especies nativas entre las 53 estudiadas.

El índice de rasgado, ajustado a 45 °SR, de la pulpa de 12 de las especies nacionales (Cuadro 20) supera al valor más alto de este índice (147.0) de la pulpa de las coníferas de comparación a 45 °SR (Cuadro 21) y el valor más bajo de estas (72.0) es superado por el de las 53 especies estudiadas.

La pulpa de 27 de las 53 especies estudiadas, (59.0%), experimenta aumento del índice de rasgado con el incremento del grado refinado. Este resultado difiere de lo que ocurre con pulpa de coníferas en la que el índice de rasgado disminuye con el aumento del grado de refinado; la pulpa de las 25 especies nacionales restantes se comporta igual que la de coníferas (Cuadro 4).

La porosidad de las pulpas disminuye con el aumento del grado de refinado. Debe tenerse presente que la porosidad está expresada en $\text{seg}/100 \text{ cm}^3$ es decir que cuando menos porosa es una pulpa, mayor será el número de segundos para que pase a través de la hoja de ensayo el volumen de aire indicado y viceversa. La pulpa más porosa es la poroto shimbillo y entre las menos porosas se encuentran, considerando el °SR, las de bellaco caspi y huamansamana.

Puede observarse en el Cuadro 4 que la blancura de la pulpa disminuye en casi todos los casos con el aumento del QSR. Tomando como referencia la blancura de las hojas con menor 9SR, la pulpa más blanca es la de huir caspi con 30.0 y la más oscura la de apacharama (**Licania elata**) con 13.9. Estas pulpas tienen el menor y mayor porcentaje de lignina residual, uno de los más bajos y el más alto índice de cloro y el menor y mayor índice kappa respectivamente (Cuadro 5). El factor de reflectancia sobre fondo negro evoluciona en forma similar a la blancura, el factor más alto corresponde a la pulpa más blanca y el menor a la pulpa menos blanca.

La superficie específica de absorción de la luz varía dentro de un rango amplio: en la pulpa de pichirina es de $42.02 \text{ cm}^2/\text{cm}^3$ a 49 °SR y en la sachá anona $114.02 \text{ cm}^2/\text{cm}^3$ a 49 °SR. Por su parte la superficie específica de difusión va de $113.59 \text{ cm}^2/\text{cm}^3$ en apacharama (**L. elata**) a $454.30 \text{ cm}^2/\text{cm}^3$ en huir caspi.

Las pulpas de apacharama (**L. elata**) y de marupá presentan el mayor porcentaje de extractivos y la de rifari el mínimo, 1.34 y 0.08 por ciento respectivamente. Las cenizas en las pulpas oscilan entre 0.16 por ciento en la tangarana de altura y 1.17 por ciento en la de poroto shimbillo. El menor porcentaje de lignina residual ha sido determinado en la pulpa de huir caspi, 1.17 por ciento y el más alto en apacharama (**L. elata**), 20.84 por ciento; el índice de cloro más alto, 21.79, corresponde a esta última y el más bajo, 1.70, a jarabe huayo.

El índice kappa más elevado es el de la pulpa de apacharama (**L. elata**), 117.91 y el más bajo la de huir caspi 11.62 (Cuadro 5).

Las pulpas con mayor blancura inicial y menor índice de cloro y kappa, son las que presentan mayor facilidad para el blanqueamiento, caso de huir caspi, jarabe huayo y otras; por su parte las más difíciles de blanquear son las de menor blancura inicial y mayor índice de cloro y kappa, caso, entre otros, de la pulpa de apacharama (**L. elata**).

El porcentaje de alfa celulosa en la pulpa química al sulfato de la madera de las 53 estudiadas varía entre 75.80 por ciento en apacharama (**L. elata**) y 94.43 por ciento en sachá caoba; la menor proporción de holocelulosa, 76.90 por ciento, corresponde a apacharama (**L. elata**) y la mayor, 97.69 por ciento, a huir caspi.

El índice de cobre en las pulpas químicas al sulfato de las 53 especies de madera, va de 0.49 en jarabe huayo a 2.94 en poroto shimbillo. Este índice, como se ha indicado en la Metodología ha sido determinado sobre pulpa sin blanquear. En principio un índice de cobre alto significa que la

celulosa de la pulpa ha sido más afectada por oxidación o hidrólisis que en pulpas cuyos índices de cobre son más bajos. El índice de carboxilos refleja el grado de oxidación de la celulosa al obtenerse la pulpa; la de copal y pucuna caspi son las de más alto, índice de carboxilos y la de, isma moena la de menor índice (Cuadro 5).

Pulpa Química al Sulfito

El rendimiento de la pulpa química al sulfito bisódico de la madera de las 53 especies del presente estudio varía de 50.1 por ciento en quillo sisa a 65.6 por ciento en marupá (Cuadro 6). Los rendimientos son más altos que los de pulpa química al sulfato, aún cuando la temperatura y tiempo de digestión fueron marcadamente mayores para pulpa al sulfito (ver Metodología).

Si bien todas las pulpas denominadas en este Estudio como químicas al sulfito han sido obtenidas sin tratamiento mecánico de desfibrado posterior a la digestión en rigor por el rendimiento sólo las de 14 de las especies deberían considerarse como pulpas químicas si se toma como límite superior para este tipo de pulpa 55 por ciento de rendimiento; las 39 restantes serían pulpas químicas de alto rendimiento dado que sus rendimientos son de 56.2 a 65.6 por ciento. Como en el caso de la pulpa química al sulfato, los rendimientos de la pulpa química al sulfito bisódico, no guardan relación con la lignina residual en ella (Cuadro 7).

La facilidad de refinado de la pulpa de las distintas especies es muy variable, como puede observarse en el Cuadro 6.

El volumen másico, volumen específico aparente, varía de 1.21 cm³/g en pulpa de quillo sisa a 2.49 cm³/g en pulpa de apacharama (**Protium** sp.); la masa volúmica, peso específico aparente, se encuentra entre 0.40 g/cm³ en pulpa de apacharama (**Protium** sp.) y machimango y 0.87 en pulpa de huir caspi. Como para pulpa química al sulfato, se ha efectuado un ajuste a 45 °SR de las propiedades mecánicas de la pulpa química al sulfito; en los Cuadros 22 a 25 se encuentran los valores de LR, DP, IR e ID ajustados a 45 °SR, ordenados en cada caso en forma decreciente.

El índice de rasgado de la pulpa química al sulfito bisódico de 25 de las 53 especies estudiadas experimenta aumento de índice de rasgado con el incremento de refinado; 19 de las 25 especies están comprendidas en las 27 en cuya pulpa química al sulfato ocurre el incremento, no así las 03, 05, 17, 29, 32 y 36 que en dicha pulpa experimentan disminución del índice de rasgado. Por otra parte la pulpa química al sulfato de las especies 06, 11, 19, 25, 39, 47, 52 y 53 que experimentan aumento del índice de rasgado con el aumento de °SR, muestran disminución en pulpa química, al sulfito. Este distinto comportamiento podría explicarse en algunas de estas especies por los diferentes rangos de °SR de la pulpa química al sulfito y al sulfato en que ocurren estas variaciones, tal como en las especies 03, 19, 32; explicación que no satisface para aquellas como la 11, 17 y 25 entre otras, por producirse la variación dentro de rangos similares de °SR (Cuadros 4 y 6). Las pulpas químicas al sulfito más porosas son las de apacharama (**Protium** sp.) y de palo de sangre, en tanto que la menos porosa es la de huir caspi.

Las pulpas más blancas son las de rifari y de quillo sisa con 52.2 y la más oscura la de requia blanca con 21.5; en relación a la pulpa química al sulfato de las 53 especies estudiadas, la blancura es marcadamente mayor dado que en ella la blancura está comprendida entre 30.0 y 13.9. El más alto factor de reflectancia sobre fondo negro corresponde a quillo sisa y el más bajo a requia blanca y yacushapana (**Buchenavia** sp.).

La superficie específica de absorción va de 13.16 cm²/cm³ a 35 °SR en palo de sangre a 90.77 cm²/cm³ a 53 °SR en tangarana de altura blanca; la superficie específica de difusión se encuentra comprendida entre 11.21 cm²/cm³ a 33 °SR en apacharama (**Protium** sp.) y 314.13 cm²/cm³ a 39

°SR en quillo sisa (Cuadro 6). Los límites de estos parámetros son inferiores a los de pulpa química al sulfato de las especies del presente Estudio (Cuadro 4).

En las determinaciones químicas sobre la pulpa al sulfato de las 53 especies de madera, los extractivos van de 0.12 por ciento en la de shiringa masha a 5.00 por ciento en la de desconocido (Amberes); las cenizas oscilan entre 0.60 por ciento en pulpa de jarabe huayo y 3.50 por ciento en la de apacharama (**Protium** sp.). La menor lignina residual, 4.24 por ciento, corresponde a pulpa de rifari y la mayor, 23.67 por ciento, a la de yacushapana (**Terminalia** sp.) el índice de cloro más bajo es el de la pulpa de huira caspi 5.79, y el más elevado el de pulpa de apacharama (L, elata), 29.17. Los límites de estas determinaciones son mayores que los encontrados en pulpa química al sulfato. La alfa celulosa varía de 57.64 por ciento en la pulpa de yanavara a 82.17 por ciento en la de azufre caspi; la holocelulosa de 72.27 por ciento en pulpa de desconocido (Amberes) a 97.73 por ciento en la de pucuna caspi los límites de estas determinaciones son, con excepción del superior de holocelulosa, que es 0.03 por ciento más alto, menores que en pulpa química al sulfato. El índice de cobre más bajo, 1.06 corresponde a la pulpa de zancudo caspi y el más elevado, 4.87, a la de yacushapana; el menor índice de carboxilos, 3.58, es el de la pulpa de requia colorada y el mayor, 11.02, es el de sacha caoba. Los límites de estos índices son mayores que los determinados en pulpa química al sulfato.

Pulpa Semiquímica al Sulfato

El rendimiento de la pulpa semiquímica al sulfato, en las condiciones especificadas en la Metodología, varía de 64.6 por ciento en requia colorada a 80.0 por ciento en sacha anona (Cuadro 8). Los rendimientos no guardan relación con la lignina residual de las pulpas (Cuadro 9).

El refinado de la pulpa semiquímica al sulfato es más difícil que el de las pulpas químicas y al igual que en estas, la de las diferentes especies es muy variable en lo concerniente a facilidad de refinado (Cuadro 8).

El volumen másico está comprendido entre 1.30 cm³/g en pulpa de huira caspi y 2.48 cm³/g en pulpa de poroto shimbillo; la masa volúmica va de 0.40 g/cm³ en pulpa de poroto shimbillo a 0.77 g/cm³ en pulpa de huira caspi.

Como en el caso de las pulpas químicas, se ha efectuado un ajuste a 45 °SR de las propiedades mecánicas de la pulpa semiquímica al sulfato para realizar las comparaciones pertinentes. Los valores de LR, DP, IR, e ID figuran en los Cuadros 26 a 29 con un ordenamiento decreciente. La pulpa de 28 de las especies estudiadas, 52.8 por ciento, experimenta un incremento del índice de rasgado con el aumento del grado de refinado. (Cuadro 8).

Como es usual, la porosidad de las pulpas disminuye con el incremento de refinado. La pulpa más porosa es la de requia blanca y la menos porosa la de huira caspi (Cuadro 8); debe recordarse que la porosidad está expresada en seg/100 cm³ de aire.

La pulpa más blanca es la de marupá con 37.1 y la menos blanca la de azufre caspi con 23.5 tomando como referencia la blancura de las hojas en ensayo de menor °SR en cada pulpa; en términos generales la blancura de estas pulpas, semiquímicas al sulfato, son más blancas que, las pulpas químicas al sulfato cuyos límites de blancura son 30.0 y 13.9 respectivamente y el factor de reflectancia sobre fondo negro está comprendido entre 23.9 en pulpa de huira caspi y 34.9 en marupá.

La superficie específica de absorción se encuentra entre 25.48 en pulpa de palo de sangre a 35 °SR y 96.59 en pulpa de huira caspi; la superficie específica de difusión varía de 114.67 en pulpa de apacharama (**Licania elata**) a 33 °SR a 342.86 en huira caspi a 35 °SR. (Cuadro 8).

El índice de cloro más bajo corresponde a pulpa de azufre caspi, 22.38, y el más alto a pulpa de yacushapana (*Terminalia* sp.), 40.03. La menor lignina residual. 21.46 por ciento, es la de la pulpa de huir caspi y la mayor 34.91 por ciento, la de yacushapana (**Terminalia** sp.). La pulpa con menor porcentaje de cenizas. 0.76, es, la de sachá casho y la mayor 1.66 la de caupuri.

Pulpa Semiquímica al Sulfito

El rendimiento de la pulpa semiquímica al sulfito bisódico, obtenida en las condiciones detalladas en Metodología, está comprendida entre 62.8 por ciento en yacushapana (**Buchenavia** sp.) y 82.3 por ciento en tangarana de altura blanca. Al igual que en las pulpas químicas al sulfato y al sulfito y semiquímica al sulfato, no hay relación entre el rendimiento y la lignina residual.

El refinado de la pulpa semiquímica al sulfito es más fácil que el de la pulpa semiquímica al sulfato y al igual que para ésta y las pulpas químicas, la facilidad de refinado de la pulpa de las diferentes especies es muy variable (Cuadro 10).

Las pulpas semiquímicas al sulfito tienen un volumen másico, sobre base acondicionada, que va de 1.41 en quillo sisa a 2.59 en poroto shimbillo; en tanto que la masa volúmica está comprendida en 0.35 en pulpa de poroto shimbillo y 0.74 en pulpa de huir caspi.

Al igual que para las pulpas anteriores, se han realizado un ajuste de LR, DP, IR e ID a 45 °SR para efectuar la comparación de estas propiedades entre la pulpa semiquímica al sulfito de las 53 especies que comprende el presente trabajo. Los valores ajustados de los parámetros mencionados se encuentran en los Cuadros 30 a 33.

El índice de rasgado experimenta aumento con el incremento del grado de refinado en pulpa de 30 de las 53 especies estudiadas, 56.6 por ciento; este aumento también ocurre, como ya ha sido señalado, en las pulpas químicas y de la semiquímica al sulfato.

La porosidad, expresada en seg/100 cm³ disminuye con el aumento del grado de refinado (Cuadro 10). La pulpa más porosa es la apacharama (**Protium** sp.), 0.3 seg/100 cm³ de aire y la menos porosa es la de huir caspi, 818.1 seg/100 cm³ de aire.

La mayor blancura, tomando como referencia la de las hojas de ensayo a menor °SR en cada pulpa semiquímica al sulfito, es la de marupá, 48.0, y la de menor la de yacushapana (**Buchenavia** sp.), 22.9. La blancura de estas pulpas es mayor que la de las pulpas al sulfato, tanto química como semiquímica, cuyos límites superior e inferior son 38.1 - 13.9 y 37.1 - 24.0 respectivamente; en relación a la pulpa química al sulfato la blancura de la semiquímica al sulfato tiene un límite superior más bajo, 52.2 en la primera y 48.0 en la segunda, pero el límite inferior es más alto en la segunda, 22.9, que en la primera, 21.5.

El mayor factor de reflectancia sobre fondo negro corresponde a pulpa de marupá, con 43.8 y el menor a la pulpa de yacushapana (**Buchenavia** sp.) con 22.8. La superficie específica de absorción de la luz está comprendida entre 65.73 pulpa de yacushapana (*Buchenavia* sp.) a 53 °SR y 16.80 en desconocido (Amberes) a 51 °SR; la superficie específica de difusión más alta es de la pulpa de sachá casho con **263.77** y la más baja, 110.77, la de pulpa de apacharama (**Protium** sp.) (Cuadro 10).

El índice de cloro más bajo es el de la pulpa de huir caspi, 14.32, y el más elevado el de la pulpa de poroto shimbillo; el mayor porcentaje de lignina residual 31.85 por ciento se ha determinado en pulpa de desconocido (Amberes) y el menor, 13.05 por ciento, en pulpa de huir caspi.

caspi. El mayor porcentaje de ceniza encontrado, 3.95 por ciento corresponde a la pulpa de chimicua y el menor 0.92 por ciento, a la de jarabe huayo.

Comparación de Resultados de Pulpa Química y Semiquímica al Sulfato y al Sulfito de las 53 Especies de Madera Estudiadas

En el Cuadro 34 se presenta el rendimiento, la blancura, el índice de cloro y las propiedades mecánicas (longitud de rotura, dobles pliegues, índice de reventamiento e índice de rasgado), estas últimas ajustadas a 45 °SR, de los cuatro tipos de pulpa de cada una de las 53 especies de madera, es decir de las 212 pulpas que se han obtenido en el presente Estudio. En este Cuadro, así como en el 35 y 36 la pulpa química al sulfato está identificada con A, la química al sulfito con B, la semiquímica al sulfato con C y la semiquímica al sulfito con D.

En el Cuadro 35 se encuentran en el orden que corresponde a cada una de las cuatro pulpas de cada especie por sus propiedades mecánicas, a 45 °SR, y su blancura, entre las pulpas de las 53 especies del Estudio ordenadas por nombre común. En el Cuadro 36 se halla el orden de precedencia de las 53 especies de madera según las propiedades mecánicas a 45 °SR y la blancura de los cuatro tipos de pulpa de cada una de ellas.

Pulpa Mecánica

La humedad de la madera al momento de obtenerse la pulpa ha variado de 35.5% en cumala blanca a 69.4% en sachu casho; el rendimiento de la pulpa de 72.2% en desconocido (Amberes) a 98.0% en huira caspi (Cuadro 12).

El °SR de la pulpa varió de 52 a 86, estando el de 10 de ellas comprendido entre 65 y 86. Puede reducirse el °SR de la pulpa mecánica de las especies estudiadas, realizando los ajustes necesarios en las variables de procesamiento en trabajos posteriores o en producción industrial.

Puesto que la pulpa mecánica no es refinable, no es factible un ajustamiento a igual °SR para efectuar la comparación de sus propiedades mecánicas, por tanto la comparación se hace directamente con los resultados obtenidos.

En lo referente a longitud de rotura, la pulpa de las 20 especies ensayadas tiene el siguiente ordenamiento decreciente:

Especie	Longitud de Rotura (m)
Carahuasca marrón (08)	3310
Caupurí (09)	2999
Carahuasca (07)	2867
Cumula blanca (12)	2772
Copal (11)	2639
Huira caspi (20)	2615
Bellaco caspi (05)	2373
Cumula colorada (13)	2349
Sachu uvilla (41)	2214
Desconocido (15)	1831
Isma moena (21)	1628
Huarmi caspi (19)	1607
Tornillo (47)	1373
Tangarana de altura (45)	1284
Rosadillo (37)	1265
Shiari (43)	1236
Sachu casho (40)	1156
Rifari (36)	1080
Tangarana de alt. blanca (46)	948
Huamansamana (18)	891

La longitud de rotura de la pulpa mecánica de las 9 primeras especies es igual o superior a la de coníferas.

Los resultados del índice de reventamiento, en orden decreciente, de la pulpa mecánica de las 20 especies son las siguientes:

Especie	Índice de Reventamiento
Carahuasca marrón (08)	14.8
Caupurí (09)	11.8
Bellaco caspi (05)	10.2
Desconocido (15)	9.2
Huira caspi (20)	9.1
Carahuasca (07)	9
Cumula blanca (12)	8.7
Shiari (43)	8.5
Cumula colorada (13)	8.4
Huarmi caspi (19)	8.4
Tornillo (47)	8.4
Isma moena (21)	8.3
Huamansamana (18)	7.8
Rosadillo (37)	7.6
Copal (11)	7.4
Tangarana de alt. blanca (46)	7.3
Sacha casho (40)	7.2
Tangarana de altura (45)	6.7
Sacha uvilla (41)	6.6
Rifari (36)	6.3

El índice de reventamiento de la pulpa mecánica de las 5 primeras especies es similar o superior a la de coníferas.

El índice de rasgado de la pulpa mecánica de las 20 especies, tabulado decrecientemente, es el que se da a continuación:

Especie	Índice de Rasgado
Sacha uvilla (41)	36.5
Carahuasca marrón (08)	32.2
Huarmi caspi (19)	30.8
Caupurí (09)	30.4
Carahuasca (07)	29.2
Isma moena (21)	28.0
Huira caspi (20)	27.1
Cumula blanca (12)	25.0
Cumula colorada (13)	24.2
Tornillo (47)	24.1
Bellaco caspi (05)	22.4
Rosadillo (37)	19.3
Shiari (43)	19.0
Tangarana de altura (45)	18.2
Tangarana de alt. blanca (46)	17.7
Copal (11)	16.5
Sacha casho (40)	15.1
Huamansamana (18)	14.7
Rifari (36)	13.5
Desconocido (15)	12.6

La principal aplicación de la pulpa mecánica es para fabricación de papel periódico; en dicho papel, salvo cuando es de bagazo, 70 a 80% de la pulpa es mecánica y 20 a 30% química. El índice de rasgado de dicho papel es de 33 a 55 según su composición, por tanto la mayor parte de la pulpa de las 20 especies es apropiada por este índice para la fabricación de papel periódico, puesto que al mezclarse con pulpa química de una especie adecuada (Ver Cuadro 34) puede lograrse fácilmente el índice de rasgado requerido por dicho papel; inclusive la pulpa mecánica de sachá uvilla supera el límite inferior de exigencia ya que tiene 36.5 de índice de rasgado.

En lo que se refiere a longitud de rotura, el papel de periódico tiene de 2500 a 3000 m, por tanto la pulpa mecánica, también de la mayor parte de las 20 especies, es apta para fabricarlo teniendo en cuenta la mezcla con pulpa química.

La blancura de la pulpa oscila entre 26.0 y 49.5. La de 6 pulpas supera 42.0. En este aspecto también los resultados son favorables, por cuanto los resultados expuestos son de pulpa mecánica sin blanquear.

Análisis Químico de las Muestras de Madera

Para extractivos en alcohol-benceno se ha encontrado un mínimo de 1.00 por ciento en rosadillo y un máximo de 7.54 por ciento en desconocido (Amberes); en extractivos en alcohol el mínimo corresponde a rifari con 0.40 por ciento y el máximo a yacushapana (**Buchenavia** sp.) con 2.72 por ciento; en extractivos en agua la tangarana de altura tiene el mínimo, 1.40 por ciento y el máximo el poroto shimbillo con 7.38 por ciento. Sumado los contenidos de extractivos en alcohol-benceno y en agua, el mayor porcentaje, 13.36 por ciento, es el de yacushapana (**Terminalia** sp.) y el mínimo, 2.85 por ciento, el de tangarana de altura blanca (Cuadro 13).

El máximo porcentaje de celulosa se ha encontrado en rosadillo, 54.43 por ciento y el mínimo en poroto shimbillo, 44.22 por ciento. El mínimo de lignina corresponde a huira caspi, 20.33 por ciento, y el máximo a yacushapana (**Buchenavia** sp.) con 33.65 por ciento.

En pentosanos el máximo corresponde a rifari con 18.18 por ciento, y el mínimo a requia blanca con 9.40 por ciento. El mayor contenido de cenizas es de 2.83 por ciento en chimicua y el mínimo de 0.25 por ciento en isma moena. El más alto contenido de sílice se ha encontrado en apacharama (**Licania elata**), 1.94 por ciento, y el menor en leche caspi con 0.02 por ciento.

Estudio Biométrico de Fibras

La especie de mayor longitud media de fibras es shiringa masha con $2,200 \pm 142.8$ micras, seguida de cumula blanca con $2,200 \pm 68.3$ micras esta última tiene fibras de hasta 3,000 micras de largo, en tanto que la primera llega a 2,800 micras como máximo. Las fibras medias más cortas son las de rosadillo, $1,000 \pm 14.6$ micras seguidas por las de copal, $1,000 \pm 16.2$; esta última es la única que tiene fibras en la clase de menor longitud de fibras entre las 53 maderas estudiadas, 700 micras (Cuadro 14).

Los primeros lugares en longitud de rotura en los cuatro tipos de pulpa obtenidos en el presente estudio corresponden a huiracspi cuyo largo medio es de $1,600 \pm 98.8$ micras, quillo sisa con $1,200 \pm 52$ micras, tangarana de altura $1,100 \pm 18.1$ micras y tangarana de altura blanca con $1,000 \pm 56.2$ micras, en dobles pliegues a huira caspi, $1,600 \pm 98.8$ micras, shamboqui con $1,600 \pm 45.2$ micras y tangarana de altura; en índice de reventamiento a quillo sisa, shamboqui y tangarana de altura,

en índice de rasgado a cumula blanca, huarmi caspi con $1,700 \pm 147.6$ micras, rifari con $1,000 \pm 51.9$ micras, machimango con $1,200 \pm 41.7$ micras y shiringa masha (Cuadros 14 y 34).

La fibra media más ancha es la de jarabe huayo con 41 ± 1.1 micras seguida por yahuar huayo con 38.5 ± 1.3 micras el ancho medio de fibras menor corresponde a copal con 17.5 ± 0.2 micras y a yacushapana con 17.5 ± 0.3 micras (Cuadro 15).

El lumen medio mayor es el de las fibras de yahuar huayo, 30.5 ± 3.6 micras, seguido por las de shiari, 27.5 ± 0.9 ; el lumen medio menor es le de las fibras de marupá, 1.9 ± 1.4 micras seguido por el de las de apacharama (*Protium* sp.) con 1.9 ± 1.6 micras. El mayor espesor medio de las paredes es el de las fibras de apacharama (*Protium* sp.) seguido por las de azufre caspi, y el menor a las de tangarana de altura y de shamboquiuro (Cuadro 16).



**CUADRO 17. PULPA QUIMICA AL SULFATO. LONGITUD DE ROTURA (LR)
AJUSTADA A 45° SR**

N° de Orden	Especie	LR (m)	N° de Orden	Especie	LR (m)
1°	Tangarana de altura (45)	11,200	28°	Sacha uvilla (41)	7,631
2°	Quillo s1sa (33)	10,292	29°	Capinurí de altura (06)	7,508
3°	Shamboquiroy (42)	10,244	30°	Sacha caoba (39)	7,423
4°	Huamansamana (18)	9,629	31°	Yahuar huayo (50)	7,335
5°	Marupa (26)	9,453	32°	Sacha casho (40)	7,269
5°	Marupá (26)	9,453	33°	Leche caspi (23)	7,247
7°	Caupuri (09)	9,160	34°	Pucuna caspi(32)	7,203
8°	Sacha anona (38)	9,131	35°	Cumala colorada (13)	7,154
9°	Tangarana de altura blanca (46)	8,908	36°	Zancudo caspi (53)	6,940
10°	Pichirina (30)	8,815	37°	Yanchama (52)	6,875
11°	Isma moena (21)	8,622	38°	Yacushapana (Buchenavia sp.) (42)	6,804
12°	Bellaco caspi (05)	8,611	39°	Carahuasca marrón (08)	6,595
13°	Copa] (11)	8,597	40°	Palo de sangre (29)	6,305
14°	Yanavara (51)	8,539	41°	Jarabe huayo (22)	6,209
15°	Moena amarilla (27)	8,539	42°	Chimicua (14)	6,111
16°	Rifarj (36)	8,352	43°	Rosadillo (37)	6,105
17°	Huarmi caspi (19)	8,289	44°	Requia blanca (34)	6,061
18°	Papelillo caspi (28)	8,264	45°	Cepanchina (10)	6,032
19°	Shiringa masha (44)	8,248	46°	Machimango, (24)	5,794
20°	Yacushapana (Terminalia sp.) (49)	8,248	47°	Desconocido (Amberes) (15)	5,707
21°	Guabilla (17)	8,188	48°	Apacharama (Protium sp.) (02)	5,228
22°	Balata gomosa (04)	8,169	49°	Espintana (16)	5,091
23°	Shiari (43)	8,136	50°	Machimango colorado (25)	5,796
24°	Tornillo (47)	8,064	51°	Azufre caspi (03)	4,891
25°	Carahuasca (07)	7,897	52°	Poroto shimbillo (31)	4,178
26°	Cumala blanca (12)	7,887	53°	Apacharama (Licania elata) (01)	4,063
27°	Requia colorada (35)	7,710			

**CUADRO 18. PULPA QUIMICA AL SULFATO. DOBLES PLIEGUES (DP)
AJUSTADOS A 45°SR**

N° de	Especie	DP	N° de	Especie	DP
1°	Tangarana de altura (45)	7,175	28°	Leche caspi (23)	154
2°	Shamboquiroy (42)	2,940	29°	Pucuna caspi(32)	152
3°	Huira caspi (20)	2,680	30°	Copal (11)	122
4°	Shiringa masha (44)	2,518	31°	Tornillo (47)	120
5°	Marupá (26)	1,399	32°	Sacha uvilla (41)	115
5°	Huamansamana (18)	1,376	33°	Yahuar huayo (50)	108
7°	Bellaco caspi (05)	1,268	34°	Rosadillo (37)	92
8°	Caupuri (09)	1,110	35°	Requia blanca (34)	84
9°	Tangarana de altura blanca (46)	1,005	36°	Machimango (24)	69
10°	Cumala blanca (12)	775	37°	Yacushapana	69
11°	Papelillo caspi (28)	728	38°	(Buchenavia sp.) (48)	65
12°	Cumala colorada (13)	727	39°	Sacha casho (40)	62
13°	Sacha anona (38)	614	40°	Requia colorada (35)	60
14°	Rifari (36)	582	41°	Capinurí de altura (05)	59
15°	Quillo sisa (33)	448	42°	Carahuasca marrón (08)	56
16°	Balata gomosa (04)	420	43°	Cepanchina (10)	53
17°	Yanavara (51)	416	44°	Azufre caspi (03)	51
18°	Isma moena (21)	411	45°	Zancudo caspi (53)	45
19°	Yacushapana (Terminalia sp.) (49)	316	46°	Desconocido (Amberes) (15)	43
20°	Guabilla (17)	304	47°	Palo de sangre (29)	26
21°	Sacha caoba (37)	277	48°	Yanchama (52)	22
22°	Shiari (43)	271	49°	Espintana (16)	18
23°	Moena amarilla (27)	265	50°	Machimango colorado (25)	14
24°	Pichirina (30)	255	51°	Apacharama (Protium sp.) (02)	11
25°	Carahuasca (07)	218	52°	Apacharama (Licania elata) (01)	10
26°	Huarmi caspi (19)	214	53°	Poroto shimbillo (31)	6
27°	Jarabe huayo (22)	154			

CUADRO 19. PULPA QUIMICA AL SULFATO. INDICE DE REVENTAMIENTO (IR)

AJUSTADO A 45 °SR

N° de	Especie	IR	N° de	Especie	IR
1°	Tangarana de altura (45)	82.8	28°	Shiari (43)	43.3
2°	Shamboqui (42)	74.0	29°	Leche caspi (23)	43.1
3°	Huamansamana (18)	65.5	30°	Pucuna caspi (32)	42.3
4°	Caupuri (09)	62.8	31°	Capinurí de altura (06)	41.6
5°	Huira caspi (20)	61.6	32°	Sacha uvilla (41)	40.3
5°	Quillo sisa (33)	59.1	33°	Sacha casho (40)	38.4
7°	Marupa (26)	59.0	34°	Zancudo caspi (53)	38.1
8°	Tangarana de altura blanca (46)	56.3	35°	Carahuasca marrón (08)	37.4
9°	Isma moena (21)	53.9	36°	Palo de sangre (29)	37.2
10°	Shiringa masha (44)	53.6	37°	Yahuar huayo (50)	36.8
11°	Huarmi caspi (19)	53.1	38°	Yacushapana (Buchenavia sp.) (48)	35.3
12°	Papelillo caspi (28)	52.9	39°	Yanchama (52)	35.2
13°	Sacha anona (38)	52.2	40°	Rosadillo (37)	34.9
14°	Yanavara (51)	51.0	41°	Requia colorada (35)	34.5
15°	Bellaco caspi (05)	50.9	42°	Machimango (24)	34.2
16°	Balata gomosa (04)	50.7	43°	Cepanchina (10)	33.1
17°	Moena amarilla (27)	50.1	44°	Requia blanca (34)	33.1
18°	Cumala blanca (12)	49.9	45°	Chimicua (14)	30.8
19°	Rifari (36)	49.7	46°	Jarabe huayo (22)	30.3
20°	Copal (11)	49.3	47°	Apacharama (Protium sp.) (02)	29.8
21°	Pichirina (30)	49.3	48°	Desconocido (Amberes) (15)	29.7
22°	Sacha caoba (39)	47.3	49°	Espintana (16)	26.0
23°	Yacushapana (Terminalia sp.) (49)	46.5	50°	Machimango colorado (25)	24.6
24°	Tornillo (47)	45.2	51°	Azufre caspi (03)	23.8
25°	Cumala colorada (13)	44.9	52°	Poroto shimbillo (31)	19.2
26°	Carahuasca (07)	44.5	53°	Apacharama (Licania elata) (01)	18.7
27°	Guabilla (17)	43.5			

CUADRO 20 PULPA QUIMICA AL SULFATO. INDICE DE RASGADO (ID)

AJUSTADO A 45 °SR

N° de Orden	Especie	ID	N° de Orden	Especie	ID
1°	Huarmi caspi (19)	191.9	28°	Machimango colorado (25)	116.6
2°	Shiringa masha (44)	191.4	29°	Carahuasca (07)	115.9
3°	Machimango (24)	169.2	30°	Quillo sisa (33)	117.2
4°	Pucuna caspi (19)	168.5	31°	Yanavara (51)	114.8
5°	Sacha caoba (39)	166.3	32°	Tangarana de altura (45)	114.0
5°	Balata gomosa (04)	163.4	33°	Espintana (16)	113.9
7°	Requia blanca (34)	162.6	34°	Carahuasca marrón (08)	113.2
8°	Azufre caspi (03)	162.3	35°	Pichirina (30)	112.8
9°	Cumala colorada (13)	160.7	36°	Yanchama (52)	112.8
10°	Yacushapana (Terminalia sp.) (49)	153.5	37°	Jarabe huayo (22)	111.0
11°	Isma moena (21)	150.6	38°	Shiari (43)	107.9
12°	Leche caspi (23)	149.0	39°	Huamansamana (18)	107.8
13°	Yacushapana (Buchenavia sp.) (48)	146.5	40°	Sacha uvilla (41)	107.8
14°	Cumala blanca (12)	144.3	41°	Copal (11)	107.0
15°	Requia colorada (35)	144.0	42°	Marupá (26)	105.4
16°	Palo de sangre (29)	141.5	43°	Shamboqui (42)	105.2
17°	Bellaco caspi (05)	141.4	44°	Chimicua (14)	103.6
18°	Caupuri (09)	136.9	45°	Rifari (36)	98.8
19°	Rosadillo (37)	135.3	46°	Guabilla (17)	98.0
20°	Papelillo caspi (28)	134.6	47°	Sacha casho (40)	97.7
21°	Yahuar huayo (50)	132.8	48°	Apacharama (Protium sp.) (02)	96.3
22°	Desconocido (Amberes) (15)	130.5	49°	Sacha anona (38)	93.7
23°	Cepanchina (10)	129.9	50°	Apacharama (Licania elata) (01)	93.3
24°	Tangarana de altura blanca (46)	125.8	51°	Zancudo caspi (53)	87.4
25°	Capinurí de altura (06)	119.6	52°	Poroto shimbillo (31)	77.7
26°	Huira caspi (20)	118.9	53°	Moena amarilla (27)	75.0
27°	Tornillo (47)	117.1			

CUADRO 21 PULPA AL SULFATO DE 6 CONIFERAS

ESPECIE	Rendimientos (%)	°SR	LR (m)	IR	ID	DP
Pinus caribaea	42.2	45	8,100	57.2	147.0	1,792
	47.1		8,500	64.3	103.0	2,513
Pinus silvestris	58.0	45	9,490	58.6	89.0	844
	54.6		7,870	58.6	87.0	689
	49.9		7,040	58.4	85.0	589
Picea excelsa	60.0	45	7,947	62.5	72.0	572
	60.4		8,135	62.1	73.0	591
	59.3		8,557	62.2	68.0	581
Psedotsuga douglasii	62.7	45	7,870	62.1	91.0	716
	59.0		7,915	59.4	84.0	662
	57.5		7,785	58.2	81.0	630
Pinus putula	62.6	45	6,810	50.2	93.0	633
	58.2		6,675	49.2	85.0	567
	53.8		6,330	46.0	84.0	532
Pinus maritima	39.0	50	9,560	60.0	89.3	1,562

Fuente: Bueno, J (4)

CUADRO 22 PULPA QUIMICA AL SULFITO. LONGITUD DE ROTURA (LR)
AJUSTADO A 45 °SR

N° de Orden	Especie	LR (m)	N° de Orden	Especie	LR (m)
1°	Tangarana de altura (45)	10,709	28°	Balata gomosa (04)	6,863
2°	Huira caspi (20)	10,619	29°	Cumala colorada (13)	6,838
3°	Shamboqui (42)	10,463	30°	Rosadillo (37)	6,710
4°	Quillo sisa (33)	9,963	31°	Pichirina (30)	6,620
5°	Zancudo caspi (53)	9,542	32°	Yacushapana (Buchenavia sp.) (48)	6,546
5°	Caupuri (09)	9,424	33°	Yacushapana (Terminalia sp.) (49)	6,541
7°	Huamansamana (18)	9,384	34°	Yanavara (51)	6,267
8°	Tornillo (47)	8,744	35°	Chimicua (14)	6,037
9°	Papelillo caspi (28)	8,467	36°	Capinurí de altura (06)	6,017
10°	Tangarana de altura blanca (46)	8,427	37°	Carahuasca (07)	5,926
11°	Moena amarilla (27)	8,397	38°	Pucuna caspi (32)	5,877
12°	Copal (11)	8,380	39°	Machimango colorado (25)	5,803
13°	Shiari (43)	8,133	40°	Carahuasca marrón (08)	5,542
14°	Marupá (26)	8,036	41°	Machimango (24)	5,180
15°	Shiringa masha (44)	7,951	42°	Palo de sangre (29)	5,087
16°	Yanchama (52)	7,871	43°	Yahuar huayo (50)	5,068
17°	Sacha uvilla (41)	7,750	44°	Cepanchina (10)	5,036
18°	Sacha anona (38)	7,390	45°	Azufre caspi (03)	4,767
19°	Cumala blanca (12)	7,355	46°	Espintana (16)	4,660
20°	Isma moena (21)	7,322	47°	Requia colorada (35)	4,547
21°	Leche caspi (23)	7,151	48°	Desconocido (Amberes) (15)	4,300
22°	Sacha caoba (40)	7,106	49°	Poroto shimbillo (31)	3,934
23°	Guabilla (17)	7,049	50°	Apacharama (Licania elata) (01)	3,858
24°	Bellaco caspi (05)	7,014	51°	Apacharama (Protium sp.) (02)	3,851
25°	Sacha casho (40)	6,956	52°	Requia blanca (34)	3,846
26°	Huarmi caspi (19)	6,920	53°	Jarabe huayo (22)	3,265
27°	Rifari (36)	6,905			

**CUADRO 23 PULPA QUIMICA AL SULFITO. DOBLES PLIEGUES (DP)
AJUSTADOS A 45 °SR**

N° de Orden	Especie	DP	N° de Orden	Especie	DP
1°	Tangarana de altura (45)	3,654	28°	Sacha casho (40)	70
2°	Shamboquiuro (42)	3,122	29°	Rifari (36)	66
3°	Huira caspi (20)	2,820	30°	Machimango colorado (25)	63
4°	Zancudo caspi (53)	1,391	31°	Yacushapana (Terminalia sp.) (49)	60
5°	Huamansamana (18)	799	32°	Balata gomosa (04)	59
5°	Quillo sisa (33)	785	33°	Pichirina (30)	40
7°	Caupuri (09)	671	34°	Yacushapana (Buchenavia sp.) (48)	38
8°	Moena amarilla (27)	631	35°	Yanavara (51)	38
9°	Papelillo caspi (28)	599	36°	Machimango (24)	35
10°	Shiringa masha (44)	567	37°	Pucuna caspi (32)	34
11°	Tangarana de altura blanca (46)	497	38°	Carahuasca (07)	31
12°	Tornillo (47)	413	39°	Azufre caspi (03)	28
13°	Cumala blanca (12)	380	40°	Carahuasca marrón (08)	26
14°	Huarmi caspi (19)	210	41°	Yahuar huayo (50)	22
15°	Isma moena (21)	200	42°	Capinurí de altura (06)	19
16°	Marupa (26)	182	43°	Cepanchina (10)	19
17°	Sacha caoba (39)	182	44°	Chimicua (14)	18
18°	Copal (11)	168	45°	Palo de sangre (29)	16
19°	Shiari (43)	144	46°	Espintana (16)	14
20°	Sacha anona (38)	126	47°	Requia colorada (35)	14
21°	Rosadillo (37)	142	48°	Desconocido (Amberes) (15)	10
22°	Cumala colorada (13)	117	49°	Apacharama (Licania elata) (01)	7
23°	Leche caspi (23)	107	50°	Requia blanca (34)	7
24°	Guabilla (17)	103	51°	Apacharama (Protium sp.) (02)	5
25°	Bellaco caspi (05)	91	52°	Poroto shimbillo (31)	5
26°	Yanchama (52)	86	53°	Jarabe huayo (22)	4
27°	Sacha uvilla (41)	82			

**CUADRO 24 PULPA QUIMICA AL SULFITO. INDICE DE REVENTAMIENTO (IR)
AJUSTADO A 45 °SR**

N° de Orden	Especie	IR	N° de Orden	Especie	IR
1°	Tangarana de altura (45)	74.4	28°	Balata gomosa (04)	34.2
2°	Shamboquiuro (42)	73.6	29°	Yacushapana (Terminalia sp.) (49)	33.9
3°	Huira caspi (20)	68.1	30°	Sacha casho (40)	33.4
4°	Quillo sisa (33)	61.0	31°	Rosadillo (37)	33.1
5°	Zancudo caspi (53)	60.2	32°	Machimango colorado (25)	32.1
5°	Huamansamana (18)	57.5	33°	Pichirina (30)	31.5
7°	Caupuri (09)	54.5	34°	Yanavara (51)	31.0
8°	Papelillo caspi (28)	53.0	35°	Carahuasca (07)	29.1
9°	Moena amarilla (27)	52.2	36°	Yacushapana (Buchenavia sp.) (48)	29.1
10°	Tangarana de altura blanca (46)	51.7	37°	Pucuna caspi (32)	28.7
11°	Tornillo (47)	50.1	38°	Chimicua (14)	26.2
12°	Shiringa masha (44)	48.3	39°	Capinurí de altura (06)	25.0
13°	Marupá (26)	47.3	40°	Carahuasca marrón (08)	24.6
14°	Sacha caoba (39)	43.2	41°	Machimango (24)	23.2
15°	Copal (11)	42.2	42°	Palo de sangre (29)	22.6
16°	Isma moena (21)	41.3	43°	Azufre caspi (03)	22.5
17°	Cumala blanca (12)	40.3	44°	Requia colorada (35)	21.4
18°	Shiari (43)	39.4	45°	Cepanchina (10)	20.9
19°	Sacha anona (38)	38.0	46°	Yahuar huayo (50)	20.8
20°	Huarmi caspi (19)	37.9	47°	Espintana (16)	18.7
21°	Yanchama (52)	37.6	48°	Desconocido (Amberes) (15)	18.0
22°	Cumala colorada (13)	37.3	49°	Requia blanca (34)	16.0
23°	Sacha uvilla (41)	36.4	50°	Poroto shimbillo (31)	15.3
24°	Leche caspi (23)	35.8	51°	Apacharama (Licania elata) (01)	15.1
25°	Rifari (36)	35.8	52°	Apacharama (Protium sp.) (02)	13.6
26°	Bellaco caspi (05)	35.6	53°	Jarabe huayo (22)	12.1
27°	Guabilla (17)	34.7			

**CUADRO 25 PULPA QUIMICA AL SULFITO. INDICE DE RASGADO (ID)
AJUSTADO A 45 °SR**

N° de Orden	Especie	ID	N° de Orden	Especie	ID
1°	Huarmi caspi (19)	140.4	28°	Espintana (16)	93.0
2°	Machimango (24)	131.1	29°	Tangarana de altura (45)	91.9
3°	Pucuna caspi(32)	129.3	30°	Copal (11)	91.0
4°	Machimango colorado (25)	123.1	31°	Sacha anona (38)	89.6
5°	Isma moena (21)	122.4	32°	Yanchama (52)	89.4
5°	Shiringa masha (44)	118.4	33°	Shiari (43)	87.9
7°	Rosadillo (37)	117.0	34°	Guabilla (17)	87.7
8°	89 Papelillo caspi (28)	116.6	35°	Marupá (26)	87.7
9°	Sacha caoba (39)	116.6	36°	Píchirina (30)	85.9
10°	Leche caspi (23)	114.5	37°	Yanavara (51)	85.7
11°	Cumala colorada (13)	113.8	38°	Shamboquiuro (42)	85.2
12°	Azufre caspi (03)	112.4	39°	Sacha casho (40)	84.6
13°	Balata gomosa (04)	110.8	40°	Desconocido (Amberes) (15)	83.4
14°	Cumala blanca (12)	109.5	41°	Zancudo caspi (53)	82.2
15°	Moena amarilla (27)	109.4	42°	Capinurí de altura (06)	81.9
16°	Tangarana de altura blanca (46)	107.7	43°	Sacha uvilla (41)	81.9
17°	Caupuri (09)	106.8	44°	Huamansamana (18)	80.6
18°	Tornillo (47)	105.7	45°	Chimicua (14)	80.3
19°	Yacushapana (Terminalia sp.) (49)	105.1	46°	Requia blanca (34)	78.3
20°	Bellaco caspi (05)	104.8	47°	Huira caspi (20)	76.5
21°	Palo de sangre (29)	104.2	48°	Rifari (36)	74.6
22°	Yacushapana (Buchenavia sp.) (48)	103.5	49°	Quillo sisa (33)	73.6
23°	239 Yahuar huayo (50)	103.2	50°	Apacharama (Protium sp.) (02)	73.5
24°	Cepanchina (10)	103.1	51°	Jarabe huayo (22)	73.4
25°	Requia colorada (35)	102.3	52°	Apacharama (Licania elata) (01)	73.2
26°	Carahuasca (07)	100.9	53°	Poroto shimbillo (31)	64.7
27°	Carahuasca marrón (08)	98.0			

**CUADRO 26 PULPA QUIMICA AL SULFATO. LONGITUD DE ROTURA (LR)
AJUSTADO A 45 °SR**

N° de Orden	Especie	LR	N° de Orden	Especie	LR
1°	Huira caspi (20)	7,224	28°	Yanavara (51)	4,374
2°	Tangarana de altura blanca (46)	6,979	29°	Cumala blanca (12)	4,048
3°	Tangarana de altura (45)	6,844	30°	Carahuasca (07)	3,917
4°	Shamboquiuro (42)	6,361	31°	Papelillo caspi (28)	3,892
4°	Tornillo (47)	6,360	32°	Capinurí de altura (06)	3,783
5°	Huamansamana (18)	6,115	33°	Leche caspi (23)	3,706
7°	Isma moena (21)	6,034	34°	Jarabe huayo (22)	3,682
8°	Guabilla (17)	5,966	35°	Pucuna caspi (32)	3,503
9°	Copa; (11)	5,958	36°	Requia colorada (35)	3,434
10°	Quillo sisa (33)	5,610	37°	Machimango colorado (25)	3,406
11°	Pichirina (30)	5,559	38°	Yahuar huayo (50)	3,338
12°	Sacha casho (40)	5,524	39°	Chimicua (14)	3,171
13°	Moena amarilla (27)	5,492	40°	Azufre caspi (03)	3,163
14°	Sacha anona (38)	5,334	41°	Machimango (24)	3,057
15°	Caupuri (09)	5,223	42°	Espintana (16)	3,017
16°	Balata gomosa (04)	5,140	43°	Yanchama (52)	3,338
17°	Marupá (26)	4,962	44°	Cepanchina (10)	2,854
18°	Huarmi caspi (19)	4,907	45°	Desconocido (Amberes) (15)	2,554
19°	Shiringa masha (44)	4,865	46°	Palo de sangre (29)	2,496
20°	Zancudo caspi (53)	4,740	47°	Sacha caoba (39)	2,386
21°	Shiari (43)	4,637	48°	Yacushapana (Buchenavia sp.) (48)	2,373
22°	Cumala colorada (13)	4,637	49°	Yacushapana (Terminalia sp.) (49)	2,241
23°	Sacha uvilla (41)	4,604	50°	Apacharama (Licania elata) (01)	2,027
24°	Rifari (36)	4,593	51°	Requia blanca (34)	1,800
25°	Carahuasca marrón (08)	4,540	52°	Apacharama (Protium sp.) (02)	1,575
26°	Bellaco caspi (05)	4,472	53°	Poroto shimbillo (31)	1,342
27°	Rosadillo (37)	4,471			

**CUADRO 27 PULPA QUIMICA AL SULFITO. DOBLES PLIEGUES (DP)
AJUSTADO A 45 °SR**

N° de Orden	Especie	DP	N° de Orden	Especie	DP
1°	Huira caspi (20)	313	28°	Carahuasca marrón (08)	10
2°	Tangarana de altura blanca (46)	104	29°	Yanavara (51)	9
3°	Shamboqui (42)	83	30°	Machimango colorado (25)	7
4°	Tangarana de altura (45)	69	31°	Jarabe huayo (22)	7
5°	Caupuri (09)	58	32°	Papelillo caspi (28)	6
5°	Copal (11)	55	33°	Leche caspi (23)	6
7°	Isma moena (21)	53	34°	Azufre caspi (03)	6
8°	Huamansamana (18)	47	35°	Carahuasca (07)	6
9°	Moena amarilla (27)	43	36°	Machimango (24)	5
10°	Tornillo (47)	40	37°	Yahuar huayo (50)	5
11°	Guabilla (17)	38	38°	Requia colorada (35)	5
12°	Shiringa masha (44)	36	39°	Capinurí de altura (06)	4
13°	Quillo sisa (33)	29	40°	Pucuna caspi (32)	4
14°	Zancudo caspi (53)	27	41°	Espintana (16)	3
15°	Píchirina (30)	25	42°	Chimicua (14)	3
16°	Balata gomosa (04)	22	43°	Cepanchina (10)	2
17°	Huarmi caspi (19)	21	44°	Yanchama (52)	2
18°	Cumala colorada (13)	18	45°	Palo de sangre (29)	2
19°	Sacha casho (40)	18	46°	Apacharama (Licania elata) (01)	1
20°	Cumala blanca (12)	17	47°	Apacharama (Protium sp.) (02)	1
21°	Marupa (26)	16	48°	Desconocido (Amberes) (15)	1
22°	Rosadillo (37)	15	49°	Poroto shimbillo (31)	1
23°	Sacha anona (38)	14	50°	Requia blanca (34)	1
24°	Bellaco caspi (05)	12	51°	Sacha caoba (39)	1
25°	Rifarj (36)	12	52°	Yacushapana (Buchenavia sp.) (48)	1
26°	Sacha uvilla (41)	10	53°	Yacushapana (Terminalia sp.) (49)	1
27°	Shiari (43)	10			

**CUADRO 28 PULPA QUIMICA AL SULFATO. INDICE DE REVENTAMIENTO (IR)
AJUSTADO A 45 °SR**

N° de Orden	Especie	IR	N° de Orden	Especie	IR
1°	Tangarana de altura blanca (46)	38.2	28°	Sacha uvilla (41)	17.2
2°	Tangarana de altura (45)	36.7	29°	Yanavara (51)	16.9
3°	Huira caspi (20)	36.6	30°	Papelillo caspi (23)	15.2
4°	Shamboqui (42)	29.9	31°	Leche caspi (23)	14.3
5°	Isma moena (21)	28.1	32°	Machimango colorado (25)	13.8
5°	Quillo sisa (33)	27.2	33°	Jarabe huayo (22)	13.0
7°	Huamansamana (18)	27.1	34°	Requia colorada (35)	12.4
8°	Guabilla (17)	26.8	35°	Capinurí de altura (06)	12.3
9°	Copa; (11)	26.5	36°	Carahuasca (07)	12.2
10°	Moena amarilla (27)	25.7	37°	Yahuar huayo (50)	12.0
11°	Caupuri (09)	25.6	38°	Pucuna caspi (32)	11.7
12°	Pichirina (30)	25.6	39°	Azufre caspi (03)	11.2
13°	139 Tornillo (47)	25.1	40°	Cepanchina (10)	11.0
14°	149 Balata gomosa (04)	24.5	41°	Chimicua (14)	10.7
15°	Sacha casho (40)	22.8	42°	Espintana (16)	10.7
16°	Shiringa masha (44)	22.1	43°	Machimango (24)	10.6
17°	Sacha anona (38)	22.0	44°	Yanchama (52)	8.4
18°	Huarmi caspi (19)	21.9	45°	Sacha caoba (39)	8.1
19°	Marupá (26)	21.4	46°	Palo de sangre (29)	8.0
20°	Zancudo caspi (53)	20.4	47°	Requia blanca (34)	7.8
21°	Cumala colorada (13)	19.3	48°	Poroto shimbillo (31)	7.6
22°	Rifarj (36)	18.4	49°	Yacushapana (Terminalia sp.) (49)	7.6
23°	Shiari (43)	17.9	50°	Apacharama (Protium sp.) (02)	7.3
24°	Carahuasca marrón (08)	17.8	51°	Apacharama (Licania elata) (01)	8.7
25°	Bellaco caspi (05)	17.7	52°	Yacushapana (Buchenavia sp.) (48)	6.3
26°	Rosadillo (37)	17.7	53°	Desconocido (Amberes) (15)	6.2
27°	Cumala blanca (12)	17.5			

**CUADRO 29. PULPA QUIMICA AL SULFATO. INDICE DE RASGADO (ID)
AJUSTADO A 45 °SR**

N° de Orden	Especie	DP	N° de Orden	Especie	DP
1°	Cumala blanca (12)	119.4	28°	Sacha casho (40) (Protium sp.) (02)	65.0
2°	Huarmi caspi (19)	113.3	29°	Sacha anona (38)	64.7
3°	Shiringa masha (44)	122.0	30°	Tornillo (47)	64.3
4°	Cumala colorada (13)	96.5	31°	Sacha uvilla (41)	63.7
5°	Caupuri (09)	93.7	32°	Requia colorada (35)	63.3
5°	Isma moena (21)	86.6	33°	Cepanchina (10)	57.7
7°	Huira caspi (20)	85.9	34°	Leche caspi (23)	57.5
8°	Tangarana de altura (45)	85.8	35°	Marupá (26)	56.8
9°	Azufre caspi (03)	85.1	36°	Rifari (36)	55.0
10°	Tangarana de altura (45)	81.7	37°	Carahuasca (07)	54.5
11°	Bellaco caspi (05)	79.8	38°	Pucuna caspi (32)	53.1
12°	Machimango colorado (25)	79.5	39°	Espintana (16)	50.6
13°	Quillo sisa (33)	77.7	40°	Desconocido (Amberes) (15)	48.9
14°	Machimango (24)	76.1	41°	Yanavara (51)	48.8
15°	Shamboqui (42)	73.8	42°	Shiari (43)	46.4
16°	Pichirina (30)	73.1	43°	Capinuri de altura (06)	43.8
17°	Balata gomosa (04)	72.7	44°	Sacha caoba (39)	39.8
18°	Guabilla (17)	72.5	45°	Palo de sangre (29)	35.5
19°	Rosadillo (37)	72.3	46°	Chimicua (14)	34.9
20°	Moena amarilla (27)	71.6	47°	Yacushapana (Terminalia sp.) (49)	31.3
21°	Yahuar huayo (50)	70.5	48°	Yacushapana (Buchenavia sp.) (48)	30.3
22°	Carahuasca marrón (08)	69.3	49°	Poroto shimbillo (31)	29.9
23°	Jarabe huayo (22)	69.1	50°	Apacharama (Licania elata) (01)	29.8
24°	Huamansamana (18)	68.0	51°	Requia blanca (34)	28.8
25°	Zancudo caspi (53)	67.6	52°	Yanchama (52)	27.9
26°	Papelillo caspi (28)	65.7	53°	Apacharama	23.5
27°	Copal (11)	65.5			

**CUADRO 30. PULPA SEMIQUIMICA AL SULFITO. LONGITUD DE ROTURA (LR)
AJUSTADA A 45 °SR**

N° de Orden	Especie	LR (m)	N° de Orden	Especie	LR (m)
1°	Huira caspi (20)	9,905	28°	Capinuri de altura (06)	4,766
2°	Quillo sisa (33)	8,564	29°	Leche caspi (23)	4,618
3°	Tangarana de altura blanca (46)	7,856	30°	Carahuasca (07)	4,603
4°	Tangarana de altura (45)	7,662	31°	Cumala colorada (13)	4,594
5°	Shamboqui (42)	7,321	32°	Bellaco caspi (05)	4,578
6°	Pichirina (30)	6,790	33°	Carahuasca marrón (08)	4,496
7°	Sacha casho (40)	6,694	34°	Cumala blanca (12)	4,121
8°	Huamansamana (18)	6,646	35°	Chimicua (14)	4,097
9°	Copal (11)	6,631	36°	Machimango colorado (25)	3,992
10°	Tornillo (47)	6,571	37°	Machimango (24)	3,985
11°	Marupá (26)	6,538	38°	Pucuna caspi(32)	3,968
12°	Zancudo caspi (53)	6,515	39°	Espintana (16)	3,891
13°	Shiari (43)	6,175	40°	Azufre caspi (03)	3,527
14°	Moena amarilla (27)	6,160	41°	Yahuar huayo (50)	3,487
15°	Shiringa masha (44)	6,100	42°	Jarabe huayo (.22)	3,462
16°	Guabilla (17)	6,009	43°	Palo de sangre (29)	3,390
17°	Sacha anona (38)	6,175	44°	Requia colorada (35)	3,353
18°	Isma moena (21)	5,950	45°	Cepanchina (10)	3,331
19°	Huarmi caspi (19)	5,781	46°	Yacushapana (Terminalia sp.) (49)	3,316
20°	Sacha uvilla (41)	5,724	47°	Yacushapana (Buchenavia sp.) (48)	3,205
21°	Yanchama (52)	5,587	48°	Sacha caoba (39)	2,906
22°	Balata gomosa (04)	5,491	49°	Desconocido (Amberes) (15)	2,571
23°	Yanavara (51)	5,386	50°	Apacharama (Protium sp.) (02)	2,438
24°	Papelillo caspi (28)	5,337	51°	Requia blanca (34)	2,389
25°	Caupuri (09)	5,325	52°	Apacharama (Licania elata) (01)	1,843
26°	Rosadillo (37)	5,133	53°	Poroto shimbillo (31)	1,613
27°	Rifari (36)	4787			

CUADRO 31. PULPA SEMIQUIMICA AL SULFITO. DOBLES PLIEGUES (DP)

AJUSTADA A 45 °SR

N° de Orden	Especie	DP	N° de Orden	Especie
1°	Huira caspi (20)	1,409	28°	Yanavara (51)
2°	Shamboquiuro (42)	390	29°	Carahuasca (07)
3°	Quillo sisa (33)	300	30°	Cumala blanca (12)
4°	Tangarana de altura blanca (46)	233	31°	Cumala colorada (13)
5°	Tangarana de altura (45)	202	32°	Machimango (24)
6°	Zancudo caspi (53)	106	33°	Machimango colorado (25)
7°	Huamansamana (18)	68	34°	Leche caspi (23)
8°	Copal (11)	87	35°	Espintana (16)
9°	Huarmi caspi (19)	63	36°	Azufre caspi (03)
10°	Tornillo (47)	63	37°	Capinuri de altura (06)
11°	Isma moena (21)	56	38°	Carahuasca marrón (08)
12°	Moena amarilla (27)	54	39°	Jarabe huayo (22)
13°	Pichirina (30)	40	40°	Pucuna caspi (32)
14°	Marupá (26)	39	41°	Cepanchina (10)
15°	Sacha casho (40)	39	42°	Chimicua (14)
16°	Caupuri (09)	38	43°	Yahuar huayo (50)
17°	Guabilla (17)	38	44°	Requia colorada (35)
18°	Shiringa masha (44)	38	45°	Palo de sangre (29)
19°	Rifari (36)	33	46°	Sacha caoba (39)
20°	Sacha anona (38)	33	47°	Yacushapana (Buchenavia sp.) (48)
21°	Balata gomosa (04)	31	48°	Yacushapana (<i>Terminalia</i> sp.) (49)
22°	Papelillo caspi (28)	26	49°	Apacharama (Protium sp.) (02)
23°	Yanchama (52)	26	50°	Desconocido (Amberes) (15)
24°	Shiari (43)	25	51°	Requia blanca (34)
25°	Rosadillo (37)	21	52°	Apacharama (Licania elata) (01)
26°	Sacha uvilla (41)	21	53°	Poroto shimbillo (31)
27°	Bellaco caspi (05)	17		

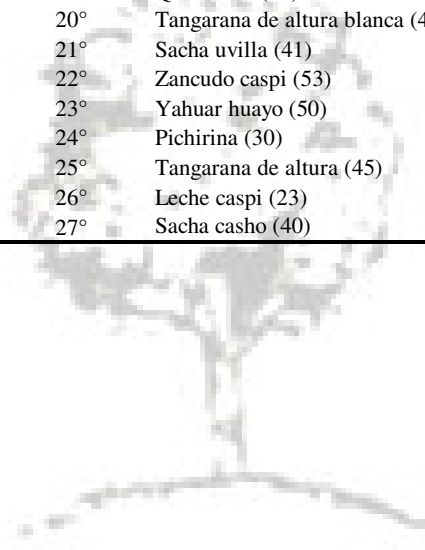
CUADRO 32. PULPA SEMIQUIMICA AL SULFITO. INDICE DE REVENTAMIENTO (IR)

AJUSTADA A 45 °SR

N° de Orden	Especie	IR	N° de Orden	Especie	IR
1°	Huira caspi (20)	63.4	28°	Carahuasca (07)	22.8
2°	Quillo sisa (33)	48.1	29°	Cumala colorada (13)	20.7
3°	Tangarana de altura blanca (46)	46.6	30°	Bellaco caspi (05)	20.5
4°	Tangarana de altura (45)	45.1	31°	Machimango (24)	20.3
5°	Shamboquiuro (42)	44.4	32°	Carahuasca marrón (08)	19.9
6°	Copa; (11)	37.2	33°	Machimango colorado (25)	19.7
7°	Pichirina (30)	35.3	34°	Leche caspi(23)	19.2
8°	Tornillo (47)	34.9	35°	Cumala blanca (12)	18.7
9°	Huarmi caspi (19)	34.4	36°	Capinuri de altura (06)	18.5
10°	Zancudo caspi (53)	34.3	37°	Chimicua (14)	17.4
11°	Marupá (26)	33.2	38°	Espintana (16)	17.3
12°	Huamansamana (18)	32.7	39°	Azufre caspi (03)	15.5
13°	Sacha casho, (40)	32.6	40°	Pucuna caspi (32)	15.2
14°	Moena amarilla (27)	32.5	41°	Requia colorada (35)	14.4
15°	Isma moena (21)	31.7	42°	Cepanchina (10)	13.6
16°	Shiringa masha (44)	29.1	43°	Palo de sangre (29)	13.6
17°	Sacha anona (38)	28.4	44°	Jarabe huayo (22)	13.5
18°	Guabilla (17)	28.1	45°	Yacushapana (Terminalia sp.) (49)	13.5
19°	Papelillo caspi (28)	27.6	46°	Yahuar Huayo (50)	13.5
20°	Shiari (43)	27.4	47°	Apacharama (Protium sp.) (02)	11.5
21°	Caupuri (09)	26.8	48°	Yacushapana (Buchenavia sp.) (48)	11.5
22°	Balata gomosa (04)	26.6	49°	Requia Blanca (34)	11.2
23°	Yanchama (52)	25.9	50°	Apacharama (Licania elata) (01)	11.1
24°	Sacha uvilla (41)	25.8	51°	Porotoa Shimbillo (31)	10.9
25°	Yanavara (51)	25.2	52°	Sacha Caoba (39)	10.9
26°	Rifari; (36)	24.3	53°	Desconocido (Amberes) (15)	10.6
27°	Rosadillo (37)	23			

CUADRO 33. PULPA SEMIQUIMICA AL SULFITO. INDICE DE RASGADO (ID)
AJUSTADA A 45 °SR

N° de Orden	Especie	ID	N° de Orden	Especie	ID
1°	Rifari (36)	122.1	28°	Jarabe huayo (22)	72.9
2°	Huarmi caspi (19)	115.7	29°	Espintana (16)	72.1
3°	Machimango colorado (25)	103.0	30°	Guabilla (17)	71.5
4°	Machimango (24)	98.9	31°	Tornillo (47)	69.9
5°	Caupurí (09)	96.0	32°	Pucuna caspi (32)	69.3
6°	Balata gomosa (04)	93.7	33°	Shiringa masha (44)	69.2
7°	Papelillo caspi (28)	93.5	34°	Huamansamana (18)	67.4
8°	Curnala blanca (12)	91.2	35°	Carahuasca (07)	66.7
9°	Azufre caspi. (03)	88.9	36°	Sacha anona (38)	66.1
10°	Isma moena (21)	87.1	37°	Shiari (43)	66.1
11°	Cumala colorada (13)	84.6	38°	Cepanchina (10)	65.4
12°	Moena amarilla (27)	83.4	39°	Requia colorada (35)	65.1
13°	Shamboquiuro (42)	82.8	40°	Apacharama (Protium sp.) (02)	59.5
14°	Rosadillo (37)	82.4	41°	Yanavara (51)	59.0
15°	Yanchama (52)	81.4	42°	Palo de sangre (29)	55.5
16°	Bellaco caspi (05)	81.3	43°	Capinurí de altura (06)	54.6
17°	Copaí (11)	81.3	44°	Marupá (26)	54.0
18°	Huire caspi (20)	80.3	45°	Chimicua (14)	53.0
19°	Quillo sisa (33)	78.9	46°	Yacushapana (Buchenavia sp.) (48)	52.1
20°	Tangarana de altura blanca (46)	78.4	47°	Carahuasca marrón (08)	50.7
21°	Sacha uvilla (41)	76.9	48°	Desconocido (Amberes) (15)	50.4
22°	Zancudo caspi (53)	76.2	49°	Sacha caoba (39)	49.4
23°	Yahuar huayo (50)	74.6	50°	Requia blanca (34)	44.2
24°	Pichirina (30)	74.1	51°	Yacushapana (Terminalia sp.) (49)	41.6
25°	Tangarana de altura (45)	74.0	52°	Apacharama (Licania elata) (01)	34.4
26°	Leche caspi (23)	73.7	53°	Potroto shimbillo (31)	26.4
27°	Sacha casho (40)	74			



Publisor

CUADRO 34. RENDIMIENTO, BLANCURA, INDICE DE CLORO Y PROPIEDADES MECANICAS (AJUSTADAS A 45 °SR) DE PULPA QUIMICA AL SULFATO (A), QUIMICA AL SULFITO (B), SEMIQUIMICA AL SULFATO (C, Y SEMIQUIMICA AL SULFITO (D) DE LAS 53 ESPECIES ESTUDIADAS

ESPECIE	Pulpa	Rendi- miento %	Blan- cura	Indice de Cloro	PROPIEDADES MECANICAS AJUSTADAS A 45 °SR			
					Longitud de Rotura (m)	Dobles Pliegues (1 Kg de tensión)	Indice de Reven- tamiento	Indice de Rasgado
1 Apacharama (<i>Licania elata</i>)	A	48.7	13.9	21.8	4063	10	18.7	93.3
	B	56.5	26.3	29.2	3858	7	15.1	73.2
	C	69.6	29.0	34.1	2027	1	6.7	29.8
	D	71.6	35.1	35.3	1843	1	11.1	34.4
2 Apacharama (<i>Protium</i> sp.)	A	46.3	25.9	16.0	5228	14	29.8	95.3
	B	59.2	39.9	25.4	3851	5	13.6	73.5
	C	65.9	28.9	34.9	1575	1	7.3	23.5
	D	73.2	34.8	31.8	2438	2	11.5	59.5
3 Azufre caspi	A	48.3	22.9	2.9	5815	53	23.8	162.3
	B	51.5	32.5	7.1	4767	28	22.5	112.4
	C	71.9	25.3	22.4	3163	6	11.2	81.1
	D	70.9	31.4	20.0	3527	7	15.5	88.9
4 Balata gomosa	A	48.3	28.9	5.0	8169	420	50.7	163.4
	B	64.9	46.7	23.9	6863	59	34.2	110.8
	C	74.9	32.7	29.5	5140	22	24.5	72.7
	D	74.4	38.2	31.0	5491	31	26.6	93.7
5 Bellaco caspi	A	44.5	23.8	2.9	8611	1268	50.9	141.4
	B	51.2	39.2	13.9	7014	91	35.6	104.8
	C	65.2	28.8	26.8	4472	12	17.5	79.8
	D	65.9	35.0	25.1	4578	17	20.5	81.3
6 Capinurí de altura	A	50.0	24.6	9.0	7508	60	41.6	119.6
	B	64.1	46.2	25.5	6017	19	25.5	81.9
	C	68.0	34.0	28.8	3783	4	12.3	43.8
	D	72.7	43.7	32.7	4766	6	18.5	54.6
7 Carahuasca	A	50.2	23.7	4.4	7897	218	44.5	115.9
	B	62.5	29.1	25.5	5926	31	29.1	100.9
	C	75.6	33.1	33.0	3917	6	12.2	54.5
	D	70.1	35.3	32.6	4603	16	22.8	66.7
8 Carahuasca marrón	A	52.2	25.3	3.2	6595	59	37.4	113.2
	B	62.1	28.3	19.5	5542	26	24.6	98.0
	C	77.4	29.8	26.6	4540	10	17.8	69.3
	D	75.0	44.1	34.0	4496	6	19.9	50.7
9 Caupuri	A	53.5	21.6	8.2	9160	1110	62.8	136.9
	B	56.3	38.3	12.8	9424	671	54.5	106.8
	C	72.8	26.7	31.0	5223	58	25.6	93.7
	D	73.8	31.2	28.2	5325	38	26.8	96.0
10 Cepanchina	A	47.1	24.3	4.6	6032	56	33.1	129.9
	B	57.2	40.6	13.6	5036	19	20.9	103.1
	C	72.0	29.6	31.1	2854	2	11.0	57.7
	D	75.9	34.8	28.8	3331	5	13.6	65.4
11 Copal	A	48.6	29.0	2.7	8597	122	49.3	107.0
	B	57.5	48.1	8.8	8380	168	42.2	91.0
	C	72.7	27.2	27.3	5958	55	26.5	65.5
	D	71.2	34.3	20.3	6631	67	37.2	81.3
12 Cumala blanca	A	51.6	25.6	3.2	7887	775	49.9	144.3
	B	56.8	34.8	13.5	7355	380	40.3	109.5
	C	68.3	26.9	27.6	4048	17	17.5	119.4
	D	74.3	29.8	26.5	4121	16	18.7	91.2

CUADRO 34. RENDIMIENTO, BLANCURA, INDICE DE CLORO Y PROPIEDADES MECANICAS (AJUSTADAS A 45 °SR) DE PULPA QUIMICA AL SULFATO (A), QUIMICA AL SULFITO (B), SEMIQUIMICA AL SULFATO (C, Y SEMIQUIMICA AL SULFITO (D) DE LAS 53 ESPECIES ESTUDIADAS

(CONTINUACION)

ESPECIE	Pulpa	Rendi- miento %	Blan- cura	Indice de Cloro	PROPIEDADES MECANICAS AJUSTADAS A 45 °SR			
					Longitud de Rotura (m)	Dobles Pliegues (1 Kg de tensión)	Indice de Reven- tamiento	Indice de Rasgado
13 Cumala colorada	A	45.0	27.7	2.2	7154	727	44.9	160.7
	B	58.7	33.0	18.4	6838	117	37.3	113.8
	C	68.9	29.5	27.8	4620	18	19.3	96.5
	D	74.0	32.4	27.8	4594	15	20.7	84.6
14 Chemicua	A	50.0	24.0	9.6	6111	11	30.8	103.6
	B	56.2	45.1	21.2	6037	18	26.2	80.3
	C	71.1	33.1	33.9	3171	3	10.7	34.9
	D	76.9	39.4	29.8	4097	5	17.4	53.0
15 Desconocido (Amberes)	A	47.1	21.4	10.6	5707	45	29.7	130.5
	B	61.6	34.6	27.9	4300	10	18	83.4
	C	70.5	34.5	35.2	2554	1	6.2	48.9
	D	74.5	42.0	33.6	2571	2	10.6	50.4
16 Espintana	A	51.6	18.0	5.7	5091	22	26	113.9
	B	63.4	22.0	20.3	4660	14	18.7	93.0
	C	75.6	26.5	27.9	3017	3	10.7	50.6
	D	76.7	28.3	27.0	3891	8	17.3	72.1
17 Guabilla	A	50.0	22.2	8.8	8188	304	43.5	98.0
	B	64.0	34.2	21.9	7049	103	34.7	87.7
	C	79.4	34.0	31.2	5966	38	26.8	72.5
	D	82.1	38.6	32.5	6009	38	28.1	71.5
18 Huamansamana	A	51.1	23.4	9.3	9629	1376	65.5	107.8
	B	63.7	50.1	24.4	9384	799	57.5	80.6
	C	73.4	31.0	33.0	6115	47	27.1	88.0
	D	73.6	44.8	30.8	6646	68	32.7	67.4
19 Huarmi caspi	A	50.5	29.3	3.3	8289	214	53.1	191.9
	B	65.0	51.3	14.2	6920	210	37.9	140.4
	C	69.0	30.5	22.0	4907	21	21.9	113.3
	D	73.8	43.1	20.2	5781	63	34.4	117.0
20 Huiras caspi	A	51.8	30.0	2.4	9430	2684	61.6	118.9
	B	59.6	45.6	5.8	10619	2820	78.1	76.5
	C	73.8	24.0	23.1	7224	313	36.6	85.9
	D	67.8	32.9	14.3	9905	1409	63.4	80.3
21 Isma moena	A	53.0	24.0	5.8	8622	411	53.9	150.6
	B	64.6	22.1	23.9	7322	200	41.3	122.4
	C	74.6	31.0	28.1	6034	53	28.1	86.6
	D	75.7	27.7	31.0	5950	56	31.7	87.1
22 Jarabe huayo	A	46.7	29.8	1.7	6209	154	30.3	111
	B	57.5	28.9	18.7	3255	4	12.1	73.4
	C	65.7	31.0	27.6	3682	7	13.0	69.1
	D	66.2	38.1	27.9	3462	6	13.5	72.9
23 Leche caspi	A	48.7	22.6	9.0	7247	164	43.1	149
	S	55.5	41.6	20.4	7151	107	35.8	114.5
	C	70.3	33.0	29.4	3706	6	14.3	57.5
	D	70.0	38.5	35.9	4618	12	19.2	73.7
24 Machimango	A	50.5	20.7	9.9	5796	69	34.2	169.2
	B	59.7	43.7	14.3	5180	35	23.2	131.1
	C	65.1	29.7	29.0	3057	5	10.6	76.1
	D	70.0	30.3	23.1	3985	13	20.3	98.9

CUADRO 34. RENDIMIENTO, BLANCURA, INDICE DE CLORO Y PROPIEDADES MECANICAS (AJUSTADAS A 45 °SR) DE PULPA QUMICA AL SULFATO (A), QUIMICA AL SULFITO (B), SEMIQUIMICA AL SULFATO (C, Y SEMIQUIMICA AL SULFITO (D) DE LAS 53 ESPECIES ESTUDIADAS

(CONTINUACION)

ESPECIE	Pulpa	Rendi- miento %	Blan- cura	Indice de Cloro	PROPIEDADES MECANICAS AJUSTADAS A 45 °SR			
					Longitud de Rotura (m)	Dobles Pliegues (1 Kg de tensión)	Indice de Reven- tamiento	Indice de Rasgado
25 Machimango colorado	A	48.6	22.1	8.2	5005	18	24.6	116.6
	B	58.6	22.1	18.3	5803	63	32.1	123.1
	C	68.9	30.6	28.9	3406	7	13.8	79.5
	D	70.1	28.0	28.4	3992	13	19.7	103
26 Marupá	A	54.3	26.8	8.4	9453	1399	59.0	105.4
	B	65.6	39.6	26.9	8036	182	47.3	87.7
	C	75.5	37.1	33.0	4962	16	21.4	56.8
	D	78.0	48.0	31.2	6538	39	33.2	54.0
27 Moena amarilla	A	54.8	21.4	8.0	8431	265	50.1	75
	B	64.1	22.9	23.8	8397	631	52.2	109.4
	C	76.6	31.4	30.5	5492	43	25.7	71.6
	D	75.9	27.9	31.1	6160	54	32.5	83.4
28 Papelillo caspi	A	44.9	24.8	6.2	8264	728	52.9	134.6
	B	52.7	32.5	13.3	8467	599	53.0	116.6
	C	69.9	33.0	30.5	3892	6	15.1	65.7
	D	68.8	31.1	28.0	5337	26	27.6	93.5
29 Palo de sangre	A	54.2	28.4	6.1	6305	43	37.2	141.5
	B	61.4	48.4	22.1	5087	16	22.6	104.2
	C	67.7	34.4	31.0	2496	2	8.0	35.5
	D	76.3	39.4	28.2	3390	3	13.6	55.5
30 Pichirina	A	48.0	25.7	3.7	8815	252	49.3	112.8
	B	61.7	26.7	19.1	6620	40	31.5	85.9
	C	70.5	29.0	31.4	5559	25	25.6	73.1
	D	73.0	30.0	27.4	6790	40	35.3	74.1
31 Poroto shimbillo	A	52.7	14.8	16.2	4178	6	19.2	77.7
	B	54.3	31.5	22.8	3934	5	15.3	64.7
	C	68.3	29.2	34.2	1342	1	7.6	29.9
	D	68.4	27.6	36.2	1613	1	10.9	26.4
32 Pucuna caspi	A	52.2	17.8	12.9	7203	152	42.3	168.5
	B	58.4	29.0	21.9	5877	34	28.7	129.3
	C	71.1	28.7	34.5	3603	4	11.7	53.1
	D	70.7	27.8	33.9	3968	6	15.2	69.3
33 Quillo sisa	A	45.7	29.1	3.1	10292	448	59.1	117.1
	B	50.1	52.0	7.5	9963	765	61	73.6
	C	75.6	27.5	33.4	5610	29	27.2	77.7
	D	68.2	38.1	25.6	8564	300	48.1	78.9
34 Requia blanca	A	51.8	19.9	10.0	6061	84	33.1	162.6
	B	59.0	21.5	26.3	3846	7	16	72.3
	C	69.0	29.5	33.0	1800	1	7.8	28.8
	D	73.0	30.5	31.4	2389	2	11.2	44.2
35 Requia colorada	A	44.4	25.3	3.5	7710	62	34.5	144.0
	B	56.4	24.9	22.2	4547	14	21.4	102.3
	C	64.6	29.5	31.1	3434	5	12.4	63.3
	D	70.4	28.1	30.0	3353	4	14.4	65.1
36 Rifari	A	49.4	28.8	3.0	8352	582	49.7	98.8
	B	55.2	52.2	7.7	6905	66	35.8	74.6
	C	72.4	29.6	26.3	4593	12	18.4	55.0
	D	72.3	32.8	28.4	4787	33	24.3	122.1

CUADRO 34. RENDIMIENTO, BLANCURA, INDICE DE CLORO Y PROPIEDADES MECANICAS (AJUSTADAS A 45 °SR) DE PULPA QUIMICA AL SULFATO (A), QUIMICA AL SULFITO (B), SEMIQUIMICA AL SULFATO (C, Y SEMIQUIMICA AL SULFITO (D) DE LAS 53 ESPECIES ESTUDIADAS

(CONTINUACION)

ESPECIE	Pulpa	Rendi- miento %	Blan- cura	Indice de Cloro	PROPIEDADES MECANICAS AJUSTADAS A 45 °SR			
					Longitud de Rotura (m)	Dobles Pliegues (1 Kg de tensión)	Indice de Reven- tamiento	Indice de Rasgado
37 Rosadillo	A	49.5	25.0	5.7	6105	92	34.9	135.3
	B	60.3	32.1	20.5	6710	142	33.1	117
	C	78.0	34.9	30.5	4471	15	17.7	72.3
	D	79.0	40.6	26.7	5133	21	23.0	82.4
38 Sacha anona	A	53.2	23.8	5.7	9131	614	52.2	93.7
	B	59.7	28.2	20.3	7390	126	38.0	89.6
	C	80.0	30.1	33.1	5334	14	22.0	64.7
	D	75.0	35.6	27.4	6175	33	28.4	66.1
39 Sacha caoba	A	46.2	24.8	5.7	7423	277	47.3	166.3
	B	52.6	35.7	26.5	7106	182	43.2	116.6
	C	71.8	33.4	36.0	2386	1	8.1	39.8
	D	72.9	38.1	33.1	2908	3	10.9	49.4
40 Sacha casho	A	56.0	32.2	2.6	7269	65	38.4	97.7
	B	55.3	34.0	17.1	6956	70	33.4	84.6
	C	68.5	28.3	24.4	5524	18	22.8	65.0
	D	69.2	30.8	20.4	6694	39	32.6	73.5
41 Sacha uvilla	A	52.0	28.1	4.0	7631	115	40.3	107.8
	B	53.9	41.9	17.7	7750	82	36.4	81.9
	C	79.2	32.3	27.5	4604	10	17.2	63.7
	D	78.6	39.7	29.2	5724	21	25.8	76.9
42 Shamboquiuro	A	54.5	22.7	6.4	10244	2940	74	105.2
	B	62.7	30.9	20.4	10463	3122	73.6	85.2
	C	71.3	34.4	31.1	6361	83	29.9	73.8
	D	71.5	36.4	31.2	7321	390	44.4	82.6
43 Shiari	A	54.6	24.2	7.7	8136	271	43.3	107.9
	B	62.1	40.2	16.9	8133	144	39.4	87.9
	C	76.4	34.6	28.2	4637	10	17.9	46.4
	D	80.5	45.6	29.0	6175	25	27.4	66.1
44 Shiringa masha	A	47.6	24.9	4.4	8248	1518	53.6	191.4
	B	50.8	41.9	7.4	7951	567	48.3	118.4
	C	70.2	29.0	28.3	4865	36	22.1	112.0
	D	72.3	41.9	23.4	6100	38	29.1	69.2
45 Tangarana de altura	A	54.9	26.1	6.2	11200	7175	82.8	114.0
	B	62.1	30.7	16.7	10709	3654	74.4	91.9
	c	77.8	30.0	30.2	6844	69	36.7	85.8
	D	82.3	30.0	27.9	7662	202	45.1	74.0
46 Tangarana de altura blanca	A	54.4	29.7	4.5	8908	1005	56.3	125.8
	B	62.0	22.3	18.4	8427	497	51.7	107.7
	C	74.6	31.8	26.7	6979	104	38.2	81.7
	D	82.3	31.0	25.4	7856	233	46.6	78.4
47 Tornillo	A	48.4	29.0	2.6	8064	120	45.2	117.1
	B	56.5	30.8	11.8	8744	413	50.1	105.7
	C	75.5	28.1	28.6	6360	40	25.1	64.3
	D	70.3	26.3	28.6	6571	63	34.9	69.9
48 Yacushapana (<i>Buchenavia</i> sp.)	A	44.3	20.0	10.4	6804	69	35.3	146.5
	B	56.4	21.6	24.8	6546	38	29.1	103.5
	C	68.1	26.7	35.9	2373	1	6.3	30.3
	D	62.8	22.9	35.3	3205	3	11.5	52.1

CUADRO 34. RENDIMIENTO, BLANCURA, INDICE DE CLORO Y PROPIEDADES MECANICAS (AJUSTADAS A 45 °SR) DE PULPA QUMICA AL SULFATO (A), QUIMICA AL SULFITO (B), SEMIQUIMICA AL SULFATO (C, Y SEMIQUIMICA AL SULFITO (D) DE LAS 53 ESPECIES ESTUDIADAS

(CONTINUACION)

ESPECIE	Pulpa	Rendi- miento %	Blan- cura	Indice de Cloro	PROPIEDADES MECANICAS AJUSTADAS A 45 °SR			
					Longitud de Rotura (m)	Dobles Pliegues (1 Kg de tensión)	Indice de Reven- tamiento	Indice de Rasgado
49 Yacushapana (Terminalia sp.)	A	44.0	19.4	13.3	8248	316	46.5	153.5
	B	51.9	22.2	23.1	6541	60	33.9	105.1
	C	69.0	25.6	40.0	2241	1	7.6	31.3
	D	70.2	25.0	33.7	3316	3	13.5	41.6
50 Yahuar huayo	A	46.5	26.0	3.4	7335	108	36.8	132.8
	B	54.2	45.1	16.1	5068	22	20.8	103.2
	C	65.3	28.9	32.2	3338	5	12.0	70.5
	D	66.8	36.7	28.7	3487	5	13.5	74.6
51 Yanavara	A	48.3	28.0	5.8	8539	416	51.0	114.8
	B	65.4	36.7	25.6	6267	38	31.0	85.7
	C	75.5	33.2	36.7	4374	8	16.9	48.8
	D	78.1	41.9	31.3	5386	17	25.2	59.0
52 Yanchama	A	47.2	24.8	9.8	6875	26	35.2	112.8
	B	60.2	47.7	20.6	7851	86	37.6	89.4
	C	75.7	34.8	36.6	2988	2	8.4	27.9
	D	78.7	38.4	23.2	5587	26	25.9	81.4
53 Zancudo caspi	A	48.5	28.9	2.9	6940	51	38.1	87.4
	B	50.3	39.7	11.4	9542	1391	60.2	82.2
	C	70.6	31.8	29.7	4740	27	20.4	67.6
	D	68.7	31.6	27.5	6515	106	34.3	76.2

CUADRO 35. ORDEN DE LAS ESPECIES, ENTRE LAS 53 ESTUDIADAS, SEGÚN LAS PROPIEDADES MECANICAS (AJUSTADAS A 45 °SR) Y BLANCURA DE PULPA QUIMICA AL SULFATO (A), QUIMICA AL SULFITO (B), SEMIQUIMICA AL SULFATO (C) Y SEMIQUIMICA AL SULFITO

Especie	ORDEN DE LA ESPECIE ENTRE LAS 53 ESPECIES ESTUDIADAS																			
	PULPA																			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D				
01 Apacharama (Licania elata)	53°	50°	50°	52°	52°	49°	46°	52°	53°	51°	51°	50°	50°	52°	50°	52°	53°	44°	39°	26°
02 Apacharama (Protium sp.)	48°	51°	52°	50°	50°	51°	47°	49°	47°	52°	50°	47°	48°	50°	53°	40°	20°	19°	36°	16°
03 Azufre caspi	51°	45°	40°	40°	43°	39°	34°	36°	51°	43°	39°	39°	8°	12°	9°	9°	38°	31°	52°	34°
04 Balata gomosa	22°	28°	16°	22°	16°	32°	16°	21°	16°	28°	14°	22°	6°	13°	17°	6°	11°	8°	16°	18°
05 Bellaco caspi	12°	24°	26°	32°	7°	25°	24°	27°	15°	26°	25°	30°	17°	20°	11°	16°	34°	22°	41°	27°
06 Capinuri de altura	29°	36°	32°	28°	40°	42°	39°	37°	31°	39°	35°	36°	25°	42°	43°	43°	29°	9°	8°	5°
07 Carahuasca	25°	37°	30°	30°	25°	38°	35°	28°	26°	35°	36°	28°	29°	26°	37°	35°	36°	38°	12°	25°
08 Carahuasca marrón	39°	40°	25°	33°	41°	40°	28°	38°	35°	40°	24°	32°	34°	27°	22°	46°	23°	41°	28°	4°
09 Caupuri	7°	6°	15°	25°	8°	7°	5°	16°	4°	7°	11°	21°	18°	17°	5°	5°	43°	23°	48°	35°
10 Cepanchina	45°	44°	44°	45°	42°	43°	43°	41°	43°	45°	40°	42°	23°	24°	33°	38°	30°	17°	30°	28°
11 Copa;	13°	12°	9°	9°	30°	18°	6°	8°	20°	15°	9°	6°	41°	30°	27°	17°	9°	6°	46°	29°
12 Cumala blanca	26°	19°	29°	34°	10°	13°	20°	29°	18°	17°	27°	35°	14°	14°	1°	8°	22°	27°	47°	43°
13 Cumala colorada	35°	29°	22°	31°	12°	22°	18°	30°	25°	22°	21°	29°	9°	11°	4°	11°	16°	30°	32°	32°
14 Chemicua	42°	35°	39°	35°	51°	44°	42°	42°	45°	38°	41°	37°	44°	45°	46°	45°	32°	11°	13°	12°
15 Desconocido (Amberes)	47°	48°	45°	49°	45°	48°	48°	50°	48°	48°	53°	53°	22°	40°	40°	47°	44°	28°	5°	7°
16 Espintana	49°	46°	42°	39°	48°	46°	41°	35°	49°	47°	42°	38°	33°	28°	39°	29°	50°	51°	50°	44°
17 Guabilla	21°	23°	8°	16°	20°	24°	11°	17°	27°	27°	8°	18°	46°	34°	18°	30°	42°	26°	9°	14°
18 Huamansamana	4°	7°	6°	8°	6°	5°	8°	7°	3°	6°	7°	12°	39°	44°	24°	34°	37°	4°	21°	3°
19 Huarmi caspi	17°	26°	18°	19°	26°	14°	17°	9°	11°	20°	18°	9°	1°	2°	2°	2°	7°	3°	25°	6°
20 Huir caspi	6°	2°	1°	1°	3°	3°	1°	1°	5°	3°	3°	1°	26°	47°	7°	18°	3°	10°	53°	30°
21 Isma moena.	11°	20°	7°	18°	18°	15°	7°	11°	9°	16°	5°	15°	11°	5°	6°	10°	33°	49°	22°	49°
22 Jarabe huayo	41°	53°	34°	42°	28°	53°	31°	39°	46°	53°	33°	44°	37°	51°	23°	28°	5°	40°	23°	19°
23 Leche caspi	33°	21°	33°	24°	27°	23°	33°	34°	29°	24°	31°	34°	12°	10°	34°	26°	40°	16°	14°	15°
24 Machimango	46°	41°	41°	37°	36°	36°	36°	31°	42°	41°	43°	31°	3°	2°	14°	4°	46°	13°	29°	40°
25 Machimango colorado	50°	39°	37°	36°	49°	30°	30°	32°	50°	32°	32°	33°	28°	4°	12°	3°	41°	50°	24°	46°
26 Marupá	5°	14°	17°	11°	5°	16°	21°	14°	7°	13°	19°	11°	42°	35°	35°	44°	17°	21°	1°	1°
27 Moena amarilla	15°	11°	13°	14°	23°	8°	9°	12°	17°	2°	10°	14°	53°	15°	20°	12°	45°	46°	20°	47°
28 Papelillo caspi	18°	9°	31°	24°	11°	9°	32°	22°	12°	8°	30°	19°	20°	8°	26°	7°	26°	32°	15°	36°
29 Palo sangre	40°	42°	46°	43°	46°	45°	45°	45°	36°	42°	46°	43°	16°	21°	45°	42°	14°	5°	6°	13°
30 Pichirina	10°	31°	11°	6°	24°	33°	15°	13°	21°	33°	12°	7°	35°	36°	16°	24°	21°	43°	37°	41°
31 Poroto shimbillo	52°	49°	53°	53°	53°	52°	49°	53°	52°	50°	48°	51°	52°	53°	49°	53°	52°	34°	35°	50°
32 Pucuna caspi	34°	38°	35°	38°	29°	37°	40°	40°	30°	37°	38°	40°	4°	3°	38°	32°	51°	39°	42°	48°
33 Quillo sisa	2°	4°	10°	2°	15°	6°	13°	3°	6°	4°	6°	2°	30°	49°	13°	19°	8°	1°	45°	20°
34 Requia blanca	44°	52°	51°	51°	35°	50°	50°	51°	44°	49°	47°	49°	7°	46°	51°	50°	48°	53°	33°	39°
35 Requia colorada	27°	47°	36°	44°	39°	47°	38°	44°	41°	44°	34°	41°	15°	25°	32°	39°	24°	45°	34°	45°
36 Rifari	16°	27°	24°	27°	14°	29°	25°	19°	19°	25°	22°	26°	45°	48°	36°	1°	13°	2°	31°	31°
37 Rosadillo	43°	30°	27°	26°	34°	20°	22°	25°	40°	31°	26°	27°	19°	7°	19°	14°	25°	33°	2°	10°
38 Sacha anona	8°	18°	14°	17°	13°	21°	23°	20°	13°	19°	17°	17°	49°	31°	29°	36°	35°	42°	26°	24°
39 Sacha caoba	30°	22°	47°	48°	21°	17°	51°	46°	22°	14°	45°	52°	5°	9°	44°	49°	27°	24°	10°	21°
40 Sacha casho	32°	25°	12°	7°	38°	28°	19°	15°	33°	30°	15°	13°	47°	39°	28°	27°	2°	29°	43°	38°
41 Sacha uvilla	28°	17°	23°	20°	32°	27°	26°	26°	32°	23°	28°	24°	40°	43°	31°	21°	1°	14°	17°	11°
42 Shamboquiuro	3°	3°	4°	5°	2°	2°	3°	2°	2°	2°	4°	5°	43°	38°	15°	13°	39°	35°	7°	23°
43 Shiarl	23°	13°	21°	13°	22°	19°	27°	24°	28°	18°	23°	20°	38°	33°	42°	37°	31°	18°	4°	2°
44 Shiringa masha	19°	15°	19°	15°	4°	10°	12°	18°	10°	12°	16°	16°	2°	16°	3°	33°	4°	15°	38°	8°
45 Tangarana de altura	1°	1°	3°	4°	1°	10°	4°	5°	1°	1°	2°	4°	32°	29°	8°	25°	18°	36°	27°	42°
46 Tangarana de altura blanca	9°	10°	2°	3°	9°	11°	2°	4°	8°	10°	1°	3°	24°	16°	10°	20°	6°	47°	18°	37°
47 Tornillo	24°	8°	5°	10°	31°	12°	10°	10°	24°	11°	13°	8°	27°	18°	30°	31°	10°	37°	44°	51°
48 Yacushapana (Buchenavia sp.)	38°	32°	48°	47°	37°	34°	52°	47°	38°	36°	52°	48°	13°	22°	48°	48°	47°	52°	49°	53°
49 Yacushapana (Terminalia sp.)	20°	33°	49°	46°	19°	31°	53°	48°	23°	29°	49°	45°	10°	19°	47°	51°	49°	48°	51°	52°
50 Yahuar huayo	31°	43°	38°	41°	33°	41°	37°	43°	37°	46°	37°	46°	21°	23°	21°	23°	19°	12°	40°	22°
51 Yanavara	14°	34°	28°	23°	17°	35°	29°	33°	14°	34°	29°	25°	31°	37°	41°	41°	15°	25°	11°	9°
52 Yanchama	37°	16°	43°	21°	47°	26°	44°	23°	39°	21°	44°	23°	36°	32°	52°	15°	28°	7°	3°	17°
53 Zancudo caspi	36°	5°	20°	12°	44°	4°	14°	6°	34°	52	20°	10°	51°	41°	25°	22°	12°	20°	19°	33°

CUADRO 36. ORDEN DE PRECEDENCIA DE LAS PROPIEDADES MECANICAS (AJUSTADAS A 45 ° SR) Y BLANCURA DE PULPA QUIMICA AL SULFATO (A), QUIMICA AL SULFITO (B), SEMIQUIMICA AL SULFATO (C) Y SEMIQUIMICA AL SULFITO (D) DE LAS 53 ESPECIES ESTUDIADAS

ORDEN DE PRECEDENCIA	LONGITUD DE ROTURA				DOBLES PLIEGUES				INDICE DE REVENTAMIE PULPA				INDICE DE RASGADO				BLANCURA			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
	NUMERO DE LA ESPECIE SEGÚN ORDENAMIENTO POR NOMBRE COMUN																			
1°	45	45	20	20	45	45	20	20	45	45	46	20	19	19	12	36	41	33	26	26
2°	33	20	46	33	42	42	46	42	42	42	45	33	44	24	19	19	40	36	37	43
3°	42	42	45	46	20	20	42	33	18	20	20	46	24	32	44	25	20	19	56	18
4°	18	33	42	45	44	53	45	46	09	33	42	45	32	25	13	24	44	18	43	08
5°	26	53	47	42	26	18	9	45	20	53	21	42	39	21	09	09	22	29	15	06
6°	20	09	18	30	18	33	11	53	33	18	33	11	04	44	21	04	46	11	29	19
7°	09	18	21	40	05	09	21	18	26	9	18	30	34	37	20	28	19	52	42	15
8°	38	47	17	18	09	27	18	11	46	28	17	17	03	28	45	12	33	04	06	44
9°	46	28	11	11	46	28	27	19	21	27	11	19	13	39	03	03	11	06	17	51
10°	30	46	33	47	12	44	47	47	44	46	27	53	49	23	46	21	47	20	39	37
11°	21	27	30	26	28	46	17	21	19	47	9	26	21	13	5	13	04	14	51	41
12°	05	11	40	53	13	47	44	27	28	44	30	18	23	3	25	27	53	50	07	14
13°	11	43	27	43	38	12	33	30	38	26	47	40	48	04	33	42	36	24	14	29
14°	51	26	38	27	36	19	53	26	51	39	04	27	12	12	24	37	29	41	23	17
15°	27	44	09	44	33	21	30	40	05	11	40	21	35	27	42	52	51	44	28	23
16°	36	52	04	17	04	26	04	09	04	21	44	44	29	46	30	05	13	23	04	2
17°	19	41	26	38	51	39	19	17	27	12	38	38	05	09	04	11	26	10	41	52
18°	28	38	19	21	21	11	13	44	12	43	19	17	09	47	17	20	45	43	46	04
19°	44	12	44	19	49	43	40	36	36	38	26	28	37	49	37	33	50	02	53	22
20°	49	21	53	41	17	37	12	38	11	19	53	43	28	05	27	46	02	53	27	33
21°	17	23	43	52	39	38	26	04	30	52	13	09	50	29	50	41	30	36	18	39
22°	04	39	13	04	43	13	37	28	39	13	36	04	15	48	08	53	12	05	21	50
23°	43	17	41	51	27	23	38	52	49	41	43	52	10	50	22	50	08	09	22	42
24°	46	05	36	28	30	17	05	43	47	23	08	41	46	10	18	30	35	39	25	38
25°	07	40	08	09	07	05	36	37	13	36	05	51	06	35	53	45	37	51	19	07
26°	12	19	05	37	19	52	41	41	07	05	37	36	20	07	28	23	28	17	38	01
27°	35	36	37	36	23	41	43	05	17	17	12	37	47	08	11	40	39	12	45	05
28°	41	04	51	06	22	40	08	07	43	04	41	07	25	16	40	22	52	15	08	10
29°	06	13	12	23	32	36	51	12	23	49	51	13	07	45	38	16	06	40	24	11
30°	39	37	07	07	11	25	25	13	32	40	28	05	33	11	47	17	10	13	10	20
31°	50	30	28	13	47	49	22	24	06	37	23	24	51	38	41	47	43	03	36	36
32°	40	48	06	05	41	04	28	25	41	25	25	08	45	52	35	32	14	28	13	13
33°	23	49	23	08	50	30	23	51	40	30	22	25	16	43	10	44	21	37	34	53
34°	32	51	22	12	37	48	03	23	53	51	35	23	08	17	23	18	05	31	35	03
35°	13	14	32	14	34	51	07	16	08	07	06	12	30	26	26	07	38	42	31	09
36°	53	06	35	25	24	24	24	03	29	48	07	06	52	30	36	38	07	45	02	28
37°	52	07	25	24	48	32	50	06	50	32	50	14	22	51	07	43	18	47	30	46
38°	48	32	50	32	40	07	35	08	48	14	32	16	43	42	32	10	03	07	44	40
39°	08	25	14	16	35	03	06	22	52	06	03	03	18	40	16	35	42	32	01	34
40°	29	08	03	03	06	08	32	32	37	08	10	32	41	15	15	02	23	22	50	24
41°	22	24	24	50	08	50	16	10	35	24	14	35	11	53	51	51	25	08	05	30
42°	14	29	16	22	10	06	14	14	24	29	16	10	26	06	43	29	17	38	32	45
43°	37	50	52	29	03	10	10	50	10	3	24	29	42	41	06	06	09	30	40	12
44°	34	10	10	35	53	14	52	35	34	35	52	22	14	18	39	26	15	01	47	16
45°	10	03	15	10	15	29	29	29	14	10	39	49	36	14	29	14	27	35	33	35
46°	24	16	29	49	29	16	01	39	22	50	29	50	17	34	14	08	24	27	11	25
47°	15	35	39	48	52	35	2	48	02	16	34	02	40	20	49	15	48	46	12	27
48°	02	15	48	39	16	15	15	49	15	15	31	48	02	36	48	48	34	49	09	32
49°	16	31	49	15	25	01	31	02	16	34	49	34	38	33	31	39	49	21	48	21
50°	25	01	01	02	02	34	34	15	25	31	02	01	01	02	01	34	16	25	16	31
51°	03	02	34	34	14	2	39	34	03	01	01	31	53	22	34	49	32	16	49	47
52°	31	34	02	01	01	31	48	01	31	02	48	39	31	01	52	01	31	48	03	49
53°	01	22	31	31	31	22	49	31	01	22	15	15	27	31	02	31	01	34	20	48

CONCLUSIONES

1. La obtención de pulpa química y semiquímica al sulfato y al sulfito se ha realizado sin dificultad con muestras de madera de las 53 especies estudiadas, incluso con aquellas cuyo peso específico es alto.
2. Las pulpas químicas y semiquímicas al sulfato y al sulfito de tangarana de altura, huiracspi, shamboqui, tangarana de altura blanca, quillo sisa y huamansamana son las que presentan valores más altos de longitud de rotura, dobles pliegues e índice de reventamiento.
3. Las especies cuyo índice de rasgado es más alto en las pulpas químicas y semiquímicas al sulfato y al sulfito son las siguientes: huarmi caspi, shiringa masha, machimango, pucuna caspi, sacha caoba, cumala blanca, rifari, machimango colorado, isma moena, cumala colorada y caupurí.
4. En las condiciones del presente Estudio, el rendimiento de la pulpa química al sulfato de todas las especies estudiadas, salvo la de sacha casho, es inferior a la de la pulpa química al sulfito. La resistencia de la pulpa química al sulfato es en general superior a la de la pulpa química al sulfito.
5. El rendimiento de la pulpa semiquímica al sulfato del presente trabajo es inferior a la de la pulpa semiquímica al sulfito en 37 de las 53 especies estudiadas. La resistencia de la pulpa semiquímica al sulfato del presente estudio es en general inferior a la de la pulpa semiquímica al sulfito.
6. La pulpa química al sulfato de 27 especies, la química al sulfito de 25 especies, la semiquímica al sulfato de 28 especies y la semiquímica al sulfito de 30 especies entre las 53 estudiadas experimenta un aumento de resistencia al rasgado con el incremento del grado de refinado. Las especies que experimentan, en las cuatro pulpas, un aumento de resistencia al rasgado con un mayor grado de refinado son las siete siguientes: apacharama (**Licania elata**), cepanchina, chimicua, jarabe huayo, poroto shimbillo, requia blanca y yanavara. Las cuatro pulpas de huamansamana, huiracspi, moena amarilla, quillo sisa y shiari experimentan una disminución de resistencia al rasgado con un mayor refinado.
7. La blancura de la pulpa química y semiquímica al sulfito es mayor que la de la química y semiquímica al sulfato.
8. Comparando las propiedades mecánicas de la pulpa química al sulfato de las 53 especies estudiadas, con pulpa química al sulfato de **Pinus caribaea P. sivestris, P. patula, Picea excelsa y Pseudotsuga douglasii**, coníferas consideradas de excelentes características papeleras, se encuentran que:
 - 8.1 Las pulpas de tangarana de altura, quillo sisa, shamboqui y huamansamana sobrepasan en longitud de rotura a la de **P. silvestris** que es la que presenta el más alto valor de este parámetro entre las cinco coníferas de referencia. Tomando como punto de comparación el menor valor de longitud de rotura de la pulpa de las cinco coníferas, correspondiente a **P. patula**, la pulpa de 38 de las especies tropicales estudiadas lo sobrepasan.
 - 8.2 La pulpa de tangarana de altura, shamboqui y huiracspi presenta un número de dobles pliegues superior a la de **P. caribaea** que es la que tiene el mayor número de dobles pliegues entre las cinco coníferas. Comparado con el valor más bajo de dobles pliegues, que corresponde a **P. patula** entre las cinco coníferas, 14 de las especies tropicales estudiadas lo superan.

8.3 El índice de reventamiento de la pulpa de *P. caribaea*, que es el más alto entre la de las cinco coníferas tomadas como referencia, es sobrepasado por el de la pulpa de tangarana de altura, shamboquiroy y huamansamana; el de *P. patula* que es el más bajo entre la pulpa de las cinco coníferas, es inferior al de la pulpa de 23 de las especies tropicales estudiadas.

8.4 El índice de rasgado de pulpa química al sulfato de *P. caribaea*, que es el más alto entre el de las cinco coníferas de comparación, es inferior al de la pulpa química al sulfato de huarmi caspi, shiringa masha, machimango, pucuna caspi, sacha caoba, balata gomosa, requia blanca, azufre caspi, cumala colorada, yacushapana (*Terminalia* sp.), isma moena y leche caspi; el de *Picea excelsa*, que es el más bajo entre las cinco coníferas, es sobrepasado por el índice de rasgado de la pulpa de las 53 especies tropicales estudiadas.

9. Se ha obtenido, en desfibrador de piedra, y evaluado pulpa mecánica de 20 de 53 especies forestales tropicales estudiadas, encontrándose que:

9.1 La longitud de rotura de la pulpa mecánica de carahuasca marrón, caupurí, carahuasca, cumala blanca, copal, huiracasi, bellaco caspi, cumala colorada y sacha uvilla es igual o superior a la pulpa mecánica de coníferas.

9.2 El índice de reventamiento de la pulpa mecánica de carahuasca marrón, caupurí, bellaco, caspi, desconocido (Amberes) y huiracasi es igual o superior al de pulpa mecánica de coníferas.

9.3 El índice de rasgado de la mayor parte de la pulpa mecánica de las 20 especies es adecuado para la fabricación de papel periódico.

10. En el análisis químico de las 53 muestras de madera se ha determinado de 1.00 a 7.54 por ciento de extractivos en AB, 0.40 a 2.72 de extractivos en A, 1.40 a 7.38 por ciento de extractivos en agua caliente, 44.22 a 56.43 por ciento de celulosa, 20.33 a 33.65 por ciento de lignina, 9.40 a 18.18 por ciento de pentosanos, 0.25 a 2.83 por ciento de cenizas y 0.02 a 1.94 por ciento de sílice.

11. Las fibras de las 53 especies latifoliadas tropicales del presente Estudio, tienen una longitud media comprendida entre 1.000 ± 14.6 micras y 2.200 ± 142.8 micras, siendo en todos los casos más cortas que las fibras de coníferas, no obstante lo cual hay especies entre las estudiadas cuya pulpa supera en resistencia a la pulpa de coníferas. Los primeros lugares de resistencia corresponden a pulpas de especies cuyos largos de fibras no son los mayores entre las 53 estudiadas.

12. No habiéndose producido dificultades en la obtención de pulpa química y semiquímica de las 53 especies en forma individual, aún de aquellas de muy alto peso específico, la obtención de pulpa de sus mezclas no debe presentar dificultades, lo cual ha sido verificado en ensayos realizados.

LITERATURA CITADA

1. AFNOR. Normas sobre Pulpa y Papel, París.
2. BATINEYRET. 1954. La Fabricación de Celulosa a base de cetico (Cecropia) Peruano. Junta Latinoamericana de Expertos en la Industria de Papel y Celulosa, Bs. As.
3. BUENO, J. 1969. Aptitud Papelera de 21 Especies Forestales del Perú. Revista Forestal del Perú, Vol. IV, Nos. 1-2, Lima.
4. _____. 1971. Aptitud. Papelera Probable, Estudio de Mercado y Comercialización de Productos Forestales del Perú, Departamento de Industrias Forestales, Universidad Nacional Agraria, La Molina.
5. _____. y Otros. 1978. Posibilidades Industriales de las Maderas Nacionales para Fabricación de Pulpa para Papel, Informe Final, Convenio UNA - MIC. Laboratorio de Pulpa y Papel. Departamento de Industrias Forestales, Universidad Nacional Agraria, La Molina.
6. ISO. Normas sobre Pulpa y Papel.
7. ITINTEC. Normas sobre Pulpa y Papel, Lima.
8. Revista Forestal del Perú 1968. Nueva Especie Forestal Papelera en el Trópico Peruano, Nota varia, Vol. 2 N° 1 Lima.
9. SCAN. Normas sobre Pulpa y Papel, Estocolmo.
10. SILVY, J. G. 1965. Revue d'optique. T 40 N° 10: 495-517.
11. TAPPI. Normas sobre Pulpa y Papel, Nueva York.

