



Ministry for Foreign
Affairs FINLAND



ALIANZA EN ENERGIA Y AMBIENTE CON CENTROAMÉRICA

Diseño y construcción de un gasificador para la cogeneración: Utilización de cascarilla y pulpa de café como materia prima generada en el beneficio Coopedita R.L.

Hortensia Solís
Agosto 2011

Sumario de la presentación

Coopedota R.L

- Somos el motor económico + grande del cantón
- Somos un ejemplo de sostenibilidad nacional e internacional

¿Qué y porqué?

- El cambio climático nos esta afectado
- La agricultura representa el 37% de las emisiones a nivel nacional
- Existe un porcentaje alto de residuos biomásicos en el procesamiento del café

Proyecto de Gasificación

- Principios de la gasificación
- Cuales son los pasos que se generaron con el proyecto
- Resultados y la estrategia



Coopedota R.L. es una cooperativa de caficultores de la zona de los Santos.

Más de 50 años de cooperativismo ...

- Fundada en 1960 por 96 productores
- Constituida como asociación cooperativa
- Beneficiado y comercialización del café



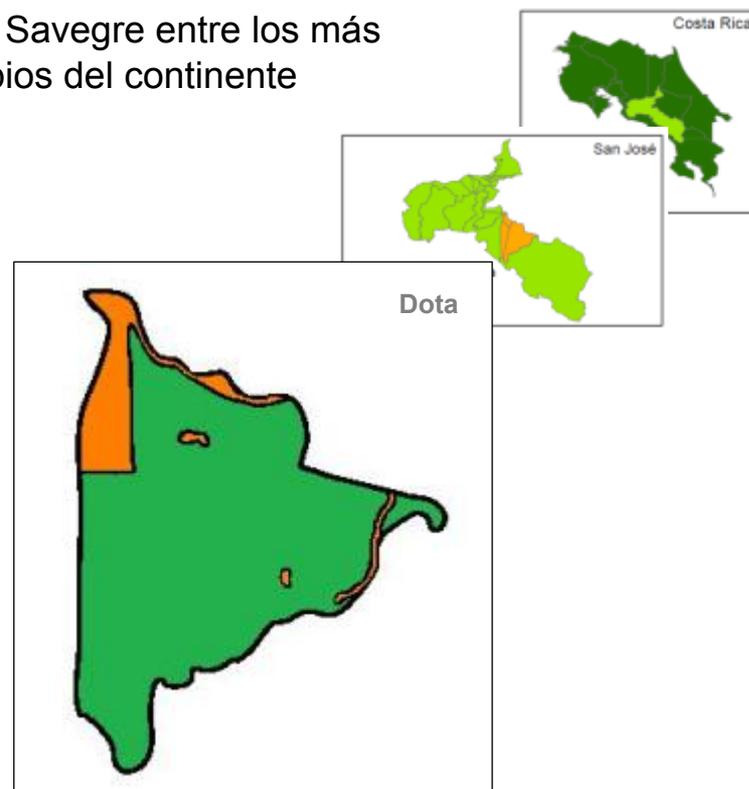
- Hoy con 800 asociados
- Producción promedio de 65,000 fanegas/año



Fuente: Coopedota, R.L.

... en una zona llena de biodiversidad

- Más del 80% del territorio bajo reserva forestal
- Río Savegre entre los más limpios del continente



Fuentes: Ministerio de Hacienda, zonadelossantos.com



Nuestro café es reconocido mundialmente por su alta calidad.

Entre los 10 mejores lugares del mundo para tomar café

Caffeine-fuelled travel: the world's top coffee spots



Santa María & Valle de Dota

Coffee is probably [Costa Rica's](#) most popular beverage – you'll be offered *café* everywhere you go. Aware of its energising qualities, the country's government even decreed in 1840 that all labourers building roads should receive a free cup every day. Visit [Santa María & Valle de Dota](#) for an insight into the Tico coffee industry.

Lonely Planet:
“Visite Santa María y el valle de Dota para aprender sobre el café de Costa Rica”

Fuente: Lonely Planet, 2011

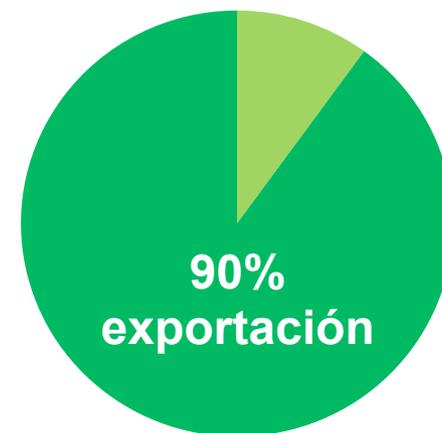
Campeón mundial de barismo usa café de Dota



Michael Philips de EE.UU. entrenó en Coopedota y utilizó su café durante el campeonato en Londres

Fuente: World Barista Championship, 2010

Calidad de las más altas para la exportación



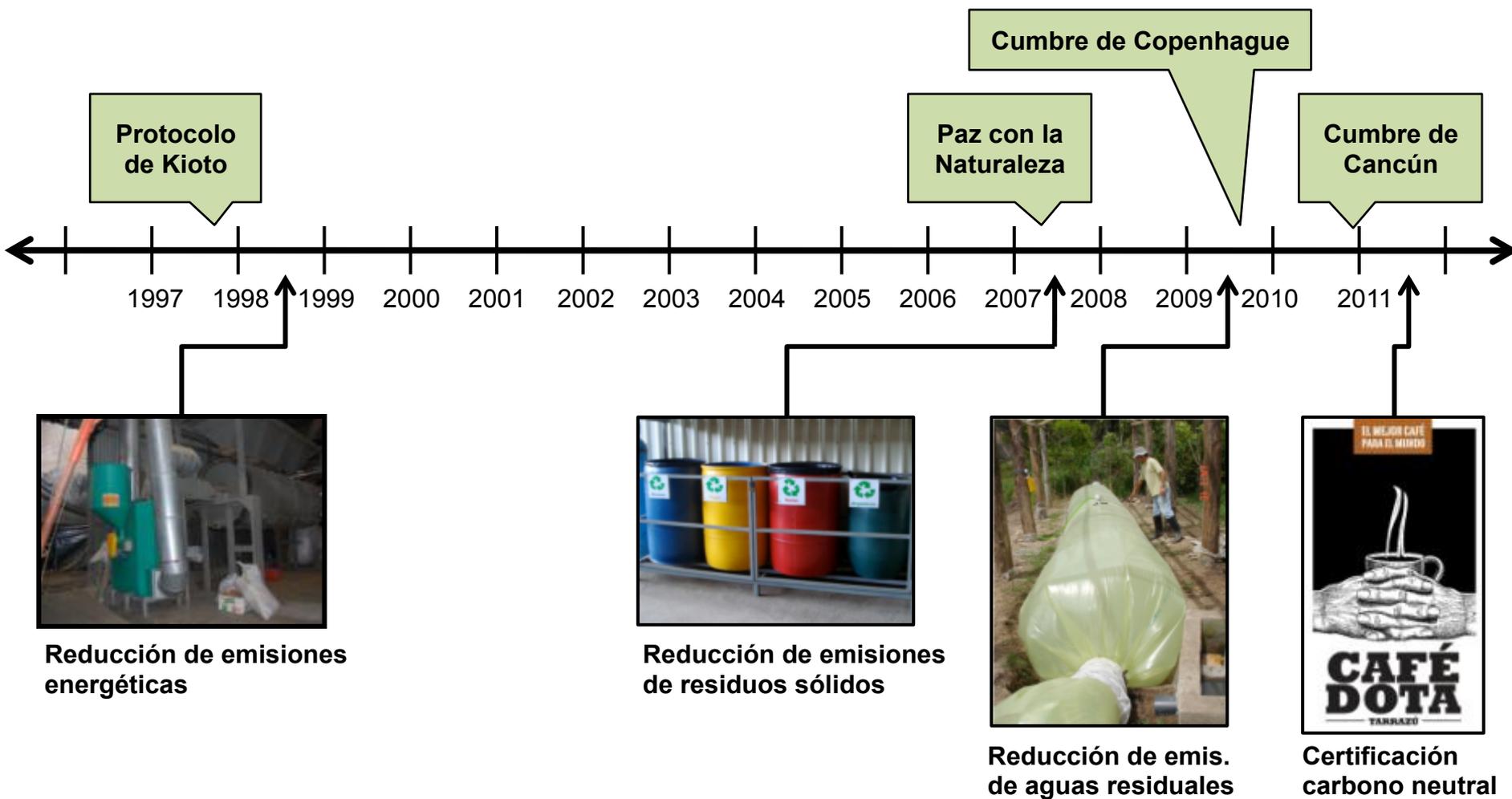
Países de mayor exportación:

- Estados Unidos
- Alemania
- Japón

Fuente: Coopedota, 2008-2010



CoopeDota ha reducido sus emisiones en coordinación con acuerdos.



Cambio climático

El cambio climático esta afectando la producción y los precios del café.

Enfermedades han reducido volúmenes

LA NACIÓN ECONOMÍA
4:49 P.M. SÁBADO 12 DE MARZO DEL 2011 | EDICIÓN ELECTRÓNICA | Archivo 1946-1999

INFORME DEL ICAFÉ
Más de 75.000 fanegas de café se perdieron por 'ojo de gallo'
■ Hongo afectó con más intensidad en el Valle Central y en zona de Los Santos

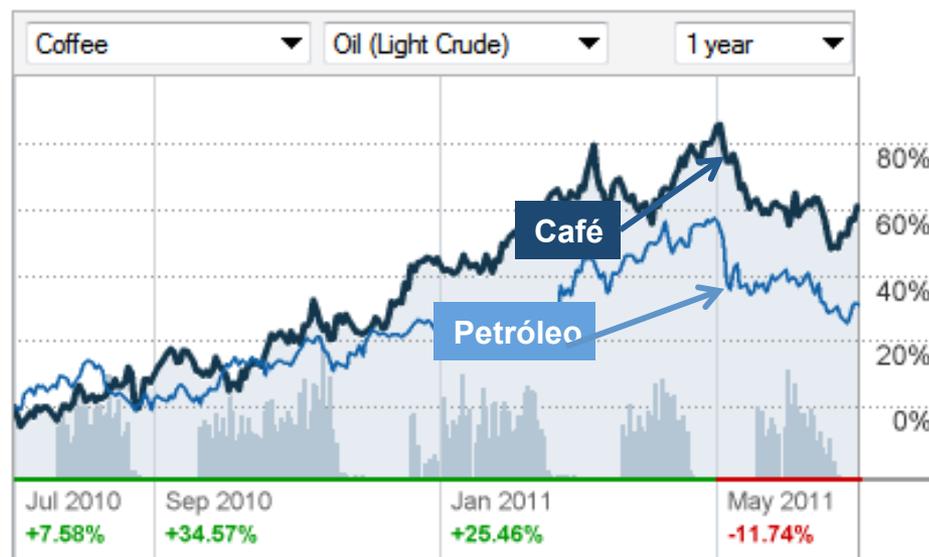
LA NACIÓN ECONOMÍA
10:44 A.M. DOMINGO 13 DE MARZO DEL 2011 | EDICIÓN ELECTRÓNICA | Archivo 1946-1999

NUEVO GOLPE SE SUMA A DESTRUCCIÓN CAUSADA POR 'OJO DE GALLO'
Cafetaleros perdieron 108.000 fanegas por tormenta 'Tomas'
■ Estimación de cosecha actual cae un 8% respecto a la cifra original
■ Icafé solicita para próximo mes reporte adicional a afectados para ampliar cifras

- Ojo de gallo y chasparrea ha impactado la producción y la calidad

Fuente: La Nación, 2010

Precio: el más alto en los últimos 34 años

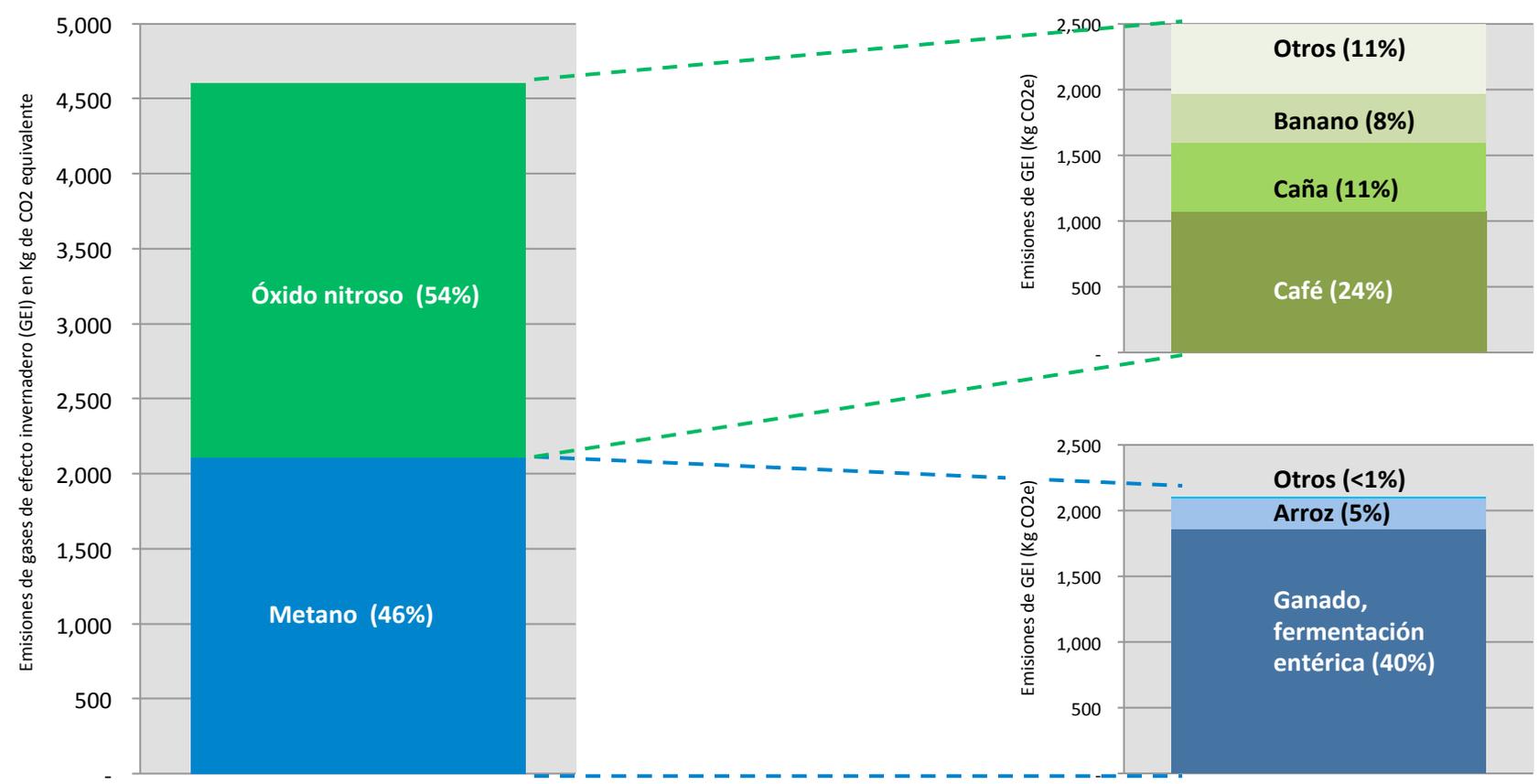


- Si el precio del petróleo hubiese incrementado igual que el café, estuviera a más de \$165/barril

Fuente: CNNMoney.com, 2011

90% de las emisiones del sector provienen de cinco subsectores productivos claves.

Las emisiones del sector agropecuario mayormente provienen del metano y óxido nitroso... ... con el sector de ganadería y el cultivo del café siendo los más contaminantes.

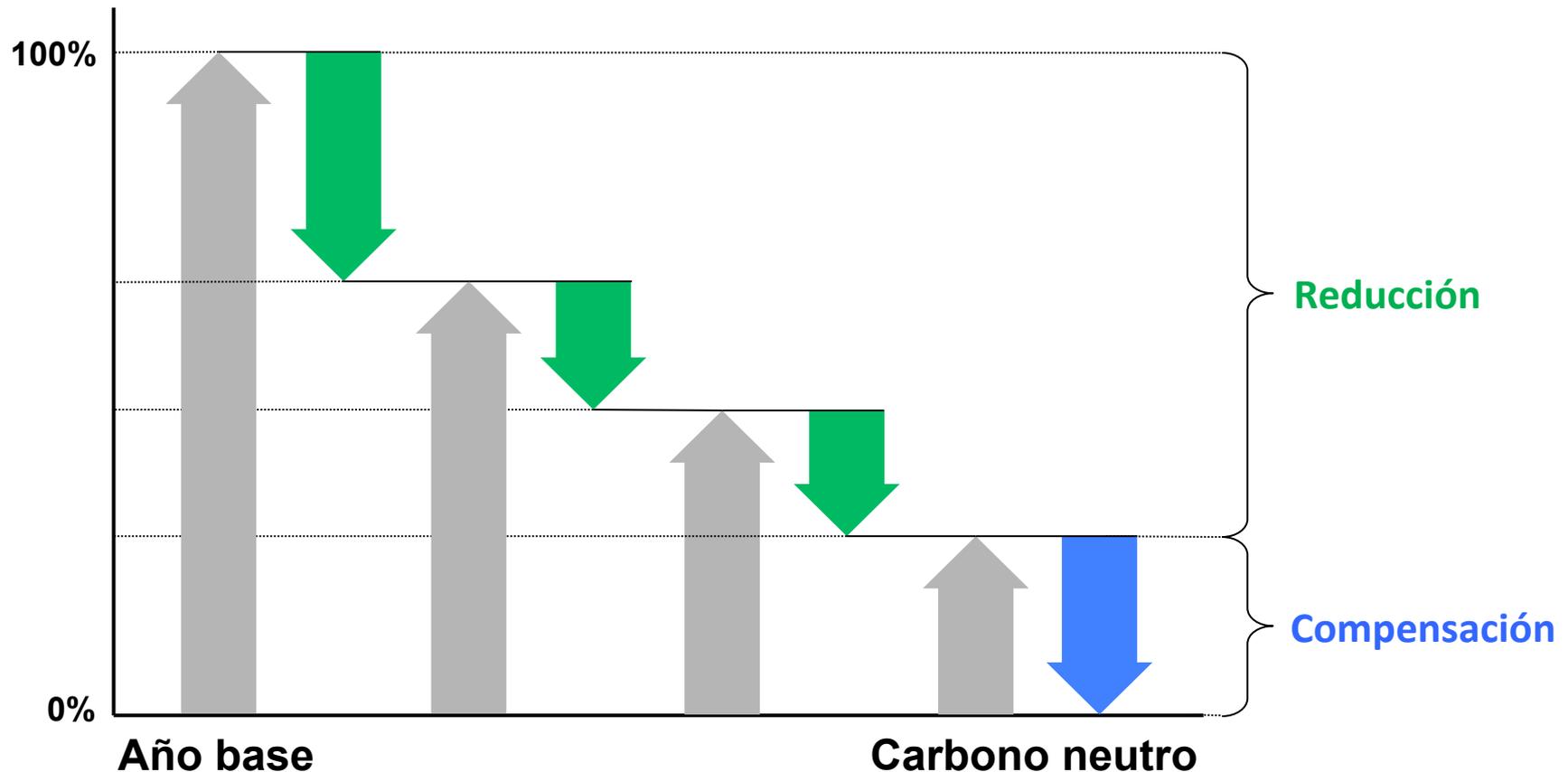


Fuentes: IMN, 2008 y Johnny Montenegro, 2009
Nota: Estos datos son del 2005 y probablemente no incluyen las figuras más recientes con respecto al impacto del sector piñero.

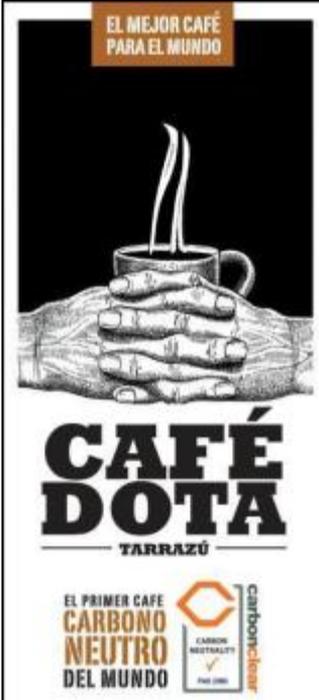
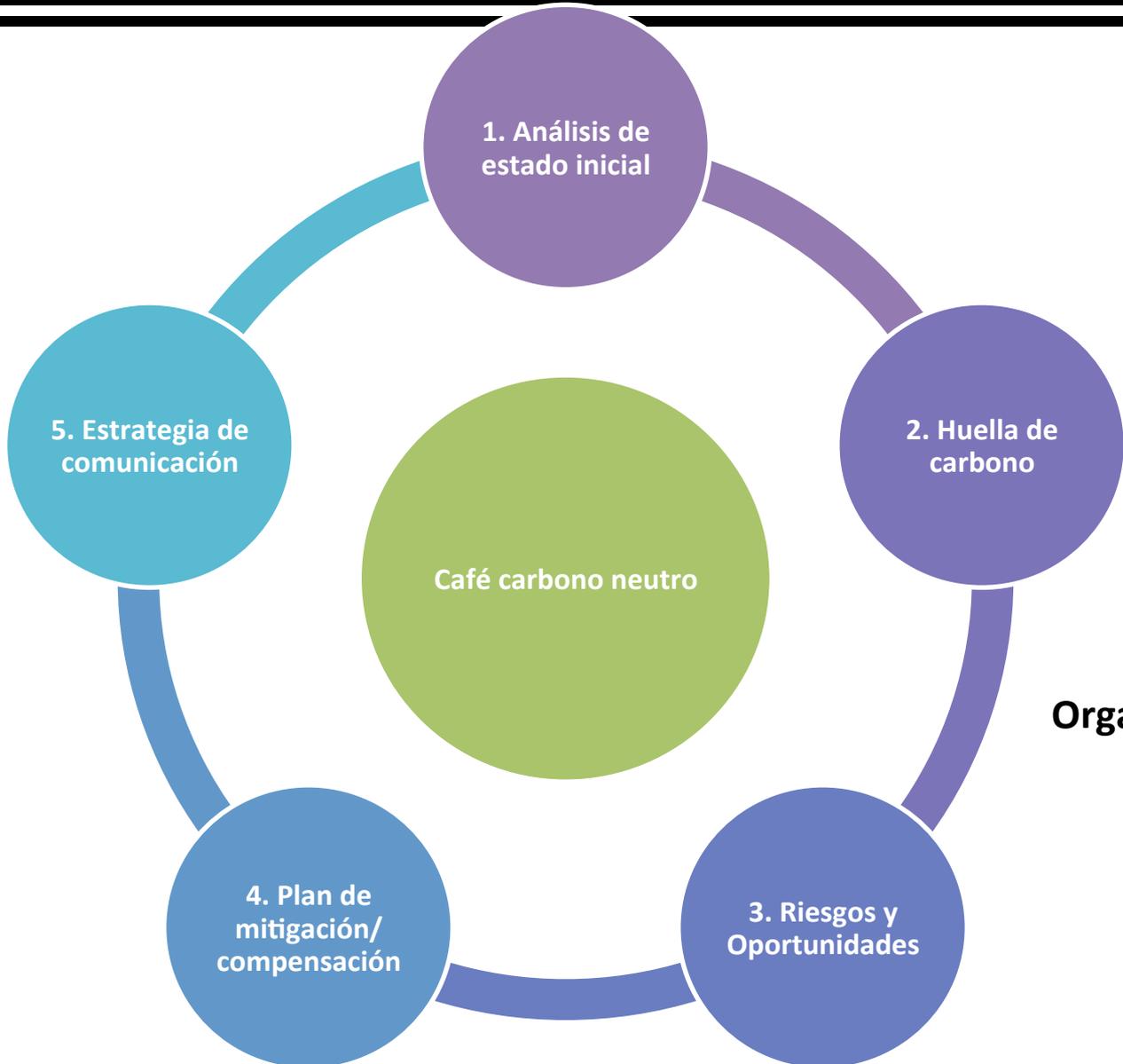
¿Qué es carbono neutral? Significa que la sumatoria de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) netas es igual a cero

$$C\text{-Neutral} = E_{\text{emisiones}} - R_{\text{reducción}} - C_{\text{compensación}} = 0$$

Emisiones
(tCO₂e)



En Coopedota fueron 5 pasos claves los que se lograron para la certificación internacional en producto carbono neutro



Organizaciones que apoyaron

Estudiantes de pos-grado de la Universidad Yale (EE.UU.)



Grupo de jóvenes que trabajar hacia una economía verde





Quantificamos las emisiones del ciclo de vida del café; y el beneficio.



Metodología de cuantificación de ciclo de vida

Exportación 20,000 fanegas	94%	4%	2%	Neutralizado por el comprador			1,800 tCO ₂ e
Nacional 500 fanegas	62%	1%	5%	15%	8%	9%	69 tCO ₂ e

1,869 tCO₂e

Metodología de cuantificación puntual (beneficio)

Exportación 20,000 fanegas	0%	100%	0%	0%	0%	0%	62 tCO ₂ e
Nacional 500 fanegas	0%	100%	0%	0%	0%	0%	1 tCO ₂ e

63 tCO₂e

El consumo de energía es uno de los costos de producción más altos en el beneficiado de café y

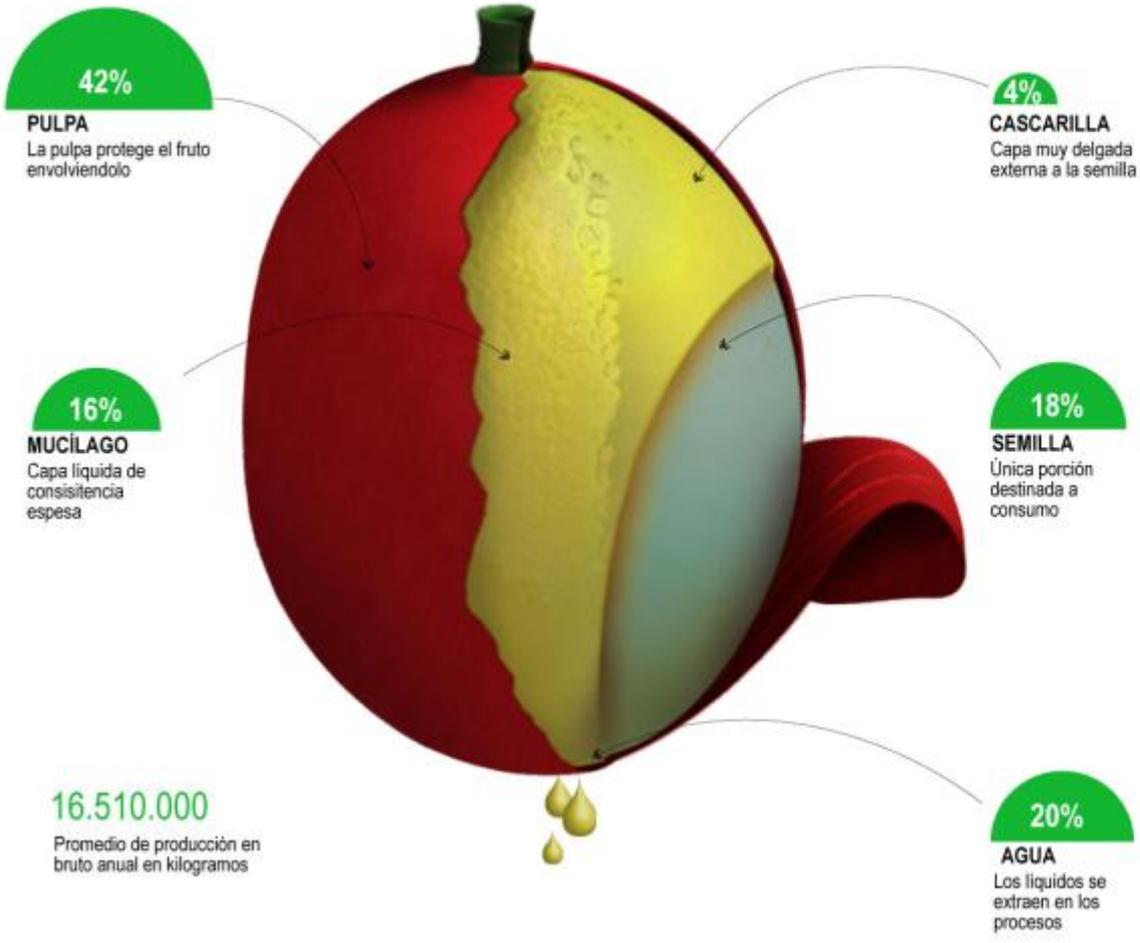
Detalle de capacidades Coopedota R.L.		
Sector o Banco	Capacidad Intalada(KVA)	Carga Intalada en (KW)
Banco#1	600	318
Banco#2	300	150
Banco#3	500	348
TOTALES		816

Detalle de carga por Sectores o Bancos		
Sector	Desglose	Carga Intalada en (KW)
Banco #1	Despulpado	97,5
	Lavado	63
	Presecado #2	84,75
	Microbeneficio	35,25
	Bombeo Lagunas	37,5
Banco #2	Presecado #1	150
Banco #3	Secado	178,5
	Almacenamiento	64,5
	Alistado	105
TOTALES		816

De un grano de café el 46% es residuo biomásico

COMPOSICIÓN DEL GRANO DE CAFÉ

Estructura interna

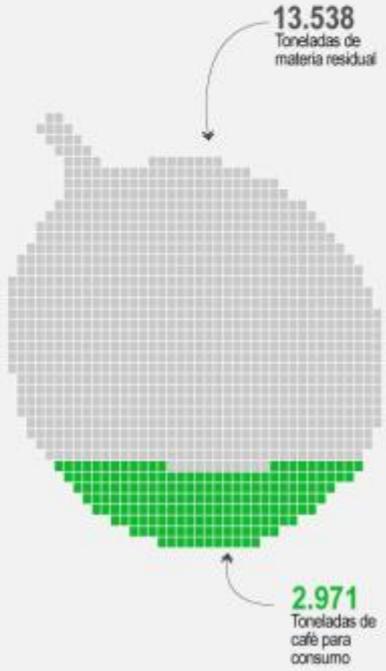


Valor agregado

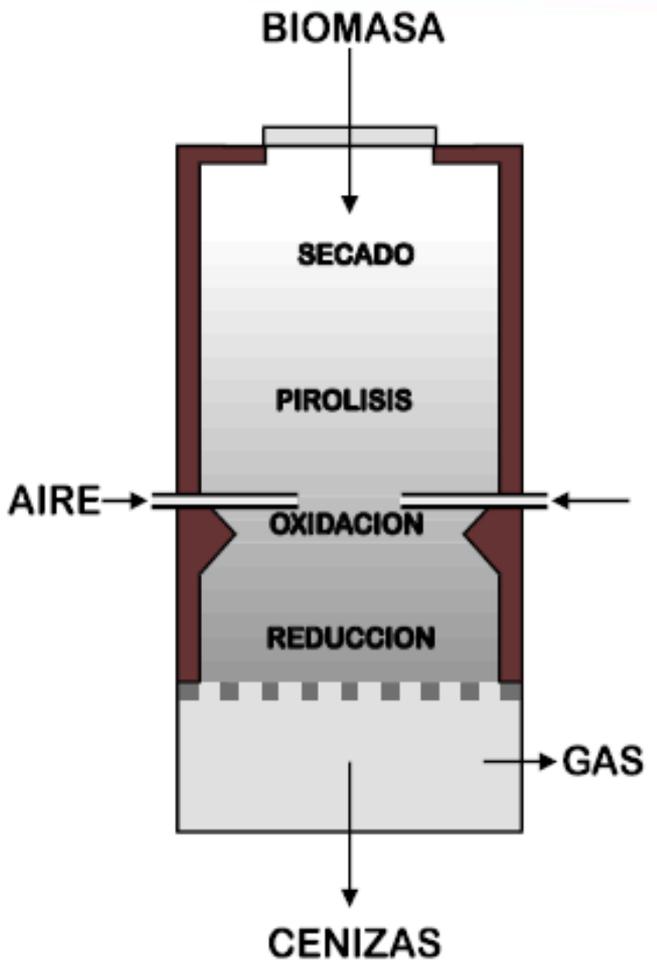
De un grano de café antes se desechaba el 82%, actualmente ese porcentaje de materia es usado para las secadoras de café, producción de abono orgánico, producción de bioetanol.

TONELADAS PROCESADOS EN 2009

□ Equivale a 16,7 toneladas (16.700 kg)



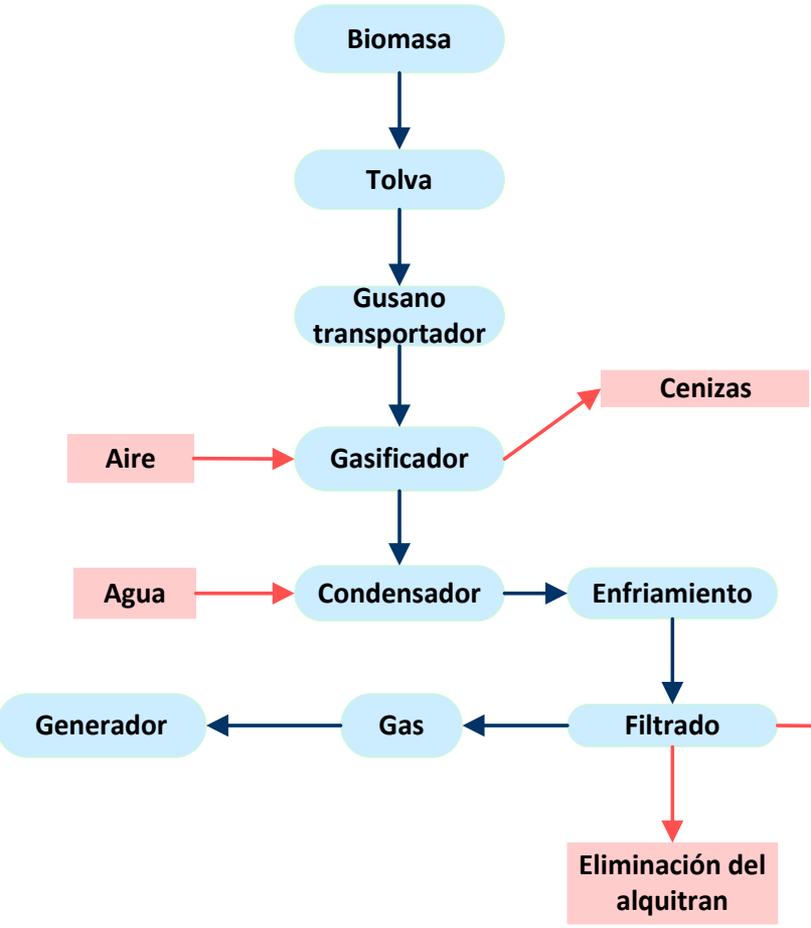
Principios de la gasificación y características de la biomasa



Biomasa	% humedad	Poder calórico
Cáscara de macadamia	8,7	4460 cal/gr
Cascarilla de café	10,5	4180 cal/gr
Broza seca	13	3840 cal/gr
Leña	16	3430 cal/gr

Gasification	versus	Combustion
CO	← C →	CO ₂
H ₂	← H →	H ₂ O
N ₂	← N →	NO _x
H ₂ S	← S →	SO _x
	← O →	O ₂

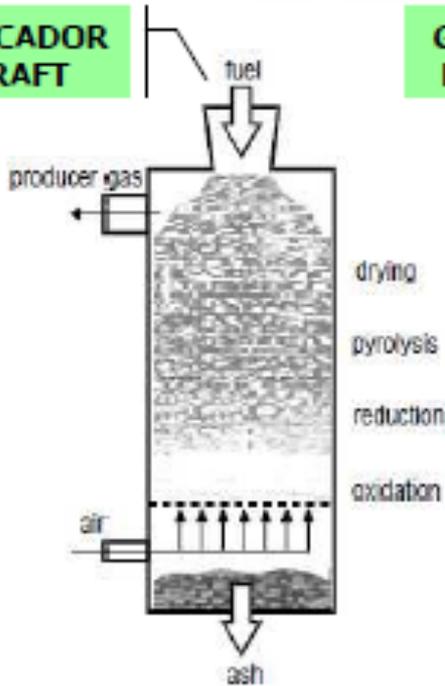
Proceso de Coopedota R.L



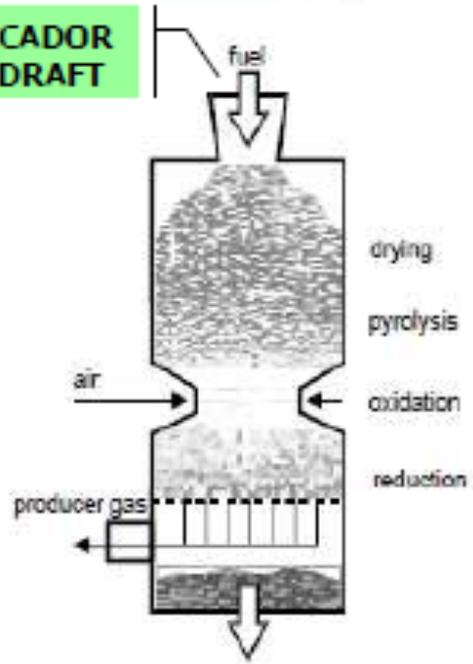
AGENTE GASIFICANTE	PCS (MJ/m ³)	COMPOSICION DEL GAS OBTENIDO (% en volumen)						USO
		H ₂	CO	CO ₂	CH ₄	N ₂	C ₂	
Aire	< 6	16	20	12	2	50	-	combustible
Oxígeno	10-20	32	48	15	2	3	-	combustible gas de síntesis
Vapor de agua	10-20	50	20	22	6	-	2	combustible gas de síntesis
Hidrógeno	>30							sustituto del gas natural

Tipos de gasificadores

GASIFICADOR UPDRAFT



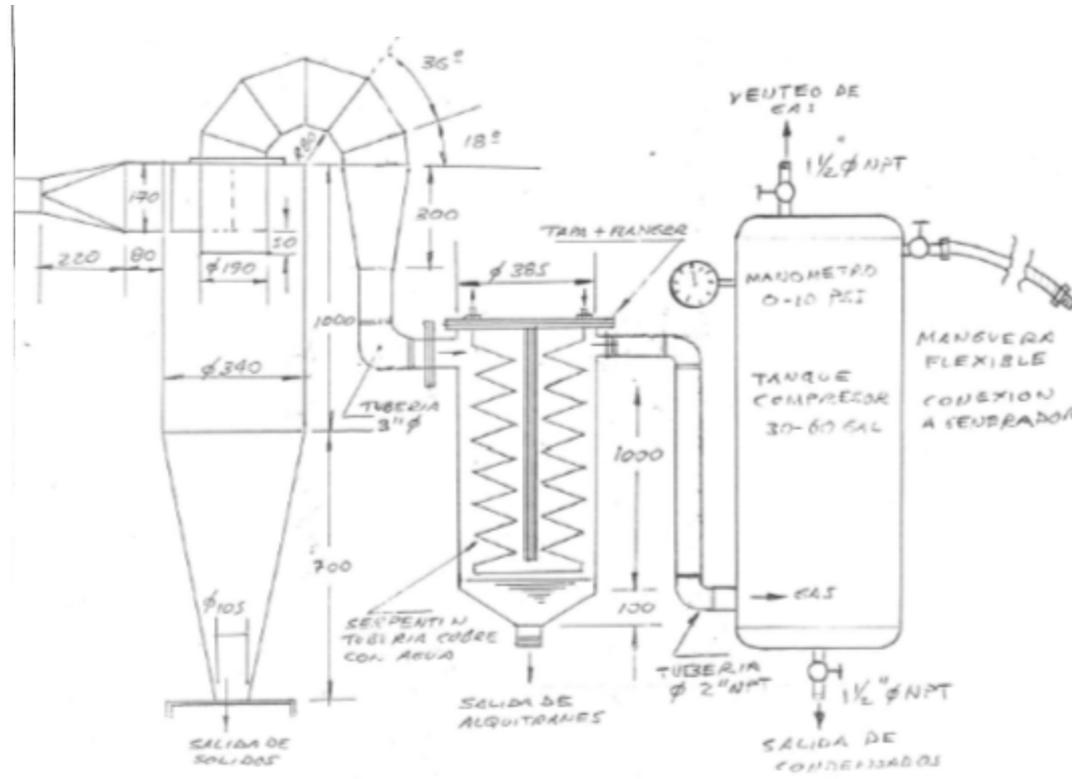
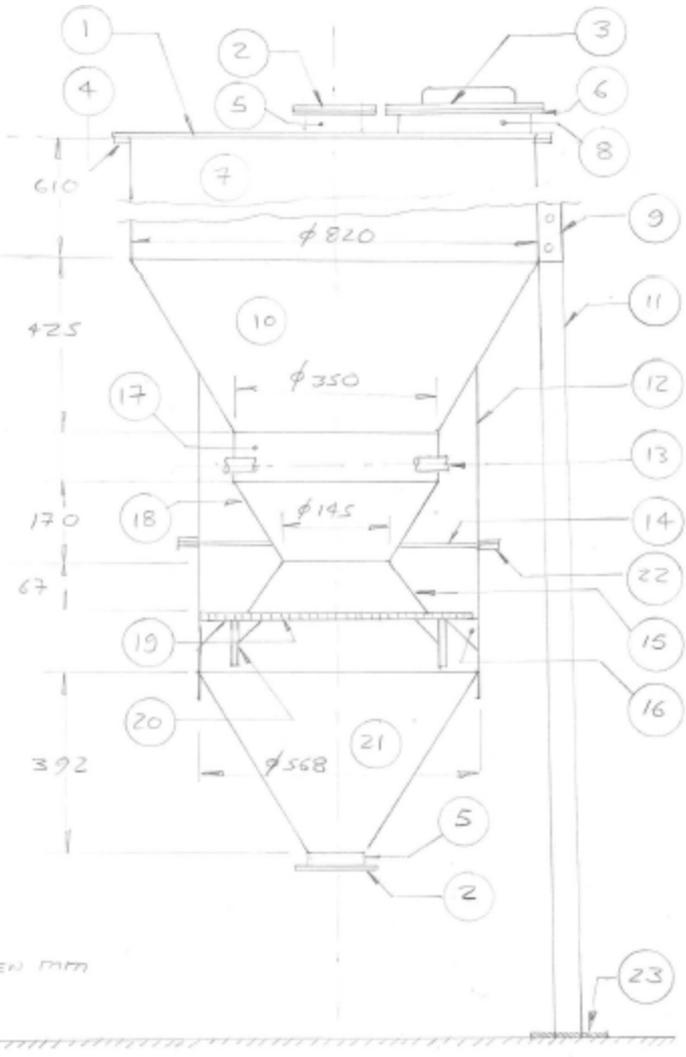
GASIFICADOR DOWNDRAFT



Composición típica del gas de la gasificación de biomasa.

Componente	Contenido (% Vol.)
Monóxido de carbono	20-25
Hidrógeno	15-20
Metano	1-2
Dióxido de carbono	10-12
Nitrógeno	48-50

Diseño del gasificador, Coopedota R.L.



Descripción Fotográfica



Descripción Fotográfica



Descripción Fotográfica



Descripción Fotográfica



Descripción Fotográfica



Generación Eléctrica utilizando la Tecnología de Gasificación con Subproductos de Café como combustible (CICAFE – COOPEDOTA)

RESULTADOS PRUEBAS PRELIMINARES

PARAMETRO	BIOMASA BROZA
BROZA GASIFICADA	75.00 kg
TIEMPO GASIFICACION	7.00 hr
COMSUMO BIOMASA	10.71 kg/hr
FLUJO DE GAS	28.10 m ³ /hr
PRODUCCION DE GAS	2.62 m ³ /kg
PODER CALORIFICO GAS	1053.00 kcal/m ³
ENERGIA BRUTA	39535.71 kcal/hr
ENERGIA NETA	29589.30 kcal/hr
EFICIENCIA	74.84%

GAS PRODUCIDO	CONCENTRACION (VOL/VOL)
MONOXIDO CARBONO (CO)	15.40%
METANO (CH ₄)	1.87%
HIDROGENO (H ₂)	11.50%
DIOXIDO CARBONO (CO ₂)	14.40%

Generación Eléctrica utilizando la Tecnología de Gasificación con Subproductos de Café como combustible (CICAFE – COOPEDOTA)

MEDICION GASIFICADOR CON MEJORAS

PARAMETRO	BIOMASA CASCARILLA
CASCARILLA GASIFICADA	20.00 kg
TIEMPO GASIFICACION	0.28 hr
COMSUMO BIOMASA	71.43 kg/hr
FLUJO DE GAS	183.60 m ³ /hr
PRODUCCION DE GAS	2.57 m ³ /kg
PODER CALORIFICO GAS	1402.00 kcal/m ³
ENERGIA BRUTA	292857.14 kcal/hr
ENERGIA NETA	257407.20 kcal/hr
EFICIENCIA	87.90%

GAS PRODUCIDO	CONCENTRACION (VOL/VOL)
MONOXIDO CARBONO (CO)	18.10%
METANO (CH ₄)	2.85%
HIDROGENO (H ₂)	9.10%
DIOXIDO CARBONO (CO ₂)	11.60%

Financiamiento

Recursos	Monto	Fecha
Primer desembolso	\$ 23.722,10	18/03/2009
Segundo desembolso	\$ 11.861,65	25/01/2010
Tercer desembolso	\$ 11.861,65	08/02/2010
Fondos asignados	\$ 47.445,40	

Estrategia



MUCHAS GRACIAS