

IDEA 0061  
Ej. 1

333.792.1  
IG 21a  
1991

REPUBLICA DE COLOMBIA  
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA

491



INSTITUTO DE CIENCIAS NUCLEARES Y ENERGÍAS ALTERNATIVAS

SUBDIRECCION GENERAL DE ENERGIA

DIVISION DE ENERGIAS ALTERNATIVAS

PROYECTO: APROVECHAMIENTO ENERGETICO DEL BAGAZO DE CAÑA PARA LA  
PRODUCCION DE PANELA EN COLOMBIA

Santafé de Bogotá, D.C., Octubre de 1994

102

## 1. IDENTIFICACION

CODIGO BPIN

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ENTIDAD RESPONSABLE

INST. DE CIENCIAS NUCL. Y ENERG. ALTERNATIVAS.

NOMBRE DEL PROYECTO... APROVECHAMIENTO ENERGETICO DEL BAGAZO DE CAÑA PARA LA  
PRODUCCION DE PANELA EN COLOMBIA

## 2. CLASIFICACION

TIPO ESPECIFICO DEL GASTO

EN INVERSION

0 4 1 0

SECTOR

0 5 0 5

PLAN DE GOBIERNO

## 3. LOCALIZACION

REGION	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	LOCALIDAD
Nacional			

## 4. JUSTIFICACION

En general los procesos de producción de panela en Colombia carecen de una tecnología adecuada; los altos consumos de leña en este sector así como de combustibles fósiles ameritan plantear el uso de un recurso renovable en las fases de generación de calor y de energía motriz.

## 5. DESCRIPCION

Este proyecto comprende la construcción de una planta demostrativa de producción de panela de acuerdo con un diseño que optimice el proceso de fabricación especialmente en las fases de combustión y de generación de energía, efectuando el mejor uso del bagazo de caña.

## 6. FINANCIACION DE LA INVERSION

CIFRAS EN MILES DE PESOS DE

ANO

ENTIDAD	EJECUTADO	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3	SALDO	TOTAL
ANO CALENDARIO		1995	1996	1997	1998		
APORTES DE LA NACION			15000	58500			73500
INEA							
RECURSOS ADMINISTRADOS							
INEA			4000	10000			14000
SUBTOTAL PGN			19000	68500			87500
OTROS							
TOTAL			19000	68500			87500

## 7. COSTOS ANUALES DE OPERACION DEL PROYECTO

ITEM DEL COSTO	MONTO EN MILES DE \$	ENTIDAD FINANCIADORA
Mano. de obra calificada	8.800 para 1996	INEA
TOTAL		

## 8. IMPACTO DEL PROYECTO

### 8.1 AREA DE INFLUENCIA

REGION	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
Nacional		

### 8.2 INDICADORES

NOMBRE DEL INDICADOR	UNIDAD	VALOR
V.P. Costo total	\$	81.354,00
C.A. Equiv. por usuario atendido	\$/usuario	3,21

## 9. ESTUDIOS QUE RESPALDAN EL PROYECTO

NOMBRE DEL ESTUDIO	COD.MET	FECHA MAAA	ENTIDAD REALIZADORA
Bases para la formulación PNENC		1 0 9 2	CNE - IAN
C.I.M.P.A. (conv. ICA-HOLANDA de investigación de industria panelera en Colombia			MINISTERIO DE AGRICUL-ICA

## 10. DILIGENCIAMIENTO

FUNCIONARIO RESPONSABLE	FABIO ALDANA M. - Grupo Biomasa - D.E.A.		
CARGO	Profesional universitario	INSTITUCION	INEA
TELEFONO	220600 Ext. 2141	FECHA	28-10-94 CIUDAD Santafé de Bogotá, D.C.

## 11 OBSERVACIONES


NOMBRE DEL PROYECTO: APROVECHAMIENTO ENERGETICO DEL BAGAZO DE CAÑA PARA LA PRODUCCION DE PANELA EN COLOMBIA

FORMATO ID-01 DESCRIPCION DEL PROBLEMA O NECESIDAD

El sector panelero en Colombia es después del sector cafetero el de mayor importancia en la generación de mano de obra agrícola. Con una producción de 1 100 000 toneladas anuales de panela, con un área cultivo de Caña de aproximadamente 247 000 Hectáreas, este sector ocupa el sexto lugar dentro de la actividad agrícola del país.

El proceso de fabricación de panela es efectuado básicamente en tres etapas: 1. Molienda o extracción del jugo de la caña, 2. Deshidratación de este jugo, 3. Generación de calor para realizar la deshidratación.

Para la fase de molienda, son empleados equipos que en un 39% son de tracción animal y en un 61% son de tracción a motor Diesel o de Gasolina usándose para este caso comúnmente potencias entre 6 y 16 H.P.,

constituyéndose esta industria como gran consumidora de combustibles fósiles. Para la etapa de deshidratación generalmente son utilizadas hornillas construidas en ladrillo, empleándose como combustibles Bagazo resultante de la fase de molienda, en otros casos leña o guadua, y en algunas zonas caucho en forma de llantas usadas. Por el carácter empírico y artesanal de la construcción de la mayoría de hornillas en el país, existe un alto grado de ineficiencia en los sistemas de producción y conducción de calor, siendo necesarios extensos periodos de tiempo en el proceso de calentamiento.

De otro lado, los altos consumos de leña, que por kilogramo de producto elaborado son hasta de 5 kilogramos, convierten al sector panelero en uno de los principales deforestadores del recurso vegetal; adicionalmente la generación de gases tóxicos al usar el caucho como combustible, manifiesta el grave impacto ecológico de esta industria.

De acuerdo con lo anterior, en la producción de panela es necesario adoptar una tecnología tal que a partir de la optimización de la fase de combustión, y del aprovechamiento de las cualidades del Bagazo de caña como combustible, brinde la posibilidad de reducción de los consumos de leña y de caucho, además de una alternativa para la obtención de la energía necesaria en el proceso de fabricación, a través de un recurso renovable.

NOMBRE DEL PROYECTO: APROVECHAMIENTO ENERGETICO DEL BAGAZO DE CAÑA PARA LA PRODUCCION DE PANELA EN COLOMBIA.

FORMATO ID-02 OBJETIVOS DEL PROYECTO

**Objetivo general:**

Desarrollar una tecnología o método de producción de panela, mediante el óptimo aprovechamiento energético de las cualidades que como combustible posee el Bagazo de caña.

**Objetivos específicos:**

1. Evaluar técnica y ambientalmente los procesos y/o tecnologías empleadas actualmente en Colombia para la producción de panela.
2. Evaluar en Colombia el potencial energéticamente aprovechable de Bagazo de caña.
3. Promover una tecnología de producción de panela encaminada a reducir los altos consumos de leña y de caucho dentro del sector panelero colombiano.
4. Empezar una acción tendiente a mejorar las condiciones del producto final.
5. Promover una tecnología de producción de panela en Colombia, mediante la cual sea posible obtener directamente la energía requerida en el proceso, a partir del residuo de la fase de molienda, evitándose de esta forma el consumo de combustibles fósiles.
6. Diseñar y construir un modelo demostrativo de la tecnología a formular para la producción de panela.
7. Difundir la tecnología, a nivel nacional.

**NOMBRE DEL PROYECTO: APROVECHAMIENTO ENERGETICO DEL BAGAZO DE CAÑA PARA LA PRODUCCION DE PANELA EN COLOMBIA**

**FORMATO ID-03 IDENTIFICACION DEL GRUPO OBJETIVO**

**1. CUANTIFICACION**

GRUPO OBJETIVO	Años			
	1996	1997	1998	1999
Población rural de Colombia (En miles).	10098	10300	10506	
Población que deriva sus ingresos de la industria panelera (En miles)	400	464	538	

**2. PRINCIPALES CARACTERISTICAS DEL GRUPO OBJETIVO**

En general la población rural de Colombia se caracteriza por la limitada disponibilidad de Energía y otros servicios públicos básicos, la alta tasa de desempleo, la carencia de una conciencia generalizada del uso óptimo de recursos naturales y residuos, alto grado de analfabetismo, poca disponibilidad de combustibles fósiles, limitada infraestructura vial, escasa atención médica y sanitaria, y por el cada día mayor empobrecimiento por medidas macroeconómicas.

En general la población que deriva sus ingresos de la panela se enmarca económicamente en el sector agropecuario. Las explotaciones son de economía campesina, con nivel tecnológico bastante bajo, por lo cual los sistemas productivos actuales no llegan a ser rentables; la calidad de vida en general es media, y dada la incertidumbre presente en la comercialización del producto, no hay la suficiente motivación en el campesino para invertir en su cultivo o para diversificar. Es común la falta de recursos para acoger nuevas tecnologías.

La comunidad científica está constituida en tre otros por grupos de investigadores de instituciones relacionadas con el tema, tales como : I.N.E.A., PESENCA, MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, CIMPA, CORPOICA, SENA y universidades en general.

NOMBRE DEL PROYECTO: APROVECHAMIENTO ENERGETICO DEL BAGAZO DE CAÑA PARA LA PRODUCCION DE PANELA EN COLOMBIA.

FORMATO ID-04 POLITICAS NACIONAL Y/O SECTORIAL QUE RESPALDAN EL PROYECTO DE INVERSION

### 1. Política Nacional y/o Sectorial

Con objeto de impulsar el desarrollo de las fuentes alternativas de Energía en Colombia, a través del I.N.E.A. y la comisión nacional de Energía, se formuló el "Programa nacional de energías no convencionales" (Solar, Biomasa, Eólica, Pequeñas centrales hidroeléctricas), en el cual se destaca para el área de Biomasa entre otros aspectos la importancia de los estudios de Aprovechamiento energético de la Biomasa residual.

En Marzo de 1989, el Ministerio de Agricultura, concedió la personería jurídica a la Federación Nacional de Productores De Panela (FEDEPANELA), que centra su actividad en 4 aspectos:

- A. Establecimiento de parámetros jurídicos de carácter permanente.
- B. La mejora en la calidad del producto.
- C. El impulso a la Investigación.
- D. La Consolidación organizativa.

### 2. Funciones y actividades de la entidad ejecutora (I.N.E.A.):

- A. Realizar y promover investigación y desarrollo tecnológico en el campo de las energías alternativas y divulgar sus resultados.
- B. Gestionar y coordinar programas y proyectos en el campo de las energías alternativas.
- C. Planear, promover, impartir y establecer en el país la capacitación y entrenamiento en la investigación y desarrollo de las energías alternativas.

NOMBRE DEL PROYECTO: APROVECHAMIENTO ENERGETICO DEL BAGAZO DE CAÑA PARA LA PRODUCCION DE PANELA EN COLOMBIA.

FORMATO ID-05 ENUMERACION DE ALTERNATIVAS

Este proyecto se tomará como una alternativa única y consiste en obtener una tecnología para la producción óptima de panela, simultáneamente con la generación de la energía requerida en el proceso,

a partir de Bagazo de caña, previo estudio de los métodos empleados actualmente.

La ejecución de este proyecto incluye la evaluación y cuantificación del potencial energéticamente aprovechable en Colombia del Bagazo de caña y la construcción de un modelo demostrativo de planta de producción de panela, con el propósito de hacer posible la visualización de los beneficios de esta tecnología en Colombia

NOMBRE DEL PROYECTO: APROVECHAMIENTO ENERGETICO DEL BAGAZO DE CAÑA PARA LA PRODUCCION DE PANELA EN COLOMBIA.

FORMATO ID-06 DESCRIPCION DE METAS FISICAS DE LA ALTERNATIVA UNICA

Meta 1: Recopilación y análisis de información técnica existente. (Reportes, publicaciones emitidas, textos, etc).

Unidad de medida: Global.

Meta 2: Cuantificación de potenciales energéticamente aprovechables de Bagazo de caña en Colombia. Evaluación técnico-ambiental de los sistemas de producción de panela actualmente empleados.

Unidad de medida: Zonas tipo evaluadas.

Meta 3 : Optimización del sistema de combustión empleado para la producción de panela.

Unidad de medida: número de alternativas propuestas.

Meta 4: Determinación de un sistema motriz óptimo para la fase de molienda del proceso de producción de panela

Unidad de medida: Global.

Meta 5: Diseño de un sistema integral de producción de panela, con generación de Energía.

Unidad de medida: Global.

Meta 6: - Construcción y montaje y monitoreo de una planta demostrativa de producción de panela con la tecnología propuesta.

Unidad de medida: Planta construida y monitoreada.

Meta 7: Difusión de la tecnología propuesta.

Unidad de medida: Número de eventos.

NOMBRE DEL PROYECTO:  
 APROVECHAMIENTO ENERGETICO  
 DEL BAGAZO DE CAÑA PARA LA  
 PRODUCCION DE PANELA EN  
 COLOMBIA.

FORMATO ID-07  
 CUANTIFICACION DE LAS METAS  
 FISICAS DE LA ALTERNATIVA  
 UNICA

NOMBRE O DESCRIPCION	AÑOS	
	1996	1997
1	90%	10%
2	7	2
3	1	2
4	90%	10%
5	90%	10%
- 6	1	
7	2	5

**NOMBRE DEL PROYECTO: APROVECHAMIENTO ENERGETICO DEL BAGAZO DE CAÑA PARA LA PRODUCCION DE PANELA EN COLOMBIA.**

FORMATO ID-08 DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES PLANTEADAS PARA DESARROLLAR LA ALTERNATIVA No. 01

**META 1**

**Actividad 1**

Comunicaciones y/o visitas a agremiaciones y centros de investigación del sector panelero. Recopilación y análisis de la máxima cantidad posible de información técnica existente (trabajos realizados, tecnologías actuales, tecnologías en proceso de investigación, etc) referente a sistemas de producción de panela.

Insumos: correspondencia, comunicación, papelería, computador, pasajes, viáticos, gastos de transporte. 2 profesionales.

**Actividad 2**

Visita técnica o pasantía a un lugar del exterior donde se haya desarrollado una tecnología avanzada para la producción de panela.

Insumos: pasajes internacionales, viáticos, computador, papelería, gastos de transporte, correspondencia y comunicaciones. 1 profesional.

**META 2**

**Actividad 1**

Selección de zonas tipo, visitas a cada una de ellas y muestreo de especies representativas.

Insumos: pasajes nacionales, viáticos, computador, correspondencia y comunicaciones. 2 profesionales.

**Actividad 2**

Análisis de laboratorio, Cuantificación de potenciales. Evaluación técnico-ambiental de los sistemas actualmente empleados para la fabricación de panela.

Insumos: Costos de análisis de laboratorio, computador, correspondencia y comunicaciones. 2 profesionales.

**META 3**

**Actividad 1**

Ejecución en planta piloto de pruebas de combustión de bagazo de caña.

Insumos: Banco de pruebas, computador, comunicaciones, gastos de transporte. 2 profesionales.

**Actividad 2**

Determinación de métodos a emplear para mejorar la eficiencia de los sistemas de combustión actualmente empleados.

Insumos: materiales, correspondencia, comunicaciones, computador. 1 profesional.  
profesionales.

#### **META 4**

##### **Actividad 1**

Selección y evaluación de alternativas para el sistema de generación de Energía en la fase de molienda del proceso de fabricación de panela.

Insumos: correspondencia, comunicaciones, computador. 2.

#### **META 5**

##### **Actividad 1**

Diseño de los sistemas de combustión, de generación de calor, de generación de Energía, de interconexión y de operación y control para una planta demostrativa de producción de panela. Dimensionamiento del sistema.

Insumos: Computador, correspondencia, comunicaciones. 2 profesionales, 1 asistente, 1 dibujante.

#### **META 6**

##### **Actividad 1**

Construcción, puesta en operación, ajustes, monitoreo y evaluación de la planta demostrativa para producción de panela, de acuerdo con los resultados de las actividades anteriores.

Insumos: Equipos de soldadura, equipo para generación de energía eléctrica, equipo para generación de calor, equipo para deshidratación, equipo para molienda, máquinas herramientas, materiales, correspondencia, comunicaciones, 2 profesionales, 1 asistente, 3 operarios, 1 técnico.

#### **META 7**

##### **Actividad 1**

Preparación y realización de cursos y seminarios.

Insumos: pasajes, viáticos, papelería, acetatos, diapositivas, computador, correspondencia y comunicaciones. 2 profesionales.

##### **Actividad 2**

Preparación de un video de las diversas actividades del proyecto.

Insumos: Equipo de grabación, videocassetes, materiales, correspondencia, comunicaciones. 1 profesional.

**NOMBRE DEL PROYECTO: APROVECHAMIENTO  
ENERGETICO DEL BAGAZO DE CAÑA , PARA LA  
PRODUCCION DE PANELA EN COLOMBIA.**

**FORMATO ID-09 CUANTIFICACION DE ACTIVIDADES DE  
LA ALTERNATIVA UNICA**

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	AÑOS	
		1996	1997
META 1. actividad 1 actividad 2	Informe Informe	1 1	1
META 2 Actividad 1 Actividad 2	Zonas Visitadas Zonas Evaluadas	7 7	2 2
META 3 actividad 1 actividad 2	Informe Alternativas analizadas	1 1	
META 4 Actividad 1	Informe	1	
META 5 Actividad 1	Informe	1	
META 6 Actividad 1	Planta de fabricación		1
META 7 Actividad 1 Actividad 2 Actividad 3	Eventos Videos Publicaciones		5 1 10

**NOMBRE DEL PROYECTO: APROVECHAMIENTO ENERGETICO DEL BAGAZO DE CAÑA PARA LA PRODUCCION DE PANELA EN COLOMBIA.**

**FORMATO PE-01 DESCRIPCION DE LOS PRINCIPALES BENEFICIOS DEL PROYECTO**

1. Demostrar las cualidades energéticas que presenta el bagazo de caña para sistemas de cogeneración en la fabricación de panela.
2. Se presenta una alternativa energética para disminuir los altos consumos de leña en el sector panelero..
3. Se presenta una alternativa energética para evitar las emisiones de gases producidos por el uso del caucho como combustible en el sector panelero.
4. Se presenta una alternativa para la disminución del consumo de combustibles fósiles empleados como energéticos en la fase de molienda del proceso de producción de panela.
5. Se capacitará personal en el área de producción de panela.
7. Se beneficiaran las entidades y agremiaciones del sector panelero, que llevan a cabo estudios y ejecutan obras relacionados con tecnologías de producción de panela.
8. Con la tecnología propuesta se obtendría un sistema integral de producción de panela.

**NOMBRE DEL PROYECTO: APROVECHAMIENTO ENERGETICO DEL BAGAZO DE CAÑA PARA LA PRODUCCION DE PANELA EN COLOMBIA.**

**FORMATO PE-02 VALORACION DE LOS COSTOS POR ACTIVIDAD DE LA ALTERNATIVA 01**

ACTIVIDAD	COSTO UNITARIO Miles de Pesos	AÑOS	
		1996	1997
META 1.			
Actividad 1	5500	4000	1500
Actividad 2	6000	6000	
META 2			
Actividad 1	6000	5000	1000
Actividad 2	3000	2500	500
META 3			
Actividad 1	2500	2500	
Actividad 2	1500	1500	
META 4			
Actividad 1	1000	1000	
META 5			
Actividad 1	2800	2800	
META 6			
Actividad 1	45000		45000
META 7			
Actividad 1	15000	2000	13000
Actividad 2	6000		6000
Actividad 3	2000	500	1500
<b>TOTAL</b>	<b>96300</b>	<b>27800</b>	<b>68500</b>

Nota : Los valores están dados en Miles de Pesos Col. de 1994

NOMBRE DEL PROYECTO: APROVECHAMIENTO ENERGETICO DEL BAGAZO DE CAÑA PARA PRODUCCION DE PANELA EN COLOMBIA.

FORMATO PE-03 DESCRIPCION Y VALORACION DE LOS COSTOS DE LA ALTERNATIVA UNICA

Años			VALOR	RPS	
	1996	1997	VALOR	PRESENTE	P.
OBRAS FIS., MAT. E INS.				PRESENTE	
Materiales y pruebas de laboratorio	750	300		PRESENTE	
Banco de pruebas planta piloto y Modelo de planta de fabricación	2500	34000		p. mercado	
Factor de valor presente	1,00	0,893		social	
SUB. MAT. E INS. EN V.P.	3250	30630	33880	0,80	27104
MAQUINARIA Y EQUIPO					
SUBTOTAL MAQ. Y EQUIPO	450	7000			
FACTOR DE VALOR PRESENTE	1,00	0,893			
SUBT. MAQ. EQUI. EN V.P.	450	6251	6701	0,77	5160
MANO DE OBRA CALIFICADA					
Profesionales	13200	5600			
Técnicos y Auxiliares	2500	1500			
Secretaria	600	600			
o t r o s (desplaz., divulg.)	8500	19500			
SUBT. MANO DE O. CALIF.	24800	27200			
FACTOR DE VALOR PRESENTE	1,00	0,893			
SUB. MANO O. CAL. V.P.	24800	24290	49090	1,00	49090
TOTAL COSTOS EN CADA AÑO	27800	68500	96300		
TOTAL COSTOS EN V. PRES.	27800	61170	89671		81354

Nota: Los valores están dados en Miles de Pesos Col. de 1994

**NOMBRE DEL PROYECTO: APROVECHAMIENTO ENERGETICO DEL BAGAZO DE CAÑA PARA LA PRODUCCION DE PANELA EN COLOMBIA**

**FORMATO PE-04 RESUMEN DE COSTOS DE LA ALTERNATIVA 1**

Período de Inversión: 1996  
 Ultimo año de Inversión: 1997

	PRECIOS DE MERCADO (Miles \$)	PRECIOS SOCIALES (Miles \$)
1. COSTOS TOTALES DEL PROYECTO EN VALOR PRESENTE	89671	81354
2. FACTOR COSTO ANUAL EQUIVALENTE	0,42	0,42
3. COSTO ANUAL EQUIVALENTE DEL PROYECTO (1) * (2)	37662	34162
4. PROMEDIO ANUAL DEL GRUPO OBJETIVO BENEFICIADO	10632	10632
5. COSTO ANUAL EQUIVALENTE POR USUARIO ATENDIDO (3) / (4)	3,54	3,21
6. COSTO POR LA PRINCIPAL ACTIVIDAD REALIZADA		

**NOMBRE DEL PROYECTO: APROVECHAMIENTO ENERGETICO DEL BAGAZO DE CAÑA PARA LA PRODUCCION DE PANELA EN COLOMBIA**

**FORMATO PE-05 EFECTO AMBIENTAL DE LA ALTERNATIVA UNICA**

Uno de los objetivos primordiales del presente proyecto es presentar una solución al problema ambiental producido por el efecto de deforestación debido a los consumos de leña y por las emisiones de gases producto del consumo de caucho como combustible en el sector panelero. Se pretende que el efecto ambiental producido por la tecnología propuesta sea bastante bajo, ya que el combustible a emplear es Bagazo de caña y el calentamiento a la atmósfera es mínimo ya que el calor generado se emplea también como calor de proceso.

**NOMBRE DEL PROYECTO: APROVECHAMIENTO ENERGETICO DEL BAGAZO DE CAÑA PARA LA PRODUCCION DE PANELA EN COLOMBIA.**

FORMATO PE-06 COSTO SOCIAL DE LA ALTERNATIVA DE MINIMO COSTO (ALTERNATIVA UNICA)

1. COSTO TOTAL A PRECIOS SOCIALES: 81354

2. JUSTIFICACION: El costo total del proyecto se justifica dada la importancia que para la Economía colombiana representa el sector panelero y por los beneficios que directa o indirectamente se generarían para la población colombiana; Además, los propósitos de reducción del impacto ambiental producido en este sector, ratifican esta justificación.

**NOMBRE DEL PROYECTO: APROVECHAMIENTO ENERGETICO DEL BAGAZO DE CAÑA PARA LA PRODUCCION DE PANELA EN COLOMBIA**

FORMATO FS-01: FUENTES DE FINANCIACION DEL PROYECTO

AÑO	1996	1997	1998
TOTAL COSTOS			
1. RECURSOS DE INVERSION	19000	68500	
1.1 APORTES DE LA NACION	15000	58500	
1.2. FUENTES DE RECURSOS PROPIOS	4000	10000	
1.3. OTRAS FUENTES DE INVERSION			
2. RECURSOS DE FUNCIONAMIENTO	8800		
2.1 ENTIDADES DEL ORDEN NACIONAL			
2.2 INEA	8800		
2.3 OTRAS ENTIDADES			
2.2 OTRAS FUENTES			
TOTAL FINANCIACION	27800	68500	

**NOMBRE DEL PROYECTO: APROVECHAMIENTO ENERGETICO DEL BAGAZO DE CAÑA PARA LA PRODUCCION DE PANELA EN COLOMBIA**

**FORMATO FS-02 SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO**

Entre las mayores dificultades para la realización del proyecto están:

- **Falta de financiación** : Sin recursos para financiar los costos del proyecto, la realización del mismo, requerirá de mucho tiempo e incluso no podría realizarse.

- **Dificultad para recopilar la información necesaria** : Podría constituirse en un problema, sin embargo contando con los recursos básicos de correspondencia, comunicaciones, gastos de transporte y la colaboración de otras Instituciones, se podrá resolver esta dificultad.

**NOMBRE DEL PROYECTO: APROVECHAMIENTO ENERGETICO DEL BAGAZO DE CAÑA PARA LA PRODUCCION DE PANELA EN COLOMBIA**

**REFERENCIAS**

**BIBLIOGRAFIA**

1- Bases para la formulación de un programa Nacional de Energías No Convencionales. Comisión Nacional de Energía, Instituto de Asuntos Nucleares. Asesor Dr. Cesar Córdoba, Santafé de Bogotá Octubre 31 de 1992.

2- Programa de Energías No Convencionales **Estudio sobre Biomasa**. Comisión Nacional de Energía, Instituto de Asuntos Nucleares. Asesor Rafael Beltrán.

3- LA PANELA: Una agroindustria que se consolida. Fedepanela. Henao C., Moreno R., Olarte G.

4- Revista FEDEPANELA, Año 4, número 9, Junio 1994 y Año 3, número 8, Noviembre 1993.

NOMBRE DEL PROYECTO: APROVECHAMIENTO ENERGETICO DEL BAGAZO DE CAÑA PARA LA PRODUCCION DE PANELA EN COLOMBIA

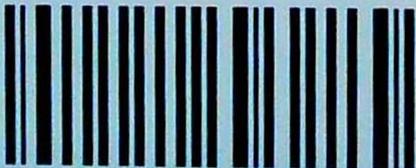
REFERENCIAS

BIBLIOGRAFIA

- 1- Bases para la formulación de un programa Naçional de Energías No Convencionales.  
Comisión Nacional de Energía, Instituto de Asuntos Nucleares.  
Asesor Dr. Cesar Córdoba, Santafé de Bogotá Octubre 31 de 1992.
- 2- Programa de Energías No Convencionales Estudio sobre Biomasa.  
Comisión Nacional de Energía, Instituto de Asuntos Nucleares.  
Asesor Rafael Beltrán.
- 3- LA PANELA: Una agroindustria que se consolida. Fedepanela.  
Henao C., Moreno R., Olarte G.
- 4- Revista FEDEPANELA, Año 4, número 9, Junio 1994 y Año 3,  
número 8, Noviembre 1993.

[Empty box for stamp or signature]		
FECHA PEDIDO	PRESTADO A	FECHA DEVUELTO

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA



01003054

BIBLIOTECA