

Como se puede observar en el Cuadro 5.2, en una plantación tradicional de monocultivo, a partir del séptimo año el productor dispondría de ingresos por concepto de la comercialización de caucho seco, esta producción de caucho seco tiene a partir de este período incrementos graduales hasta llegar a estabilizarse en los 1.500 kilogramos por hectárea al año, a partir del año 13 hasta el año 30.

Al analizar los Cuadros 5.3 y 5.4, se puede observar un cambio de enfoque para la producción de caucho seco, debido a que estas nuevas alternativas involucran también la utilización de la madera de caucho. Por consiguiente se propone un sistema de aprovechamiento del látex a partir del año 17 con estimulación y doble panel, cuyo objetivo es el de aprovechar al máximo la capacidad de producción de látex de los árboles para que luego de cinco años puedan ser utilizados como maderables (año 21). Los incrementos en rendimientos esperados por concepto de látex a partir del año 17 hasta el 21 compensarían los beneficios que se obtendrían si se emplearan estas plantaciones de caucho hasta su máxima vida útil.

El rendimiento máximo con este nuevo enfoque de estimulación para los últimos cinco años de producción de la plantación, en el caso de la alternativa 1 (monocultivo) es de 2.000 kilos de caucho seco por hectárea al año, mientras que para las alternativas 2 y 3 (agroforestales) será de 2.200 kilos de caucho seco por hectárea al año.

CUADRO 5.3
PRODUCCIÓN ESPERADA DE CAUCHO NATURAL
EN MONOCULTIVO (LÁTEX Y MADERA*)

AÑO	PRODUCCIÓN ESPERADA (KG) / HA			PRODUCCIÓN ESPERADA (KG) / ÁRBOL		
	CAUCHO SECO POR AÑO	LÁMINA (80%)	RIPIO (20%)	CAUCHO SECO POR AÑO	LÁMINA (80%)	RIPIO (20%)
7	320	256	64	0.80	0.64	0.16
8	480	384	96	1.20	0.96	0.24
9	700	560	140	1.75	1.40	0.35
10	920	736	184	2.30	1.84	0.46
11	1,100	880	220	2.75	2.20	0.55
12-16 años	1,500	1200	300	3.75	3.00	0.75
17-21 años	2,000	1600	400	5.00	4.00	1.00

FUENTE: Cálculos Econometría S.A. - CIPAV sobre información de Corpoica, Asoheca y Fedecaucho

CUADRO 5.4
PRODUCCIÓN ESPERADA DE CAUCHO NATURAL
EN AGROFORESTERÍA (LÁTEX Y MADERA*)

AÑO	PRODUCCIÓN ESPERADA (KG) / HA			PRODUCCIÓN ESPERADA (KG) / ÁRBOL		
	CAUCHO SECO POR AÑO	LÁMINA (80%)	RIPIO (20%)	CAUCHO SECO POR AÑO	LÁMINA (80%)	RIPIO (20%)
7	352	281.6	70.4	0.88	0.70	0.18
8	528	422.4	105.6	1.32	1.06	0.26
9	770	616.0	154.0	1.93	1.54	0.39
10	1,012	809.6	202.4	2.53	2.02	0.51
11	1,210	968.0	242.0	3.03	2.42	0.61
12-16 años	1,650	1320.0	330.0	4.13	3.30	0.83
17-21 años	2,200	1760.0	440.0	5.50	4.40	1.10

* Sistema de aprovechamiento utilizando sangría a muerte a partir del año 17 (doble panel y estimulación mensual, D4)

FUENTE: Cálculos Econometría S.A. - CIPAV sobre información de Corpoica, Asoheca y Fedecauchó

En el Cuadro 5.5 se presentan los precios de venta del caucho seco que se han empleado en la evaluación de las alternativas, como también de la madera que se produciría al final de la vida útil de las plantaciones. Los valores se tomaron de acuerdo con los precios actuales en el Caquetá, tanto para el caucho seco como para maderas similares del bosque nativo. Es de resaltar que los precios del caucho seco han aumentado significativamente, dado el auge de consumo que se ha dado en los mercados asiáticos, tendencia que se espera continúe por varios años más. Las proyecciones se hacen en precios constantes de 2004.

CUADRO 5.5
PRECIOS DE VENTA DE CAUCHO SECO Y DE LA MADERA
DE LAS PLANTACIONES DE CAUCHO EN EL CAQUETÁ
(PRECIOS A ABRIL DE 2004)

PRECIO DE VENTA DEL CAUCHO SECO		
Unidad	Precio Asoheca	Precio Intermediario
Kilo de lámina	\$3.000	\$2500-2700
Kilo de ripio	\$1.800	\$1600-1800
Precio ponderado	\$2.540	
PRECIO DE VENTA DE LA MADERA DE LAS PLANTACIONES DE CAUCHO		
Unidad	Precio	
M ³ de madera rolliza (en finca)	\$25.000	

FUENTE: Cálculos Econometría S.A. - CIPAV sobre información de Corpoica, Asoheca Fedecauchó.

Por último, en el Cuadro 5.6 se presentan los rendimientos y precios de los otros productos que se plantean en cada una de las alternativas.

CUADRO 5.6
INDICADORES DE PRODUCCIÓN AGROFORESTAL Y
DE PRECIOS POR TIPO DE ESPECIE

INDICADORES	UNIDAD	PLÁTANO (MUSA SP.)*	ARAZA (EUGENIA STIPITATA) ALTERNATIVA 2	ARAZA (EUGENIA STIPITATA) ALTERNATIVA 3	COPOAZÚ (THEOBROMA GRANDI-FLORUM)	BOROJÓ (BOROJOA PATINOI)
Edad de "inicio de cosecha"	Meses	12	20	20	30	36
Edad de "fin de producción"	Meses	12	144 (12 años)	144 (12 años)	240 (20 años)	
Número frutos/racimo (por planta)	Frutos	1	90 (30 x cosecha)	90 (30 x cosecha)	10	7
Peso fruto	gr.		165.0	165.0	900.0	575.0
Producción/Planta (de fruto)	Kg.	15	14.9	14.9	9.0	4.0
Plantas/hectárea	Plantas	600	152	300	153	153
Número de frutos-flores / ha	Frutos promedio		13,694	27,000	1,530	1,071
Producción/ha	Kg.	9,000	2,259	4,455	1,377	616
Precio del producto	\$/ Kg. \$/ racimo	500	800	800	900	3,000

FUENTE: Corpoica, 2004.

Con las cifras anteriores se pudo valorar el ingreso mensual que se obtiene por la venta de caucho seco, según las diferentes alternativas. Para el caso del sistema de producción tradicional en monocultivo, este valor por hectárea es de alrededor de los \$318.000 mensuales (\$3'800.000 por año); para los sistemas de producción agroforestal planteados, el ingreso se incrementa un 10% y llega a representar aproximadamente \$4'200.000 por año. Los ingresos por la venta de la madera del caucho para los productores de los predios mayores de 30 años es de \$2.000.000 por hectárea (220 árboles por hectárea promedio) y el ingreso esperado dentro del proceso de utilización de la madera del caucho en las nuevas plantaciones en agroforestería sería de \$3'960.000 por hectárea, aproximadamente.

5.4 FLUJO DE CAJA DE LAS ALTERNATIVAS CONSIDERADAS

De acuerdo con las especificaciones de rendimientos, costos e ingresos dadas en los numerales anteriores, para cada una de las cinco alternativas consideradas, en los cuadros y gráficas de las páginas siguientes se presenta el detalle de los flujos de caja en cada caso, como también el valor presente y tasa interna de retorno de cada una de ellas.

CUADRO 5.7
ESCENARIO DE REFERENCIA: CAUCHO EN MONOCULTIVO
SÓLO PARA LÁTEX* EN EL DEPARTAMENTO DE CAQUETÁ

ITEM	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Egresos											
Establecimiento	1.817.700		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sostenimiento		586.000	797.700	797.700	800.100	695.100	710.100	1.783.434	1.023.976	1.173.840	1.109.034
TOTAL EGRESOS	1.817.700	586.000	797.700	797.700	800.100	695.100	710.100	1.783.434	1.023.976	1.173.840	1.109.034
Ingresos											
Caucho seco								812.800	1.219.200	1.778.000	2.336.800
CIF			1.392.500	231.599	163.784	104.273	196.616				
TOTAL INGRESOS	0	0	1.392.500	231.599	163.784	104.273	196.616	812.800	1.219.200	1.778.000	2.336.800
FLUJO NETO DE CAJA	-1.817.700	-586.000	594.800	-566.101	-636.316	-590.828	-513.484	-970.634	195.224	604.160	1.227.766

ITEM	AÑO 11	AÑO 12	AÑO 13	AÑO 14	AÑO 15	AÑO 16	AÑO 17	AÑO 18	AÑO 19	AÑO 20	AÑO 21
Egresos											
Establecimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sostenimiento	1.211.500	1.272.930	1.318.230	1.318.230	1.318.230	1.318.230	1.318.230	1.318.230	1.318.230	1.318.230	1.408.230
TOTAL EGRESOS	1.211.500	1.272.930	1.318.230	1.318.230	1.318.230	1.318.230	1.318.230	1.318.230	1.318.230	1.318.230	1.408.230
Ingresos											
Caucho seco	2.794.000	3.175.000	3.810.000	3.810.000	3.810.000	3.810.000	3.810.000	3.810.000	3.810.000	3.810.000	3.810.000
CIF											
TOTAL INGRESOS	2.794.000	3.175.000	3.810.000	3.810.000	3.810.000	3.810.000	3.810.000	3.810.000	3.810.000	3.810.000	3.810.000
FLUJO NETO DE CAJA	1.582.500	1.902.070	2.491.770	2.491.770	2.491.770	2.491.770	2.491.770	2.491.770	2.491.770	2.491.770	2.401.770

ITEM	AÑO 22	AÑO 23	AÑO 24	AÑO 25	AÑO 26	AÑO 27	AÑO 28	AÑO 29	AÑO 30
Egresos									
Establecimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sostenimiento	1.318.230	1.318.230	1.318.230	1.318.230	1.318.230	1.318.230	1.318.230	1.318.230	1.318.230
TOTAL EGRESOS	1.318.230	1.318.230	1.318.230	1.318.230	1.318.230	1.318.230	1.318.230	1.318.230	1.318.230
Ingresos									
Caucho seco	3.810.000	3.810.000	3.810.000	3.810.000	3.810.000	3.810.000	3.810.000	3.810.000	3.810.000
CIF									
TOTAL INGRESOS	3.810.000	3.810.000	3.810.000	3.810.000	3.810.000	3.810.000	3.810.000	3.810.000	3.810.000
FLUJO NETO DE CAJA	2.491.770	2.491.770	2.491.770	2.491.770	2.491.770	2.491.770	2.491.770	2.491.770	2.491.770

* Precios y Costos para el Caquetá, 2004

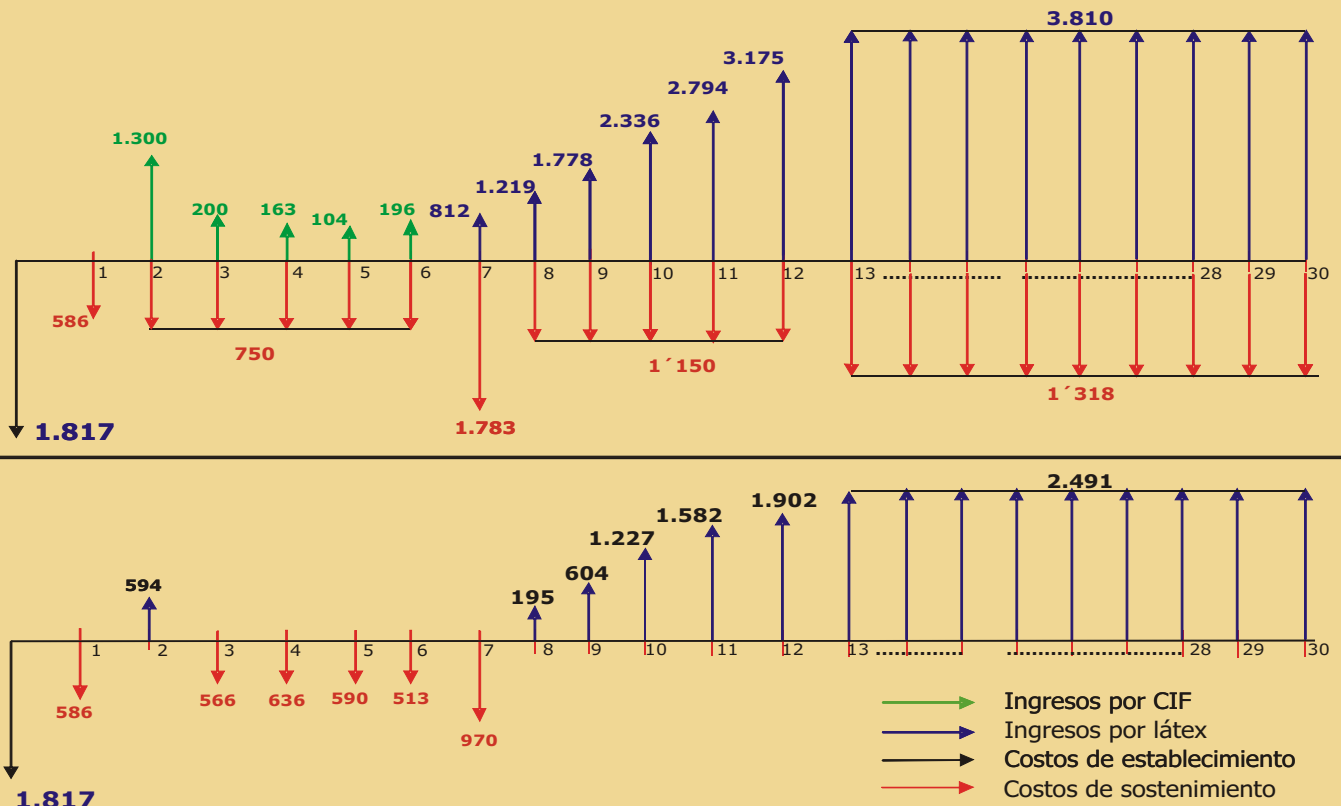
Valor Presente Neto	\$4.607.172
TIR	16,33%
Relación Beneficio/Costo	1,40

FUENTE: Cálculos Econometría S.A. - CIPAV



GRÁFICA 5.3
FLUJO DE CAJA

Escenario de referencia: Caucho solo para látex



VPN/ ha. \$4.6 millones TIR: 16.3 %

CUADRO 5.8
ALTERNATIVA 1: CAUCHO EN MONOCULTIVO SÓLO PARA LÁTEX Y MADERA

Cifras para una Hectárea

ITEM	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Egresos											
Establecimiento	1.817.700		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sostenimiento		586.000	797.700	797.700	800.100	695.100	710.100	1.783.434	1.023.976	1.173.840	1.109.034
TOTAL EGRESOS	1.817.700	586.000	797.700	797.700	800.100	695.100	710.100	1.783.434	1.023.976	1.173.840	1.109.034
Ingresos											
Caucho seco								812.800	1.219.200	1.778.000	2.336.800
Madera de caucho	1.958.528										
CIF			1.392.500	231.599	163.784	104.273	196.616				
TOTAL INGRESOS	1.958.528	0	1.392.500	231.599	163.784	104.273	196.616	812.800	1.219.200	1.778.000	2.336.800
FLUJO NETO DE CAJA	140.828	-586.000	594.800	-566.101	-636.316	-590.828	-513.484	-970.634	195.224	604.160	1.227.766

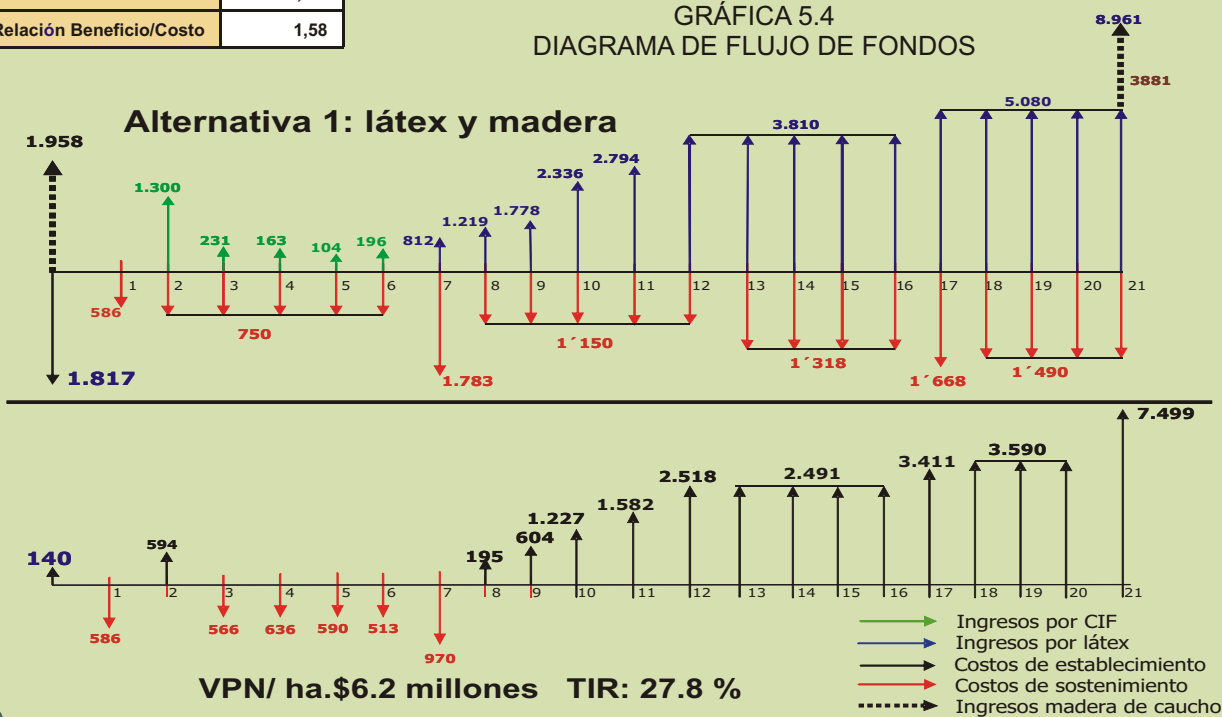
ITEM	AÑO 11	AÑO 12	AÑO 13	AÑO 14	AÑO 15	AÑO 16	AÑO 17	AÑO 18	AÑO 19	AÑO 20	AÑO 21
Egresos											
Establecimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sostenimiento	1.211.500	1.291.980	1.318.230	1.318.230	1.318.230	1.318.230	1.668.930	1.494.430	1.494.430	1.461.930	1.461.930
TOTAL EGRESOS	1.211.500	1.291.980	1.318.230	1.318.230	1.318.230	1.318.230	1.668.930	1.494.430	1.494.430	1.461.930	1.461.930
Ingresos											
Caucho seco	2.794.000	3.810.000	3.810.000	3.810.000	3.810.000	3.810.000	5.080.000	5.080.000	5.080.000	5.080.000	5.080.000
Madera de caucho											3.881.646
CIF											
TOTAL INGRESOS	2.794.000	3.810.000	3.810.000	3.810.000	3.810.000	3.810.000	5.080.000	5.080.000	5.080.000	5.080.000	8.961.646
FLUJO NETO DE CAJA	1.582.500	2.518.020	2.491.770	2.491.770	2.491.770	2.491.770	3.411.070	3.585.570	3.585.570	3.618.070	7.499.716

* Precios y Costos para el Caquetá, 2004

FUENTE: Cálculos Econometría S.A. - CIPAV

Valor Presente Neto (VNA)	\$6.236.574
TIR	27,9%
Relación Beneficio/Costo	1,58

GRÁFICA 5.4
DIAGRAMA DE FLUJO DE FONDOS



CUADRO 5.9
ALTERNATIVA 2: CAUCHO EN MONOCULTIVO DOBLE PROPÓSITO
(LÁTEX Y MADERA), FRUTALES Y OTROS MADERABLES

Cifras para una Hectárea

ITEM	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Egresos											
Establecimiento	3.192.725		671.500	0	0	0	0	0	198.600	0	0
Sostenimiento		785.900	925.200	955.200	1.002.600	890.100	890.100	2.080.872	1.466.384	1.612.924	1.502.294
TOTAL EGRESOS	3.192.725	785.900	1.596.700	955.200	1.002.600	890.100	890.100	2.080.872	1.664.984	1.612.924	1.502.294
Ingresos											
Caucho seco								894.080	1.341.120	1.955.800	2.570.480
Madera de caucho	1.958.528										
Arazá			178.947	542.263	542.263	542.263	542.263	542.263	542.263	542.263	542.263
Copoazú				92.948	371.790	371.790	371.790	371.790	371.790	371.790	371.790
Borojó				151.345	605.381	605.381	605.381	605.381	605.381	756.726	756.726
Maderables											
CIF			1.427.075	237.775	168.151	107.053	201.859				
TOTAL INGRESOS	1.958.528	0	1.606.022	1.024.330	1.687.585	1.626.486	1.721.293	2.413.513	2.860.553	3.626.578	4.241.258
FLUJO NETO DE CAJA	-1.234.197	-785.900	9.322	69.130	684.985	736.386	831.193	332.641	1.195.570	2.013.654	2.738.964

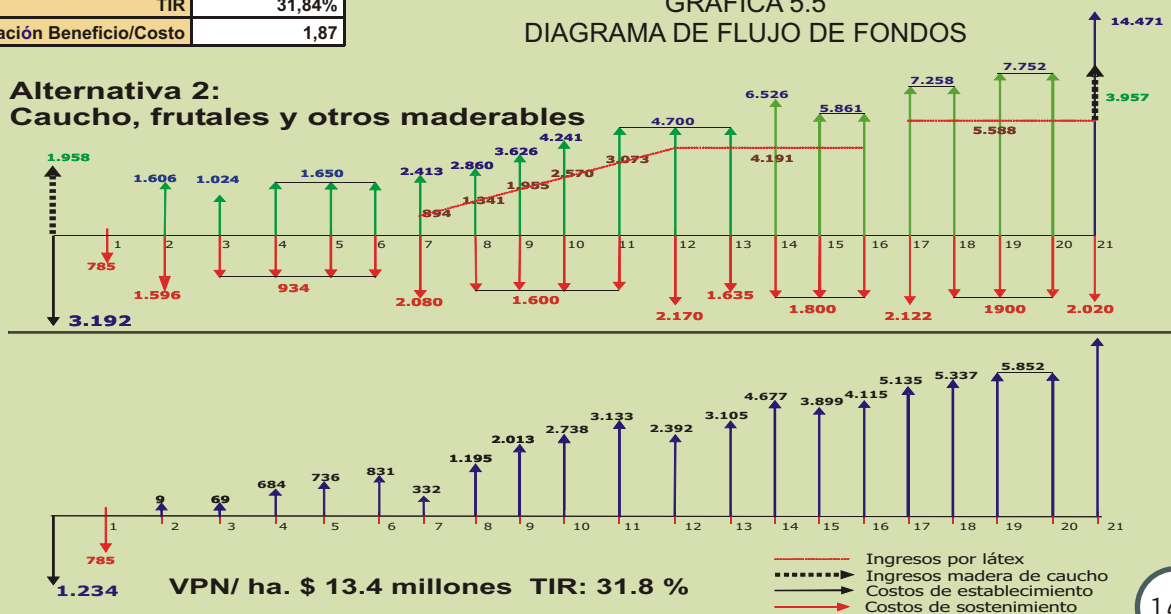
ITEM	AÑO 11	AÑO 12	AÑO 13	AÑO 14	AÑO 15	AÑO 16	AÑO 17	AÑO 18	AÑO 19	AÑO 20	AÑO 21
Egresos											
Establecimiento	0	395.300	0	46.250	198.600	0	0	0	0	0	75.000
Sostenimiento	1.611.132	1.775.435	1.635.910	1.802.410	1.763.410	1.745.910	2.122.920	1.920.920	1.935.920	1.893.420	1.945.420
TOTAL EGRESOS	1.611.132	2.170.735	1.635.910	1.848.660	1.962.010	1.745.910	2.122.920	1.920.920	1.935.920	1.893.420	2.020.420
Ingresos											
Caucho seco	3.073.400	4.191.000	4.191.000	4.191.000	4.191.000	4.191.000	5.588.000	5.588.000	5.588.000	5.588.000	5.588.000
Madera de caucho											3.957.054
Arazá	542.263		178.947	542.263	542.263	542.263	542.263	542.263	723.017	723.017	723.017
Copoazú	371.790	371.790	371.790	371.790	371.790	371.790	371.790	371.790	495.720	495.720	495.720
Borojó	756.726			302.690	756.726	756.726	756.726	756.726	945.907	945.907	945.907
Maderables				1.118.827							2.761.905
CIF											
TOTAL INGRESOS	4.744.178	4.562.790	4.741.737	6.526.570	5.861.778	5.861.778	7.258.778	7.258.778	7.752.644	7.752.644	14.471.603
FLUJO NETO DE CAJA	3.133.046	2.392.055	3.105.827	4.677.910	3.899.768	4.115.868	5.135.858	5.337.858	5.816.724	5.859.224	12.451.183

* Precios y Costos para el Caquetá, 2004

FUENTE: Cálculos Econometría S.A. - CIPAV

Valor Presente Neto (VNA)	\$13.445.489
TIR	31,84%
Relación Beneficio/Costo	1,87

GRÁFICA 5.5
DIAGRAMA DE FLUJO DE FONDOS



CUADRO 5.10
ALTERNATIVA 3: CAUCHO EN MONOCULTIVO DOBLE PROPÓSITO
(LÁTEX Y MADERA), PLÁTANO, FRUTALES Y OTROS MADERABLES

Cifras para una Hectárea

ITEM	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Egresos											
Establecimiento	3.972.400		631.500	0	0	0	0	0	198.600	0	0
Sostenimiento		660.000	1.711.860	1.951.860	1.951.860	1.839.360	1.276.250	2.216.072	1.391.884	1.520.224	1.404.914
TOTAL EGRESOS	3.972.400	660.000	2.343.360	1.951.860	1.951.860	1.839.360	1.276.250	2.216.072	1.590.484	1.520.224	1.404.914
Ingresos											
Caucho seco								894.080	1.341.120	1.955.800	2.570.480
Madera de caucho	1.958.528										
Plátano		1.350.000	1.350.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000					
Arazá			352.836	1.069.200	1.069.200	1.069.200	1.069.200	1.069.200	1.069.200	1.069.200	1.069.200
Maderables											
CIF			1.590.071	266.890	188.741	120.162	226.577				
TOTAL INGRESOS	1.958.528	1.350.000	3.292.907	3.136.090	3.057.941	2.989.362	1.295.777	1.963.280	2.410.320	3.025.000	3.639.680
FLUJO NETO DE CAJA	-2.013.872	690.000	949.547	1.184.230	1.106.081	1.150.002	19.527	-252.792	819.836	1.504.776	2.234.766

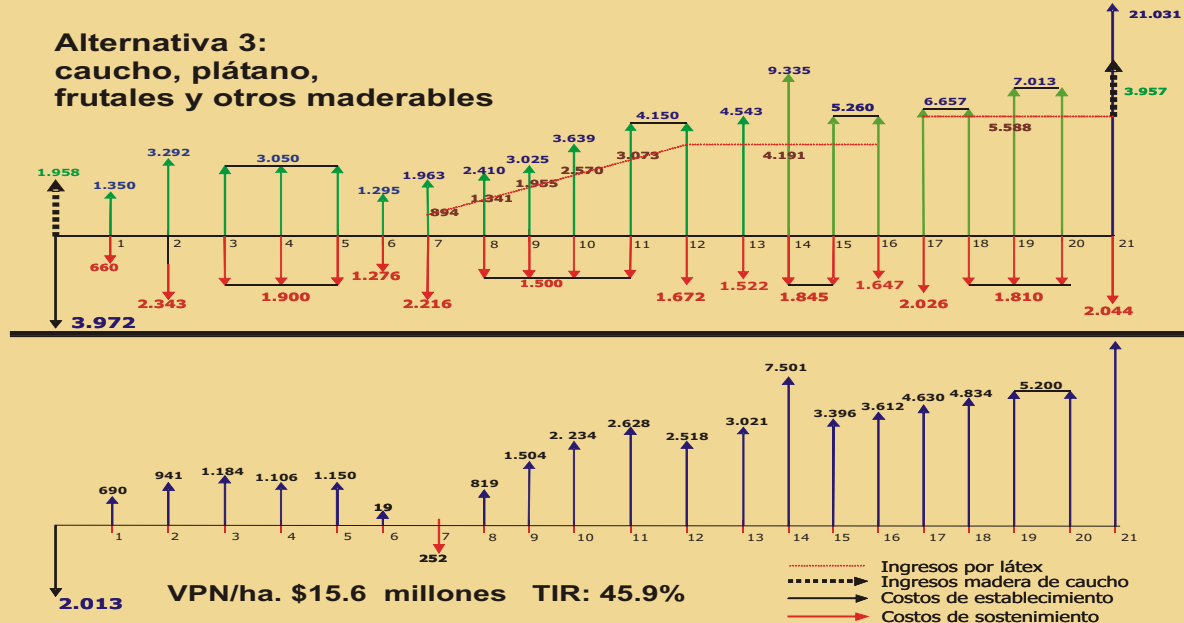
ITEM	AÑO 11	AÑO 12	AÑO 13	AÑO 14	AÑO 15	AÑO 16	AÑO 17	AÑO 18	AÑO 19	AÑO 20	AÑO 21
Egresos											
Establecimiento	0	210.000	0	162.500	198.600	0	0	0	0	0	255.000
Sostenimiento	1.513.752	1.462.280	1.522.280	1.672.280	1.664.780	1.647.280	2.026.890	1.822.290	1.837.290	1.794.790	1.789.790
TOTAL EGRESOS	1.513.752	1.672.280	1.522.280	1.834.780	1.863.380	1.647.280	2.026.890	1.822.290	1.837.290	1.794.790	2.044.790
Ingresos											
Caucho seco	3.073.400	4.191.000	4.191.000	4.191.000	4.191.000	4.191.000	5.588.000	5.588.000	5.588.000	5.588.000	5.588.000
Madera de caucho											3.957.054
Plátano											
Arazá	1.069.200		352.836	1.069.200	1.069.200	1.069.200	1.069.200	1.069.200	1.425.600	1.425.600	1.425.600
Maderables				4.075.728							10.061.226
CIF											
TOTAL INGRESOS	4.142.600	4.191.000	4.543.836	9.335.928	5.260.200	5.260.200	6.657.200	6.657.200	7.013.600	7.013.600	21.031.880
FLUJO NETO DE CAJA	2.628.848	2.518.720	3.021.556	7.501.148	3.396.820	3.612.920	4.630.310	4.834.910	5.176.310	5.218.810	18.987.090

* Precios y Costos para el Caquetá, 2004

FUENTE: Cálculos Econometría S.A. - CIPAV

Valor Presente Neto (VNA)	\$15.668.379
TIR	45,99%
Relación Beneficio/Costo	1,84

GRÁFICA 5.6
DIAGRAMA DE FLUJO DE FONDOS



CUADRO 5.11
ALTERNATIVA 4: OTROS MADERABLES EXCEPTO CAUCHO, PLÁTANO Y FRUTALES
EN EL DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ

Cifras para una Hectárea

ITEM	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Egresos											
Establecimiento	4.083.650		631.500	0	0	0	0	0	198.600	0	0
Sostenimiento		535.500	1.653.110	1.893.110	1.893.110	1.818.110	1.266.250	1.071.250	473.500	483.500	453.500
TOTAL EGRESOS	4.083.650	535.500	2.284.610	1.893.110	1.893.110	1.818.110	1.266.250	1.071.250	672.100	483.500	453.500
Ingresos											
Madera de caucho	1.958.528										
Plátano		1.350.000	1.350.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000					
Arazá			352.836	1.069.200	1.069.200	1.069.200	1.069.200	1.069.200	1.069.200	1.069.200	1.069.200
Maderables											
CIF			197.571	35.291	24.958	15.889	29.961				
TOTAL INGRESOS	1.958.528	1.350.000	1.900.407	2.904.491	2.894.158	2.885.089	1.099.161	1.069.200	1.069.200	1.069.200	1.069.200
FLUJO NETO DE CAJA	-2.125.122	814.500	-384.203	1.011.381	1.001.048	1.066.979	-167.089	-2.050	397.100	585.700	615.700

ITEM	AÑO 11	AÑO 12	AÑO 13	AÑO 14	AÑO 15	AÑO 16	AÑO 17	AÑO 18	AÑO 19	AÑO 20	AÑO 21
Egresos											
Establecimiento	0	210.000	0	252.500	198.600	0	0	0	0	0	390.000
Sostenimiento	453.500	323.500	368.500	518.500	511.000	493.500	513.500	513.500	513.500	493.500	488.500
TOTAL EGRESOS	453.500	533.500	368.500	771.000	709.600	493.500	513.500	513.500	513.500	493.500	878.500
Ingresos											
Madera de caucho											
Plátano											
Arazá	1.069.200		352.836	1.069.200	1.069.200	1.069.200	1.069.200	1.069.200	1.425.600	1.425.600	1.425.600
Maderables				6.113.592							15.124.719
CIF											
TOTAL INGRESOS	1.069.200	0	352.836	7.182.792	1.069.200	1.069.200	1.069.200	1.069.200	1.425.600	1.425.600	16.550.319
FLUJO NETO DE CAJA	615.700	-533.500	-15.664	6.411.792	359.600	575.700	555.700	555.700	912.100	932.100	15.671.819

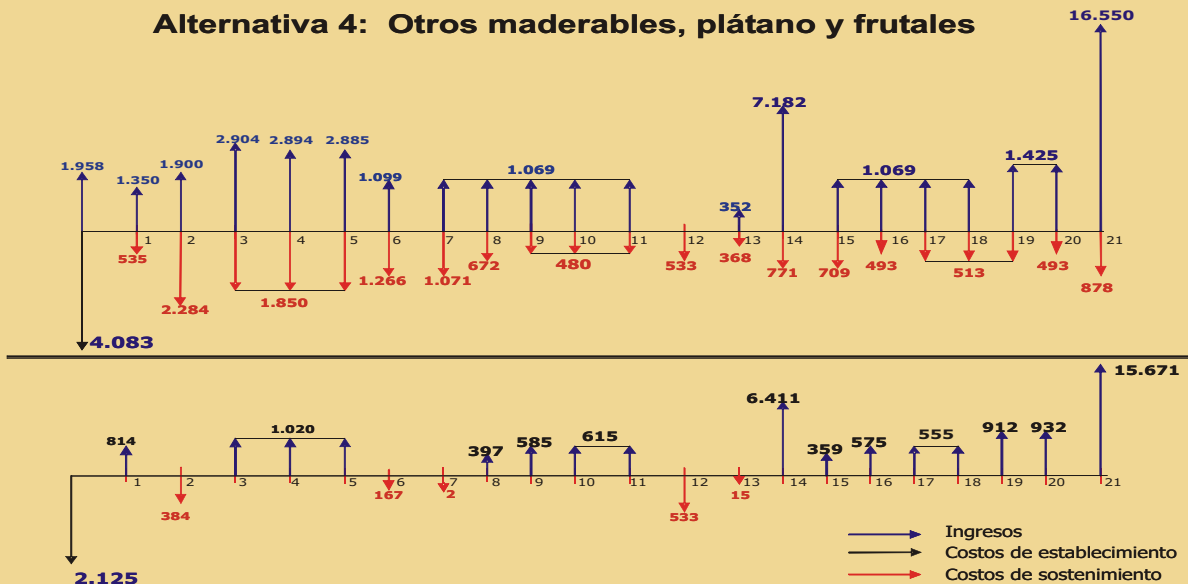
* Precios y Costos para el Caquetá, 2004

FUENTE: Cálculos Econometría S.A. - CIPAV

Valor Presente Neto (VNA)	\$5.535.958
TIR	27,2%
Relación Beneficio/Costo	1,41

GRÁFICA 5.7
DIAGRAMA DE FLUJO DE FONDOS

Alternativa 4: Otros maderables, plátano y frutales



VPN/ha. \$5.5 millones TIR: 27.2 %

5.5 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN Y COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS

En el Cuadro 5.12 se pueden observar los indicadores de valor presente, y de rentabilidad que se obtienen al comparar los flujos de caja de las cinco alternativas de plantaciones de caucho planteadas en los numerales anteriores.

CUADRO 5.12
COMPARACIÓN DE LOS INDICADORES DE VALOR PRESENTE Y RENTABILIDAD POR HECTÁREA PARA CADA ALTERNATIVA

SISTEMAS EVALUADOS	VPN \$/HA	TIR	B/C
Escenario de referencia (Látex tradicional)	\$4,607,172	16.3%	1.40
Alternativa 1 (Látex y madera)	\$6,236,574	27.9%	1.58
Alternativa 2 (Caucho, maderables y frutales)	\$13,445,489	31.8%	1.87
Alternativa 3 (Caucho, plátano, maderables y frutales)	\$15,668,379	46.0%	1.84
Alternativa 4 (Otros maderables excepto caucho y frutales)	\$5,535,958	27.2%	1.41

FUENTE: Cálculos Econometría S.A. - CIPAV

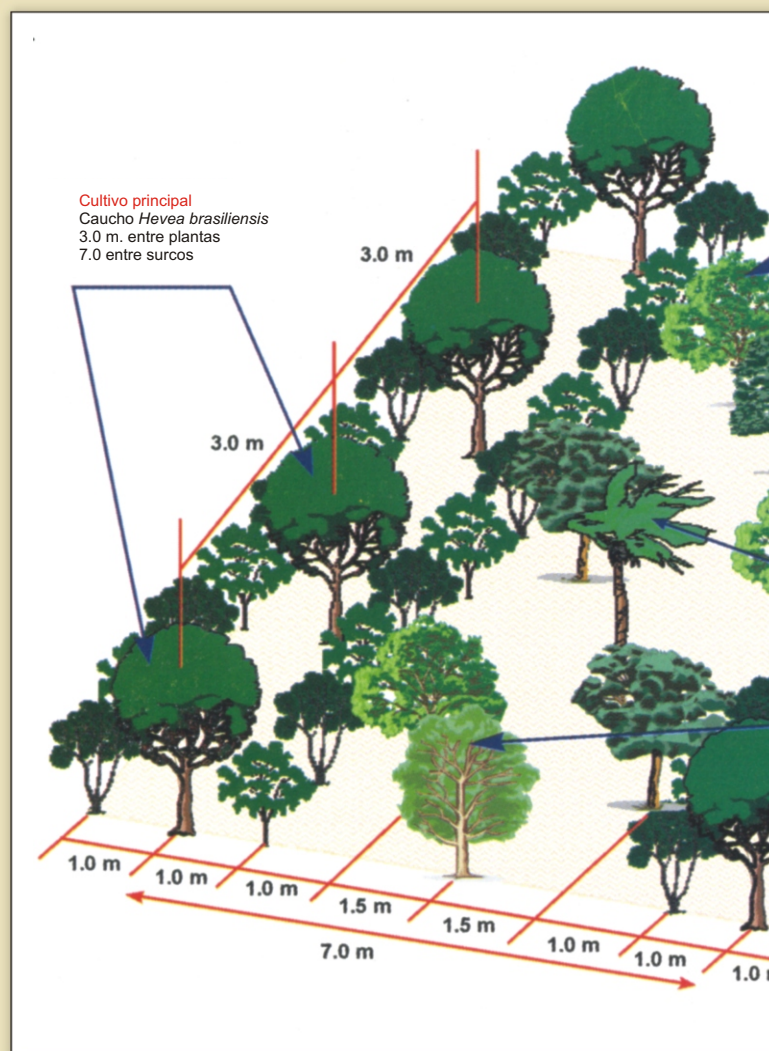


CAQUETÁ

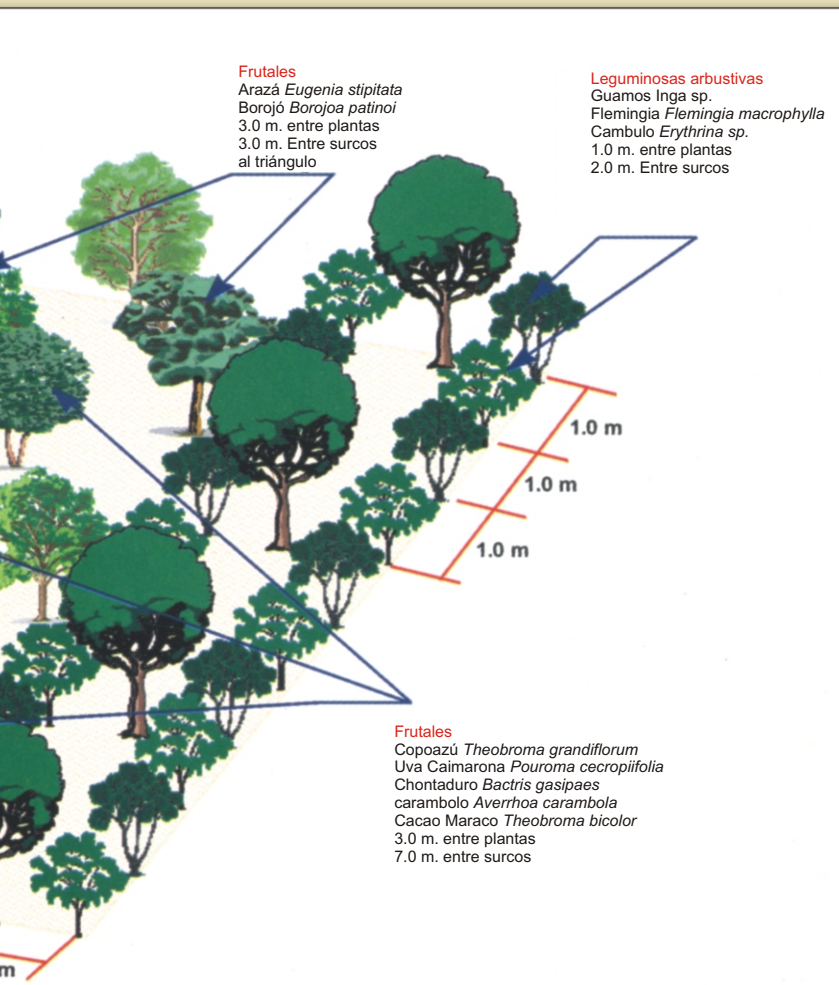
Estos indicadores señalan cómo cada una de las alternativas evaluadas genera un diferente nivel de beneficios netos para el productor. Las alternativas que más generan estos beneficios son aquellas que incorporan la comercialización de la madera del caucho y de sistemas agroforestales a los esquemas convencionales donde tradicionalmente se aprovecha únicamente el látex. Es de resaltar que el ordenamiento de las alternativas según su valor presente, tasa interna de retorno o relación beneficio - costo es el mismo.

Los principales resultados y conclusiones de la comparación de alternativas son los siguientes:

- Los resultados de la valoración de las alternativas determinan que la mejor opción para el establecimiento de una plantación de caucho, es aquella que incorpora sistemas de producción agroforestal y la utilización comercial de la madera del caucho al final de su vida útil.
- El sistema con mayor rendimiento financiero por hectárea respecto de la inversión realizada es la alternativa 3, caucho doble propósito, plátano, maderables y frutales, con una rentabilidad esperada del 45.9%. Luego se encuentra la alternativa 2, caucho doble propósito, maderables y frutales) con una TIR del 31.8%. A continuación se tiene la alternativa 1 que es únicamente el caucho doble propósito (látex y madera), con una rentabilidad del 27.9%, que es seguida por la alternativa 4, que se refiere a una plantación forestal con especies diferentes al caucho, adicionada con un arreglo agroforestal de frutales, con una rentabilidad del 27.2%. Finalmente, como la alternativa menos favorable se encuentra el escenario de referencia, es decir una plantación tradicional de caucho solo para látex, con una TIR del 16.3%.
- Es muy importante resaltar el mayor valor presente y rentabilidad de una plantación de caucho para látex y madera frente a una con otras especies forestales sin caucho. Esta ventaja se debe a la generación, a partir del séptimo año, de un flujo de caja positivo por la venta de látex.



- La alta rentabilidad de los sistemas agroforestales indica la importancia de la generación de ingresos de las nuevas especies vinculadas al caucho doble propósito, como son el plátano, frutales amazónicos y otros maderables.
- La asociación del caucho con otras especies (leguminosas, frutales, maderables) es una buena alternativa para los pequeños productores por el aprovechamiento de las nuevas especies cultivadas, haciendo por lo tanto que disminuyan sus riesgos económicos mientras comienza la producción de caucho; porque genera una canasta de alimentos más amplia para su familia; una mayor ocupación de la mano de obra familiar, y porque ayuda en la recuperación de áreas degradadas, en



el incremento de la biodiversidad, y en el control de malezas y plagas, aspectos que se reflejan en un Incremento en la productividad de cada especie sembrada.

- Sin embargo, el fomento de los sistemas agroforestales en el Caquetá debe tener en cuenta que requieren de una inversión inicial más alta que los tradicionales, que el establecimiento, mantenimiento y aprovechamiento de los arreglos demandan más mano de obra que otros, y que la regular infraestructura que poseen los municipios considerados en cuanto a vías, centros de acopio, cadenas de frío, canales y acceso para la comercialización dificultan en el corto plazo lograr los altos niveles de rentabilidad que los cálculos efectuados señalan para este tipo de sistemas productivos.

Distribución de un arreglo agroforestal con caucho en la finca Las Galaxias. Belén de los Andaquíes, Caquetá, Colombia. Tomado del boletín divulgativo No. 1 - Efecto del manejo agroforestal en el desarrollo y producción del caucho (*Hevea brasiliensis* Mell) en áreas del piedemonte del Caquetá - Corpoica, Pronatta.

BIBLIOGRAFÍA



ANUC. ENFOCA. SENA. 1999. Capacitación en desarrollo y gestión empresarial sostenible. Cartillas 3, 4, 6. ANUC - ENFOCA - SENA. Bogotá, Colombia.

ASOHECA. 2001. Establecimiento de componentes agroforestales en cultivos de caucho para pequeños productores en el Departamento del Caquetá. PNDA - ASOHECA. Florencia, Colombia.

BEJARANO, J. A. 1998. Desarrollo Sostenible: un enfoque económico con una extensión al sector agropecuario. IICA, Bogotá, Colombia. 83 p.

BENDTSEN, B. A. & M. CHUDNOFF. 1981. Properties of seven Colombian woods. United States Department of Agriculture, Forest Products Laboratory. Washington D.C. United States.

CADENA PRODUCTIVA DEL CAUCHO NATURAL Y SU INDUSTRIA. 2002. Acuerdo Sectorial de Competitividad de la Cadena Productiva del Caucho Natural y su Industria. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Observatorio de Agrocadenas. Bogotá, Colombia.

- COMPAGNON, P. 1998.** El caucho natural - Biología, cultivo y producción - Consejo Mexicano del Hule - CIRAD. Ciudad de México, México. 701 p.
- CONIF. 1997.** Perspectivas económicas para el cultivo del caucho. Bogotá, Colombia. 98 p.
- CORPOICA. 2003.** Evaluación del caucho como especie principal en sistemas agroforestales en dos unidades agroecológicas de los Municipios de Florencia y Belén de los Andaquíes en el departamento de Caquetá. PRONATTA, CORPOICA, Regional Amazonia. Florencia, Colombia.
- CORPOICA. 2003.** Simulación financiera para determinar la unidad agrícola familiar (U.A.F) de los sistemas agroforestales con caucho. Florencia, Colombia. 29 p.
- CORPOICA. 2001.** Cadena agroalimentaria de los frutales amazónicos. Florencia, Colombia. 36 p.
- CORPOICA. 2001.** Especies promisorias de la Amazonia. Conservación, manejo y utilización del germoplasma. Florencia, Colombia. 313 p.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. 2000.** Manual metodológico para calcular la Unidad Agrícola Familiar. Bogotá, Colombia.
- FAETH P. 1993.** Análisis Económico de la sustentabilidad agrícola. World Resources Institute. Washington D.C., U.S.A.
- FAO. 2000.** Asia-Pacific Forestry Sector Outlook, working paper. The utilization, processing and demand for rubberwood as a source of wood supply. Roma, Italia.
- FAO. 1995.** Desarrollo Forestal Participativo de Los Andes. Manual para la formulación de proyectos comunitarios. Bogotá, Colombia. 195 p.
- FOREST RESEARCH INSTITUTE MALAYSIA, MALAYSIAN RUBBER RESEARCH AND DEVELOPMENT BOARD. 2003.** Rubberwood industry in Malaysia. Kuala Lumpur, Malasia.
- FOREST RESEARCH INSTITUTE MALAYSIA. 2000.** Rubberwood industry - Challenges and Prospects. Kuala Lumpur, Malasia.
- GÓMEZ. M. 2001.** Metodología Aplicada al análisis financiero de plantaciones forestales y sistemas agroforestales. Turrialba, Costa Rica. . 20 p.
- HONG, L.T. 1996.** Rubberwood utilización: a success story. Finnish Forest Research Institute. Helsinki, Finland.

HONG, L. T. & W. KILLMANN. 2000. El caucho, el éxito de un subproducto agrícola. Revista internacional de silvicultura e industrias forestales - Vol. 51- 2000/2. FAO - Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia.

INCORA. 1990. El cultivo del caucho: riqueza y futuro de la amazonía. Regional Caquetá. Florencia, Colombia. 28 p.

INSTITUTO DE ESTUDIOS AMBIENTALES PARA EL DESARROLLO - IDEADE - 2003. Pontificia Universidad Javeriana. Informe Final del Estudio de Mercado Nacional e Internacional para la consolidación de una Empresa Forestal en el Caribe Colombiano. Federación Nacional de Productores y Transformadores de Caucho Natural - FEDECAUCHO - Bogotá, Colombia.

IZKO, X. & D. BURNEO. 2003. Herramientas para la valoración y manejo forestal sostenible de los bosques sudamericanos. Programa de conservación de bosques, Oficina Regional para América del Sur -UICN- Sur. Quito, Ecuador.

MALAYSIAN RUBBER BOARD. 2001. Annual Report. Kuala Lumpur, Malasia.

MALAYSIAN RUBBER BOARD. 2000. Agromanagement of Rubber forest plantation. Kuala Lumpur, Malasia.

MALAYSIAN RUBBER RESEARCH AND DEVELOPMENT BOARD. 1998. The changing Malaysian policies and their impact on the world furniture market. Tan Sri Dato ' Dr. Othman Yeop Abdullah. Kuala Lumpur, Malasia.

MALAYSIAN TIMBER COUNCIL. 2002. Annual Report. Kuala Lumpur, Malasia.

MALAYSIAN TIMBER INDUSTRY BOARD. 2003. Briefing on MTIB and the Malaysian Timber Industry. Kuala Lumpur, Malasia.

MALAYSIAN TIMBER INDUSTRY BOARD. 2003. Rubberwood industry in Malaysia. Selengor, Malasia.

MALAYSIAN TIMBER INDUSTRY BOARD. 2003. Malaysia Furniture. Selangor, Malaysia. . 376 p.

MALAYSIAN TIMBER INDUSTRY BOARD. 1995. Guidelines on the use or rubberwood sawn timber. Kuala Lumpur, Malasia.

MALAYSIAN TIMBER INDUSTRY BOARD. 1991. Malaysian Rubberwood a Beautiful & Versatile Timber. Kuala Lumpur, Malaysia. 24 p.

- MARTÍNEZ, S. P. 2003.** Informe Final de Acompañamiento Social. Proyecto para el acompañamiento técnico al gremio de pequeños productores en los Municipios Plante en el Departamento del Caquetá. Convenio SECAB - PLANTE - ASOHECA. Florencia, Colombia.
- MENDOZA, G. 1998.** Diagnóstico del mercadeo agrícola y agroindustrial en Colombia. UNIVERSIDAD JORGE TADEO LOZANO, Bogotá, Colombia. 205 p.
- NORINI, WOON & SIM. 2000.** Supply and Demand of Rubberwood in Peninsular Malaysia. Kuala Lumpur, Malasia.
- ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE MADERAS TROPICALES. 2002.** Productos de madera tropical. Desarrollo de la transformación de mayor valor agregado en los países productores miembros de la OIMT. Ginebra, Suiza.
- ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE MADERAS TROPICALES. 2002.** Reseña anual y evaluación de la situación mundial de las maderas. Tokio, Japón.
- PERRONI, S. 1998.** Utilización de áreas tropicales bajo el esquema de plantaciones de uso múltiple de terreno y especies, una alternativa de manejo sustentable de recursos. Mesa redonda sobre forestación del Programa Interamericano de Cooperación en Tecnologías Ambientales en Sectores Claves de la Industria. Santiago de Chile, Chile.
- REPÚBLICA DE COLOMBIA. 2000.** Plan Nacional de Desarrollo Forestal. Bogotá, Colombia. 74 p.
- REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. 2002.** Decreto 321 del 28 de febrero de 2002 (Reglamenta parcialmente las Leyes 101 de 1993 y 160 de 1994 en lo relativo a la asignación integral de asistencia e incentivos directos para apoyar subproyectos productivos sostenibles, en desarrollo del Proyecto Alianzas Productivas para la Paz). Bogotá, Colombia.
- RINCÓN, O. 1988.** El cultivo del caucho (*Hevea brasiliensis*). Departamento Técnico Pro-desarrollo de la Federación Nacional de Cafeteros. Bogotá, Colombia. 35 p.
- RODRÍGUEZ, S. S. 2003.** Informe Final de Acompañamiento Social. ASOHECA - IICA. Florencia, Colombia.
- ROJAS, L. & F. CASTRO. 2003.** Estudio de factibilidad socioeconómica para la implementación de los sistemas agrosilvopastoriles en fincas de los municipios de Puerto Guzmán, Puerto Caicedo y Puerto Asís - Putumayo. Florencia, Colombia.
- ROJAS, L. 2002.** Evaluación económica del caucho en sistemas agroforestales. Tesis de grado, UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS - PRONATTA. Bogotá, Colombia. 167 p.

-
- ROLDÁN, D., M. SALAZAR & F. GONZÁLEZ. 2003.** La cadena del caucho en Colombia. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Observatorio Agrocadenas Colombia. Bogotá, Colombia.
- ROYAL FOREST DEPARTMENT. ITTO. 2000.** Proposed Action Plan for Thailand Rubberwood Industry. Bangkok, Thailand.
- ROYAL FOREST DEPARTMENT. ITTO. 2000.** Rubberwood utilization and marketing in Thailand. Bangkok, Thailand.
- SAPAG, N. 1998.** Preparación y evaluación de proyectos. 3 ed. Bogotá, Colombia. 408p.
- SAPAG, J. M. 2000.** Evaluación de Proyectos "Guía de Ejercicios" problemas y soluciones. 2 ed. Santiago de Chile, Chile. 354 p.
- SINCHI. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 2000.** Caquetá: Construcción de un territorio amazónico en el siglo XX. Bogotá, Colombia.
- TORRES, C. H. 1999.** Manual para el cultivo del caucho- PLANTE - UNIAMAZONIA. Florencia, Colombia.
- TRUJILLO, C. A. 2000.** Análisis del mercado de productos forestales y su cadena de comercialización en el pacífico colombiano: estudio del caso de algunos maderables y no maderables en la cuenca baja del río Anchicayá. Fondo Mundial para la Naturaleza, Proyecto de Certificación Forestal. Santiago de Cali, Colombia.
- UN. INSTITUTO AMAZÓNICO DE INVESTIGACIONES -IMANI-. 1999.** Cultivos y tecnologías para la reconversión económica en la Amazonia colombiana. Bogotá, Colombia.
- ZULUAGA, J. J. 2000.** Efecto del manejo agroforestal en el desarrollo y producción del caucho *Hevea brasiliensis* en áreas del piedemonte del Caquetá. Corpoica, Boletín divulgativo No.1. Florencia, Colombia. 19 p.

Información adicional en:

Página WEB de CIPAV
[Http://www.cipav.org.co](http://www.cipav.org.co)

Página WEB de ECONOMETRÍA S. A.
<http://www.econometriaconsultores.com>



MALASIA



Malasia