MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA

ESTUDIO SOCIO - ECONOMICO Y ENERGETICO DE PIZARRO

TOMO I

1989

REPUBLICA DE COLOMBIA

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA

ELECTRIFICADORA DEL CHOCO S. A.

ESTUDIO SOCIO - ECONOMICO Y ENERGETICO DE PIZARRO

TOMO I

GUILLERMO SALAMANCA C.

DICIEMBRE 1.989

BOGOTA D. E.

REPUBLICA DE COLOMBIA

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA

ELECTRIFICADORA DEL CHOCO S. A.

ESTUDIO SOCIO - ECONOMICO Y ENERGETICO DE PIZARRO

TOMO I

GUILLERMO SALAMANCA C.

DICIEMBRE 1.989

BOGOTA D. E.

ESTUDIO SOCIO-ECONOMICO Y ENERGETICO DE

P I Z A R R O

C O N T E N I D O PAGINA

T O M O 2

ANEXOS

- Cartera de Tránsito
- Cartera de Nivel
- Cartera de Topografía

INDICE DE FIGURAS

INDICE DE FOTOGRAFIAS

INDICE DE TABLAS

NOMENCLATURA

ABREVIATURAS	SIGNIFICADO
aa	Aguas abajo
AA	Aguas arriba
Ab	Abonado
cm	Centimetros
E	Energía
ec	Ecuación
elev	Elevación o cota
ESC	Escala geométrica
h	Hora
Hcr	Lámina de agua sobre la cresta
Km	Kilómetros
Kw	Kilivatios
Kwh	Kilovatios-hora
KV	Kilovoltios
l/s	Litros por segundo
m	Metros
mm	Milímetros
m3/s	Metros cúbicos por segundo
m.s.n.m	Metros sobre el nivel del mar
Mw	Megavatios
Mwh	Megavatios hora
P	Potencia
PCH	Pequeña central hidroeléctrica
Q	Caudal

Qda	Quebrada
rpm	Revoluciones por minuto
s	Segundo
v	Velocidad
W	Vatios

GLOSARIO DE ENTIDADES

ADPOSTAL	Administración Postal Nacional
AEROCIVIL	Departamento Administrativo de Aeronáutica Civil
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CEDELCA	Centrales Eléctricas del Cauca
CENDOCH	Centro de Documentación del Chocó
CENIPACIFICO	Centro de Investigaciones Oceanográficas y Marinas del Pacífico
CIAF	Centro Interamericano de Fotointerpretación
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical
CODECHOCO	Corporación Nacional para el Desarrollo del Chocó
COLCIENCIAS	Fondo Colombiano de Investigaciones Cientificas y Proyectos Especiales, Francisco José de Caldas
COLCULTURA	Instituto Colombiano de Cultura
COLPUERTOS	Puertos de Colombia
CVC	Corporación Autonoma Regional del Cauca
DAAC	Departamento Administrativo de Aeronáutica Civil
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadisticas
DIAR	Desarrollo Integral Agrícola Rural
DNP	Departamento Nacional de Planeación

ES	Electrificadora de Santander
ESAP	Escuela Superior de Administración Pública
ESEE	Estudio del Sector de Energía Eléctrica
FNCV	Fondo Nacional de Caminos Vecinales
FONADE	Fondo Nacional de Proyectos de Desarrollo
FUNDELPA	Fundación para el Desarrollo del Pacífico
HIMAT	Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras
ICA	Instituto Colombiano Agropecuario
ICBF	Instituto Colombiano de Bienestar Familiar
ICCE	Instituto Colombiano de Construcciones Escolares
ICEL	Instituto Colombiano de Energía Eléctrica
ICFES	Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior
ICT	Instituto de Credito Territorial
IDEMA	Instituto de Mercadeo Agropecuario
IFI	Instituto de Fomento Industrial
IGAC	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
INAS	Instituto Nacional de Salud
INCORA	Instituto Colombiano de la reforma Agraria
INDERENA	Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables del Ambiente
INGEOMINAS	Instituto Nacional de Investigaciones Geológico-Mineras
MEN	Ministerio de Educación Nacional
MOPT	Ministerio de Obras Públicas y Transporte
OEA	Organización de Estados Americanos
OLADE	Organización Latinoamericana de energía
OMS	Organización Mundial de la Salud
PNR	Plan Nacional de Rehabilitación
PROTURISMO	Promotora de Turismo
SEM	Servicio de Erradicación de la Malaria
SENA	Servicio Nacional de Aprendizaje

SSS	Servicio Seccional de Salud
TELECOM	Empresa Nacional de Telecomunicaciones
UNIVALLE	Universidad del Valle

PRESENTACION

GUILLERMO SALAMANCA C.
Ingeniero Civil M.S.

PRESENTACION

La Electrificadora del Chocó S.A., mediante convenio con el Ministerio de Minas y Energía, dirige sus esfuerzos hacia el progreso de las poblaciones marginales del departamento. Este informe reune los detalles allegados en el marco de la Orden de Trabajo No. 228 del 22 de agosto de 1989 cuyo objeto designa REALIZAR EL ESTUDIO SOCIO-ECONOMICO Y ENERGETICO, CON MIRAS A IMPULSAR EL DESARROLLO INTEGRAL EN EL AREA DE PIZARRO, MEDIANTE LA UTILIZACION DE SUS RECURSOS NATURALES, DANDO PARTICIPACION ACTIVA A LA COMUNIDAD EN LA BUSQUEDA DE SOLUCIONES.

La Orden fue suscrita por el Dr. JUAN B. HINESTROSA COSSIO en su carácter de Gerente en Ejercicio y Representante Legal de la Electrificadora del Chocó S.A. y GUILLERMO A. SALAMANCA CORTES en su propio nombre y en calidad de Consultor Contratista. Las actividades se desarrollaron del 15 de Septiembre al 15 de diciembre de 1989.

Formaron parte del Grupo Consultor para la ejecución del presente estudio el Ingeniero Civil Master en Ciencias Guillermo Salamanca C., como Director; el Ingeniero Industrial Argemiro Rojas L.; la Trabajadora Social Carmen Cortés G.; el Sociólogo Juan Villamil; la Economista Miryam Robayo; el Topógrafo Ausberto Cruz R.; LPRS Sistemas Ltda.- Asesoría y Servicios; la Diagramadora

Devanira Zuluaga; los auxiliares Luis Mosquera y Eulalio Murillo y los Dibujantes Byron Jurado y Miguel A. Caicedo.

En la Unidad Interventora participaron:
Por parte de la Electrificadora del Chocó S.A.:
Dra. Luz Elba González y Dr. Wilson Guerrero.
Por parte del Ministerio de Minas y Energía:
Dr. Pedro Juan Orozco, Jefe de la Dirección General de Energía Eléctrica y Fuentes no Convencionales de Energía, Dr. David Aponte y Dr. Marco A. Quimbay.

Los Consultores manifiestan su especial reconocimiento a la Unidad de Interventoría por las significativas observaciones suministradas a lo largo del estudio.

Igualmente, por la colaboración recibida, el Grupo Consultor agradece a los siguientes funcionarios:
Dra. Rosa Lemus L., Secretaria de Gobierno del Chocó.
Dr. Oscar Palacios S. de CODECHOCO. Dr. Samuel Hernández y José Mosquera de la Seccional de Caminos Vecinales. Dra. Ilma Zabalo del PNR. Sr. Heber A. Alvarez M., Alcalde de Pizarro y su Secretario Sr. Angel E. Castro. Profesora Mariela Peña de T., Rectora del Colegio Francisco Pizarro.

Para los Consultores constituye motivo de gran satisfacción haber sido delegados como ejecutores del Estudio Socio-económico y Energético de Pizarro

CAPITULO 1

INTRODUCCION

INTRODUCCION

El presente informe se ajusta en un todo a los Términos de Referencia recibidos de la Electrificadora del Chocó S.A. con el oficio No. 0690 del 31 de Julio de 1989 y cumple con la totalidad de las cláusulas estipuladas en la Orden de Trabajo No. 228 del 22 de agosto de 1989 y cuyo objeto ya fué anteriormente expuesto.

Inicialmente, se describen las condiciones particulares del medio ambiente, enfatizando en la determinación de los factores climáticos de la zona, a través de deducciones regionales ya que Pizarro carece de registros directos. En este aspecto se adoptaron como patrones los registros de las estaciones climatológicas de Bahía Solano y Buenaventura. Gran parte de la información se extractó de los distintos mapas de la zona editados por entidades como el IGAC, INGEOMINAS, HIMAT, ICEL y la Gobernación del Chocó.

De la evaluación preliminar de los factores climáticos, se detecta ya que los recursos eólico y solar no ofrecen una disponibilidad tal que permitan su asimilación con fines energéticos. Sobresale la gran pluviosidad de la zona que polariza la busqueda de la solución en las fuentes hídricas; el mar, con inmensas bocanas plantea enormes obras e inversiones, así sea para instalar potencias inferiores de 1000 Kw, o sea, que por ahora, también quedaría descartada. Su aprovechamiento

se justifica plenamente cuando las soluciones energéticas con hidroeléctricas convencionales estén por agotarse en el país y cuando las potencias a instalar en estas centrales mareomotrices sean significativas.

La opción con reales posibilidades de explotación la conforma el curso de los ríos, sobre los cuales se ilustra ampliamente en los capítulos 7 y 8.

Los parámetros poblacionales se captaron en forma exógena con una encuesta directa que abarcó el 80% del total de los habitantes. El 20% restante fué evaluado con las autoridades locales y confrontado con censos anteriores, resultando un alto grado de confiabilidad.

En Pizarro se estableció que predomina la sobrenatalidad y la emigración en la estructura de la población: la tasa de crecimiento de la población es estable de intensidad media alta.

Para conseguir la información sobre las características de la vivienda se llevó a cabo un muestreo con encuestas que cubrieron a más del 50% de la población.

Se anexan en el capítulo 3 los formularios de encuestas utilizados en este estudio, con el objeto de que se amplíen y acondicionen de acuerdo con las recomendaciones dadas y con los propósitos que planteen las empresas por emprender.

Socio-economicamente la zona se caracteriza por el ingreso familiar demasiado bajo, inferior al salario mínimo y por su estado de abandono generalizado, ocupando entre los municipios a nivel nacional los siguientes lugares:

i) Por el indice de vivienda. el 880.
ii) Por servicios básicos. el 967.
iii) Por nivel educativo. el 988.
iv) Por el indice de calidad de vida. el 958.
v) Por recursos físicos del sector salud. el 704.

Sin duda es la madera y la pesca los sectores de la producción que mayor empleo y comercio generan en la zona. Ellos deben tener representación activa en la organización social que convoque y que comprometa a la comunidad a elevar su propio nivel de desarrollo y de vida, La Junta Prodesarrollo del Bajo Baudó y el PNR representan las organizaciones llamadas a liderar dicho proceso.

A través de entrevistas con funcionarios de las distintas entidades y mediante la consulta de sus archivos y documentos se estableció la calidad y la cantidad de la infraestructura física, sobre lo que trata el capítulo cuarto.

En el capítulo quinto adjuntamos las obras y proyectos de significado regional. Paralelamente se nombra(n) la(s) entidad(es) responsable(s) de cada caso, para que el municipio y la comunidad se dirijan a ella(s) para informarse y promover las obras de beneficio común.

Posteriormente, se profundiza el análisis cuantitativo de recursos energéticos por fuente, corroborando lo detectado en el capítulo 2 y que concierne a las insuficiencias y complicaciones no sólo de la energía solar y eólica, sino de la biomasa de origen animal y también de la que proviene de desechos vegetales. A su vez, se comprobó que los ríos con mayor posibilidad de aprovechamiento son el Pilizá y el Purricha, este último a más de 20 Km de Pizarro.

Según planteamiento del Ministerio de Minas y Energía, el cual el Consultor comparte plenamente, el río Purricha, el cauce medio del río Purricha se encuentra equidistante a unos 25 Km promedio, de las siguientes poblaciones, ver figura 2.1: Pilizá, Pizarro, San Luis, La Aurora, Torreido de Abajo, San José de Quará y Boca de Pepé. En estas condiciones, el río Purricha se constituye en una alternativa valiosa para su estudio inicial y su ulterior desarrollo energético, con el fin de abastecer de fluído eléctrico a estas poblaciones.

Como alternativa energética importante se señalan los desechos de la madera. para cuya transformación y uso, se ilustró detalladamente un gasificador con 3 KW de potencia.

La demanda energética fué calculada para los futuros 15 años y su planeamiento mediante una microcentral se explica en el capítulo séptimo. Partiendo de la demanda residencial, comercial, de pequeña industria, de alumbrado público, de cargas especiales y de las pérdidas de energía, se logró identificar que para el año 2004, el requerimiento en electricidad para Pizarro es de 600Kw.

Finalmente, en el capítulo octavo, se describe el esquema de la microcentral hidroeléctrica adoptado como solución de mayor confiabilidad para Pizarro y poblaciones circunvecinas. El sitio escogido se encuentra sobre el río Pilizá, a unos 20 Km arriba de la desembocadura al mar. Aunque el sitio se encuentra a un poco más de 15Km de Pizarro, es importante tener presente que la microcentral de Juradó está a 14 Km de la cabecera y la microcentral para Bahía Solano, la cual ya pronto sale a licitación para la construcción, está a 30 Km.

En las conclusiones y recomendaciones se condensan los tópicos que inciden sobre Pizarro y que han sido tratados a lo largo del estudio.

CAPITULO 2

PARTICULARIDADES DEL MEDIO NATURAL DE LA MICROREGION

CONTENIDO PAGINA

PARTICULARIDADES DEL MEDIO NATURAL DE LA MICROREGION

2.1 Localización, reseña histórica y división politico - administrativa.

Pizarro, es la cabecera politico-administrativa del municipio del bajo Baudó, ubicado en el Litoral Pacífico del departamento del Chocó, al occidente del país. El bajo Baudó dispone de fronteras comunes con los siguientes municipios: al norte con Nuquí; al nordeste con el Alto Baudó, cuya cabecera es Pie de Pató; al oriente y al sur con Itsmina y por el occidente con el Océano Pacífico, ver figura 2.1. Como municipio cuenta con una superficie total de 4.840 Km2 ; fué fundado en 1821 y en 1825 lo erijieron a la categoria de municipio.

Pizarro está localizado sobre la costa, en la desembocadura del rio Baudó al océano, a unos 198 Km al suroccidente de Quibdó, desde donde se llega después de 6 horas por carretera y aproximadamente 11 horas adicionales en canoa con motor fuera de borda de 6 caballos de potencia. Buenaventura, por mar, está aproximadamente a 175 Km y a unas 11 horas en barco de 90 toneladas de capacidad. Sus coordenadas geográficas son 4 ° 57' 30" de latitud norte y 77 ° 21' 30" de longitud oeste, con altitud promedio de 12 m.s.n.m.

División Politico-Administrativa

En orden de importancia, los corregimientos del bajo Baudó son:

Por el norte : Virudó, Pilizá, Punta de Purricha, Cuevita Pavasa, Pavasita, Villa María, Playa Nueva, Valerio, Cantil, Verrinchao, San Miguel, Bellavista y Arrastradero.

Por el sur : Belén de Docampadó, Sivirú, Orpúa, Puerto Meluk (Pacífico), Puerto Abadía, Guineal, Punta Ijuá, Villa Colombia, Mochadó, Pomeño, Manglares, Dotenedó, Usaragá, Puerto Viveros, El Secadero y El Firme de Usuraga

Por el río Baudó: Boca de Pepé, Puerto Meluk (Baudó), Pie de Pepé, Baudocito, Arenal, Puerto Adán, Curundó, Sibirá, Buchia, Callemanza, Ogoró, Misará, San José del Querá, Torreidó de Abajo, La Aurora y San Luis.

De acuerdo con lo observado en campo, los únicos corregimientos involucrados en la zona del proyecto objeto de este estudio son : Bellavista, Arrastradero, Usaragá, Puerto Viveros, El Secadero y El Firme de Usaragá.

Hacen parte del municipio las siguientes Inspecciones de Policía: Baudocito (Puerto Olivia), Baudocito (San Miguel), Beriguadó, Cuevita, Dotenedó, Guineal, Ijuá

ESTUDIO SOCIO - ECONOMICO Y ENERGETICO DE PIZARRO	ELABORO : Ing. G. S. C. DIBUJO : B. J. Z. FECHA : Octubre 1.989	FIG. 2.1 LOCALIZACION DEL MUNIC

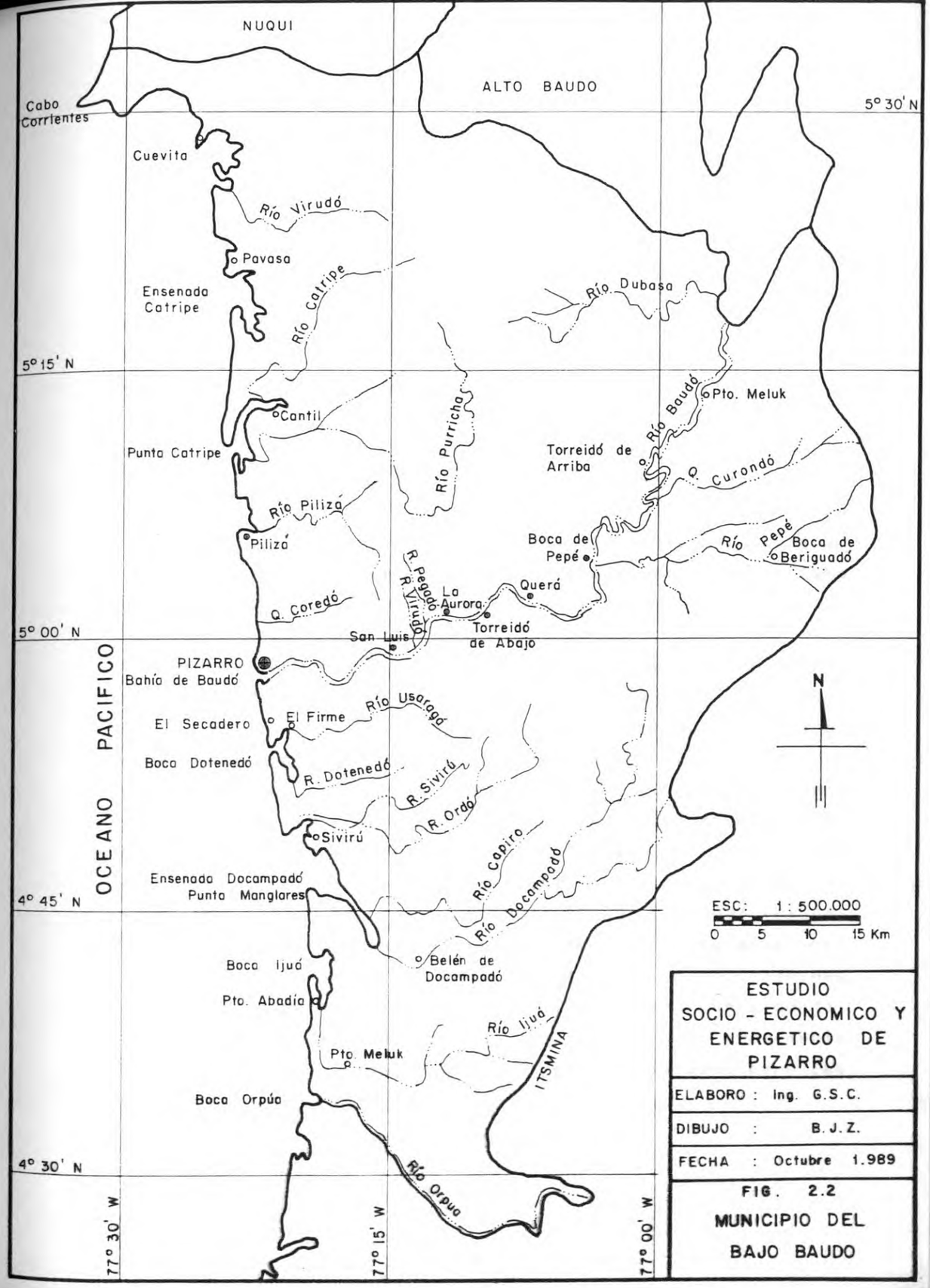
(Puerto Abadía), Polizá, PLayita, Purricha (Puerto Reyes), Torreidó de Abajo (Boca de Querá), Torreidó de Arriba (Arenal) y Puerto Adán.

Las Inspecciones de Policía Departamentales son: Belén de Docampadó, Boca de Pepé, Orpúa, Pie de Pepé, Puerto Meluk (Baudó), Sivirú, y Virudó.

La iglesia pertenece al Vicariato Apostólico de Itsmina; la Registraduría al Circuito Notarial y al circuito de Registros de Nuquí; la Policía al Distrito Judicial de Quibdó y el consejo electoral a la circunscripción electoral del Chocó. Adicionalmente, existen aproximadamente 40 comisarios para igual número de veredas.

2.2 Orohidrografía

El Cabo Corrientes es un accidente costanero, ubicado a unos 50 Km al norte de Pizarro, formado por las estribaciones de la serranía del Baudó, después del paso del río Baudó ver figura 2.2. Está compuesto por el cerro Jaño de 130 m de altura, cuya cima conduce al cerro de Coqui de 500 m. de altura. La divisoria de aguas entre estos cerros delimita dos orografías con características distintas. Mientras que el sector norte del litoral es alto y escarpado, costreñido por la serranía del Baudó con puntos que, como el Alto del Buey tienen 1810 m.s.n.m., el sector sur, donde está la zona de nuestro estudio, es explayado bajo y anegadizo. Esta circunstancia favorece la navegación por el sector sur debido a la presencia de innumerables caños y esteros y porque las desembocaduras


NUQUI
ALTO BAUDO
Cabo Corrientes
5° 30' N
Cuevita
Río Virudó
Pavasa
Ensenada Catripe
Río Catripe
Río Dubasa
5° 15' N
Cantil
Río Purricha
Pto. Meluk
Río Baudó
Punta Catripe
Torreidó de Arriba
Q. Curondó
Río Piliza
Piliza
Boca de Pepé
Río Pepé
Boca de Beriguadó
R. Pegado
R. Virudó
La Aurora
Querá
Q. Coredó
5° 00' N
San Luis
Torreidó de Abajo
PIZARRO
Bahía de Baudó
OCEANO PACIFICO
Río Usaragá
El Secadero
El Firme
Boca Dotenedó
R. Dotenedó
R. Sivirú
R. Ordó
Sivirú
Río Capiro
Ensenada Docampadó
Punta Manglares
Río Docampadó
4° 45' N
Belén de Docampadó
Boca Ijuá
Pto. Abadía
Río Ijuá
ITSMINA
Pto. Meluk
Boca Orpúa
Río Orpua
4° 30' N
77° 30' W
77° 15' W
77° 00' W
N
ESC: 1 : 500.000
0 5 10 15 Km
ESTUDIO SOCIO - ECONOMICO Y ENERGETICO DE PIZARRO
ELABORO : Ing. G.S.C.
DIBUJO : B.J.Z.
FECHA : Octubre 1.989
FIG. 2.2
MUNICIPIO DEL BAJO BAUDO

de los ríos tienen dos o más bocas; no obstante, también presenta inconvenientes ocasionados cuando las mareas suben por encima de lo normal, arrazando con viviendas y cultivos y creando pantanos y ciénagas que, en gran parte, son focos de insectos perjudiciales para la salud. A mediados de 1989, por ejemplo, en el corregimiento de Puerto Abadía fueron destruidas 8 casas por acción de la marea.

Otros accidentes costaneros notables dentro de la jurisdicción, están de sur a norte: Boca Ijuá, Punta Manglares, Ensenada Docampadó, Boca Dotenedó, Boca Usaragá, Punta Catripe, Punta Abaquia, Ensenada Catripe, Boca de Virudó, Bahía Cuevita, y Punta Cabito cerca a Cabo Corrientes.

Circunscribiéndonos en los alrededores de Pizarro, encontramos que los estribos de la quebrada Corodó tienen hasta 60 m. de altitud, los cuales conforman saltos de agua hasta de 46 m. Esta quebrada posee tres brazos: en uno de ellos se toma el agua para el acueducto de Pizarro y del otro se instaló la tubería para el acueducto de Pilizá. El tercer brazo no ofrece posibilidades para su aprovechamiento hidroeléctrico debido al bajo caudal de solo 80 l/s. Los ríos Usaragá, Pegadó y Virudó (Baudó) tienen características similares en sus cabeceras con saltos concentrados de agua de más de 30 m pero con muy poco caudal de sólo algunas decenas de litros por segundo. Aguas abajo de los saltos, el caudal se incrementa notoriamente por la afluencia de tributarios, pero las

caídas desaparecen y tiene lugar el reflujo, cuando el río corre en sentido contrario por acción de la marea alta. En estas condiciones también se imposibilita la asimilación enérgetica de estos cauces mediante esquemas convencionales.
El río Purricha, según los pobladores de la zona, presenta posibilidades atractivas en agua y caída, sin embargo su distante localización de Pizarro, a más de 30 Km obligó a desecharlo como alternativa enérgetica.

El sitio más aconsejable para una microcentral hidroeléctrica se detectó en el río Piliza a unos 21 Km de la desembocadura al Pacífico, siguiendo el brazo sur del río el cual en su nacimiento se aproxima a la cabecera del Bajo Baudó. Esta alternativa se desarrolla en detalle en el Capítulo 8.

El río Baudó es, sin duda, la arteria fluvial más importante del municipio. Nace en la serranía del mismo nombre, en el Alto del Buey a los 6 ° 05' de latitud norte y 77 ° 14' de longitud oeste con el nombre de río Condoto; luego escurre por el flanco oriental de la misma serranía, en el sentido norte sur paralelo al mar. Aguas abajo de Boca de Pepé, su recorrido es de este a oeste, característico de todos los ríos de la jurisdicción que son producto del drenaje proveniente de la serranía costanera y de la cordillera occidental. Tiene una longitud de 200 Km y una hoya hidrográfica de 1375 Km2.

Adicionalmente, la zona municipal posee los siguientes ríos cuyas altitudes y longitudes fueron aproximadamente medidas en el mapa del Chocó, publicado por el IGAC en 1985 a escala 1:500.000 : río Virudó nace a 300 m.s.n.m. y tiene 30 Km, con una pendiente promedio del 1%; río

Catripe a 500 m.s.n.m. y 35 Km, con una pendiente promedio del 1.4%; río Purricha a 360 m.s.n.m.y 65 Km, con una pendiente promedio del 0.55%; río Dubasa a 300 m.s.n.m y 38 Km. con una pendiente promedio del 0.79%; río Pepé a 100 m.s.n.m. y 45 Km, con una pendiente promedio del 0.22%; río Ordó a 300 m.s.n.m. y 55 Km, con una pendiente promedio del 0.55%; río Docampado a 80 m.s.n.m. y 70 Km, con una pendiente promedio del 0.11%; río Ijuá a 40 m.s.n.m. y 45 Km, con una pendiente promedio del 0.09%; el río Orpua a 50 m.s.n.m. y 50 Km, con una pendiente promedio del 0.1% y el río Piliza a 80 m.s.n.m y 30 Km, con una pendiente promedio de 0.27%.

2.3 Geomorfoestructura

A excepción de la zona norteña del municipio, donde están localizadas las estribaciones de la serranía del Baudó con montañas hasta de 800 m de altura, podemos afirmar que el Valle del Bajo Baudó tipifica el habitat natural de las llanuras costaneras del pacífico al sur del Cabo Corrientes y de las tierras ecuatoriales; sus características consisten en que son terrenos con altitudes inferiores a los 100 m.s.n.m, clima cálido y muy húmedo, pluviosidad altas, y vegetación tupida y abundante.

En lo que corresponde a la zona del proyecto, la franja de la propia llanura costera es realmente estrecha, de 20 Km en promedio, con altitudes inferiores a 50 m.s.n.m., sobre aluviones marinos y principalmente fluvio-deltaicos, de edad holosénica, con espesores mayores de 100 m.

Sin incluir la Boca del río Baudó al Pacífico, el litoral al norte y al sur de Pizarro es de modelado costa arenosa de baja acumulación con lodazales y, en gran parte, colonizada de manglares.

Por lo regular la amplitud de la marea en las costas bajas es de 2 a 3m y, eventualmente, 4 o 5 m. Cuando la marea es bastante alta y larga alcanza a penetrar profundamente sobre la costa, en especial en los estuarios y brazos de las desembocaduras de los ríos, hasta 1,5 a 6 Km y más. Según los habitantes de Pizarro, las "pujas" en la boca del Baudó, regulan la navegación de los barcos mayores hasta el corregimiento de San Luis, ubicado a unos 15 Km (según mapa) adentro por el cauce del río Baudó.

En lo que respecta a las bocas del río, su geomorfoestructura corresponde a fosas y semifosas de hundimiento de la edad cenozoica, con depósitos detriticos de origen aluvio-torrencial (del Baudó), del cuaternario reciente y del holoseno, sobre el piedemonte terciario de las cordilleras.

2.4 Climatología

Tal como ya se afirmó antes, el clima de Pizarro es tropical, cálido, hiperhúmedo, malzano y de alta pluviosidad. Según el diagrama de L. R. Holdridge para clasificación de zonas de vida o formaciones vegetales del mundo, la zona que nos ocupa está en la frontera entre bosque muy humedo y bosque pluvial.

2.4.1 Temperatura

Correlacionando, muy globalmente, la temperatura del litoral, podemos obtener unos datos promedio, proyectados para la zona que nos interesa. Bahía Solano y Buenaventura conforman dos puntos de apoyo importantes para la proyección, puesto que sus similitudes climatológicas son patentes y justamente Pizarro está en el intermedio de las dos, siguiendo la línea del litoral. Por esta razón el microclima pizarreño no debe diferenciarse en grado sumo de los dos anotados. Así pues, obtenemos la tabla 2.1.

o C LOCALIDAD / TEMPERATURA	BAHIA SOLANO	BUENAVENTURA	PIZARRO
Máxima promedio	33.2	31.9	32.55
Promedio	25.6	25.9	25.75
Mínima promedio	20.0	21.5	20.75

Tabla 2.1 Temperatura proyectada para Pizarro. Bahía Solano. estación Panamericana 20 años de observación. Himat.
Buenaventura estación Colpuertos 18 años de observación. Himat.

2.4.2 Humedad.

De la misma manera deducimos la humedad relativa, basados en que la influencia del centro

intertropical de convergencia afecta uniformemente el litoral pacífico colombiano. En Bahía Solano el promedio de 21 años es del 90% y, en Buenaventura, es del 85% durante 18 años, luego es de esperarse que en Pizarro la humedad relativa sea también alta y que oscile en este rango. En cuanto a la nubosidad, prevalece el mismo comportamiento regional de enero a junio, o sea, durante la primera mitad de la mañana permanece el cielo cubierto, despejándose casi siempre entre las 10 y 11 a.m. para de nuevo nublarse hacia las 3 o 4 de la tarde. Proporcionalmente varía la humedad: los porcentajes son altos en la mañana a temperaturas más bajas, disminuyen hacia el medio día al aumentar la temperatura y se incrementan hacia el atardecer. En ocasiones, durante el invierno, el cielo se nubla completamente por períodos de 1 hasta 3 días.

2.4.3 Pluviosidad.

El régimen de lluvias lo define el traslado latitudinal del frente de convergencia intertropical, en el cual confluyen dos masas de aire: los vientos alicios del noreste y los vientos ecuatoriales marítimos del sureste. Al encontrarse estas masas de aire, cada una con distinta temperatura y humedad provocan grandes alteraciones meteorológicas en el centro de convergencia. Precisamente es el traslado de éste centro a lo largo del litoral el que afecta la pluviosidad local. Así por ejemplo, en la primera mitad del

año, en Tumaco tiene lugar el período de lluvias altas, mientras que en Buenaventura y Bahía Solano el período es de baja pluviosidad; en el segundo semestre se invierte la distribución, mientras que en Tumaco la lluvia decrece, en Buenaventura y Bahía Solano se incrementa.

Esto nos lleva a concluir que el comportamiento de las lluvias en Pizarro se enmarca en los histogramas de Buenaventura y Bahía Solano. Sin embargo, no es posible proyectar datos puntuales para la zona con base en los registros de estas dos localidades debido a la carencia absoluta de información en Pizarro. Utilizando el mapa de la Distribución anual de la Precipitación en Colombia, publicado por el HIMAT, con base en la información recopilada desde 1961 a 1980, por medio de la interpolación entre isoyetas obtenemos que la precipitación promedio multianual en Pizarro es de 7.800 m.m al año. El valor anterior concuerda con el comportamiento regional de la precipitación, la cual es una de las más altas de América y de la zona ecuatorial.

2.4.4 Brillo Solar

Como consecuencia de la intensa nubosidad y humedad locales, la penetración de los rayos solares hasta la superficie terrestre es poca, muy difusa y discontinua. Según el mapa de Núcleos Isohelicos para la Distribución Anual del Brillo Solar, elaborado por el HIMAT en marzo de 1986, el

matiz para Pizarro es de 900 horas de brillo solar al año, que corresponde a valores mínimos a nivel nacional.

2.4.5 Vientos

La velocidad de los vientos en Buenaventura es sensiblemente mayor que en Bahía Solano, porque la Serranía del Baudó ejerce sobre ellos un efecto de freno.

Es de suponer que en la zona del proyecto, donde no existen barreras topográficas, los vientos desarrollan velocidades muy similares a las de Buenaventura en la estación climatológica de Colpuertos. Al igual que en las dos localidades de referencia, el predominio de los vientos con mayor velocidad tiene lugar en el transcurso del primer semestre del año. Las velocidades del viento en la zonas varían de 0 a 11,7 m/s, según las observaciones del HIMAT, medidas desde 1969 a 1977 en la estación arriba mencionada.

2.4.6 Evaporación

Para cerrar el marco metereológico zonal, vale decir que, con la evaporación, completaríamos las variables básicas independientes requeridas para profundizar en un balance hídrico en estudios posteriores con mayor acopio de datos especialmente de Pizarro.

Esquemáticamente, la evaporación es un intercambio inverso de partículas de agua entre la superficie expuesta y la atmósfera. La evaporación depende de la temperatura, los vientos, las horas de brillo solar, de la presión atmosférica y del tipo de agua, entre otros factores. En el marco zonal planteado, la evaporación media anual fluctúa entre 890 a 1180 mm, valores que son relativamente bajos en relación con el promedio nacional.

2.5 Suelos y formaciones vegetales

La humedad extrema, la intensa pluviosidad , la topografía plana, y la exuberante vegetación de bosque tropical han sido factores dicisivos en el control y mantenimiento del fenómeno de la erosión en niveles leves y en algunos lugares imperceptibles.

En la medida en que se devaste el bosque, bien sea para la explotación de la madera o para la adaptación de terrenos con fines agropecuarios, en la misma medida se alterará el equilibrio del ecosistema, el cual de por sí es frágil. Por una parte se expondrían suelos finos a la acción directa de los vientos y las lluvias y, por otra, se interrumpiría la nutrición vegetal proveniente de los nutrientes contenidos en la fase orgánica del ecosistema.

El conocimiento de los parámetros climatológicos, del medio ambiente, de los suelos y del ordenamiento oportuno de la actividad socio-económica, constituyen el método más racional para favorecer el valioso y débil equilibrio ecológico que hasta ahora ofrece el municipio del Bajo

Baudó. En conjunto, el andén del Pacífico y la Amazonía, representan la mayor riqueza forestal del país, pero la explotación indescriminada y sin la apropiada tecnología, irremediablemente conducirá a su deterioro y destrucción.

En Pizarro y alrededores hay dos tipos de suelos a saber: los de planicie marina en la costa con suelos arenosos regularmente drenados, con altos contenidos de sales del agua de mar, de configuración plana inundables y permanentemente afectadas por las mareas, en ellos la vegetación predominante son los manglares, y los suelos de formas aluviales en las planicies del río Baudó, zona baja, mal drenados, con algunos componentes orgánicos. Estos últimos son aptos para la ganadería extensiva, explotación forestal y cultivos de pan-coger y, a su vez, permiten la regeneración natural.

En concordanacia con el mapa de las Formaciones Vegetales del Pacífico, de las diez unidades principales allí planteadas, se identificaron como características del municipio las siguientes:

2.5.1 Bosques de manglar

Proliferan en lodazales o sobre suelos orgánicos ácidos, sometidos a inundaciones diarias por aguas salobres del mar, mezclada en distintas proporciones con las aguas dulces de las quebradas y ríos. A lo largo de la franja costera, al sur del Cabo Corriente, se les ecuentra contínuamente hasta Boca Cacagual. A excepción de Punta Manglares y la zona cenagoza circunvecina, se desarrollan en todo

el litoral del Bajo Baudó. Estos bosques están conformados por arbustos y árboles hasta de 30 m. de altura, con hojas peremnes y raíces epígeas, las cuales a manera de lenguetas se ramifican a cierta altura desde el tronco para resistir el empuje de las olas, aumentan la estabilidad en los lodazales y para la absorción del aires en suelos anegadizos.

2.5.2 Guandal

Crecen sobres suelos orgánicos, anegados por agua dulce, es decir a lo largo de las riveras de los ríos y las quebradas. Se caracterizan también por el desarrollo tabular en contrafuerte de las raices desde cierta altura del tronco y por tener un aspecto exterior muy similar a los manglares, con la diferencia de que florece en forma más variable y heterogénea. Distribuidos zonalmente se les encuentra entre Pizarro y Pilizá, en la orilla sur y oriental del río Baudó y en las bocas de los ríos Ordó, Docampadó e Ijuá.

2.5.3 Hylaea del Pacífico en mozaico con bosques inundables

Se da en las colinas del pié de monte pacífico, en suelos ferralíticos de mediana a fuertemente desaturados de humedad sin llegar a ser inundables: entre altitudes desde 0 a 50 m.s.n.m y hasta 500

m.s.n.m. en suelos drenados y en la serranía del Baudó hasta altitudes de 1200 m.s.n.m. Generalmente se desarrolla detrás de los manglares y guandales, intercalandose. Son árboles que no sobrepasan los 35 m. de altura, de tronco recto y algunos poseen contrafuertes tabulares; en la mayoría, las flores nacen directamente en el tronco, las copas se entrelazan y la vegetación que crece bajo el estrato arbusivo del bosque de hylaeas es de baja densidad y de fácil acceso, aunque con el aumento del contenido de agua en las riveras de los ríos y quebradas aumenta la concentración de palmas.

El sotobosque se compone principalmente de musgo y líquenes. Geográficamente, la hylaea del Pacífico se encuentra repartida por todo el municipio, como sirviendo de fondo al mozaico de parches constituídos de bosques de manglar y guandales.

2.5.4 Selva natal

Está conformada por distintas especies de palma con alta proporción de raices tabulares. Son especies transitorias entre el manglar y la hylaea, las cuales se desarrollan en la franja costera preferencialmente en las bocas de los ríos al mar y en terrenos anegados por períodos con aguas saladas mezcladas con aguas dulces. Los suelos orgánicos o limoarenosos ferralíticos con bajo grado de saturación conforman el medio propicio para el desarrollo de la selva natal.

2.5.5 Vegetación cenagosa

Son especies transitorias entre la vegetación de agua dulce y la de terrenos bien drenados, entre las que predominan las plantas monocotiledóneas o gramíneas, de flores hermafroditas; según el mapa de Formaciones Vegetales del Pacífico, dentro de la jurisdicción del Bajo Baudó, en Punta Manglares es el único sitio donde se desarrolla este tipo de vegetación.

CAPITULO 3

PARTICULARIDADES SOCIO - ECONOMICAS

CONTENIDO PAGINA

PARTICULARIDADES SOCIO-ECONOMICAS

3.1 Población

3.1.1 Distribución Espacial

Con el avance de la colonización, desde la llegada de los Conquistadores a estos parajes, la población indigena dispersa a lo largo de las riveras de los ríos se ha visto desplazada hacia terrenos más inaccesibles, hacia las cabeceras de ríos y quebradas que de algún modo permiten la navegación. En la actualidad sigue presentandose esa situación por parte de la población negra, de colonos agrícolas y más recientemente por distintas compañías y entidades de diversa índole que usufructúan las riqueza y recursos naturales locales, asimilando para sí grandes beneficios y dejando para los nativos secuelas perjudiciales como la tala indiscriminada de los bosques y el aislamiento cada vez mayor entre las diferentes comunidades indigenas.

Como resultado de la ausencia de vías terrestres de comunicación, la población se ha dispersado a lo largo de las riveras de los ríos, en pequeños cacerios, misiones y en viviendas individuales. A diferencia del interior del país, donde los poblados se desarrollan centralizados en torno a

una plaza-parque, en el municipio del Bajo Baudó la configuración de los asentamientos es lineal a lado y lado de una sola vía, ajustándose al medio fluvial como fuente de sustento, de transporte y de comercio. No sólo ésta situación es típica del Chocó, sino que caracteriza casi a todo el Litoral Pacífico.

El concepto de vecindad veredal o territorial ha sido reemplazada por el de afinidad en la navegación, distinguiendose las comunidades entre sí en corcordancia con los ríos, quebradas y arroyos en que habitan. Casi en su totalidad, la canoa ha reemplazado el desplazamiento a pie o en bestia ya que la selva es una barrera natural para la asimilación de terrenos.

Usualmente los cambios de vivienda tiene lugar de una orilla a otra de las corrientes de agua con el objeto de adaptar nuevas tierras para el aprovechamiento agropecuario. Aquí no hay la afluencia masiva del sector rural hacia los demás corregimientos porque no ofrecen oportunidades atrayentes para los moradores. El objeto principal de la visita de los campesinos a Pizarro consiste en el aprovisionamiento de víveres, bienes y medicinas, y en la comercialización de la escasa producción agronómica y pesquera obtenida con procedimientos de bajo rendimiento. En consecuencia, el crecimiento poblacional de la mayoría de los corregimientos, exceptuando la cabecera, se ha mantenido estático y en algunos casos decrece por la mayor emigración hacia el propio Pizarro o hacia Buenaventura y el interior

del país.

3.1.2 Variación Poblacional y Demográfica.

Para disponer con fines prácticos de los factores que inciden directamente en el desarrollo demográfico debemos conocer además de la natalidad y mortalidad, el flujo de inmigrantes o la diferencia entre la inmigracián y la emigración. Las cuatro anteriores variables integran la variación poblacional.

En principio, se analizará el estado global de todo el municipio y, en ese esquema, analizaremos la situación de la cabecera y 15 Km a la redonda. Puesto que es la primera vez que el estudio se enmarca en esta porción de terreno, disponemos de un solo dato resultado de las encuestas adelantadas en Septiembre de 1989 cuyo formulario se muestra en la tabla 3.1.

Obviamente que intepretar un sólo resultado no tiene fórmula válida de sustentación, por lo que utilizaremos la información de otros censos consignados por el IGAC en (19), por la Gobernación en (12) y por el SEM.

La variación de la población rural en la población del Bajo Baudó durante el período intercensal de 1951 a 1964 muestra un incremento promedio del 20%; en el período de 1965 a 1973, los habitantes rurales disminuyeron en un 15% promedio; de 1973 a

ESTUDIO SOCIO-ECONOMICO Y ENERGETICO DE PIZARRO
ENCUESTA POBLACIONAL

1 Encuestador _____ Fecha ☐☐ ☐☐ ☐☐
Día Mes Año

2 Vivienda No _____ URBANA ☐ RURAL ☐

3 Barrio _____ Vereda _____

COMPOSICION POR SEXOS

4 En ésta vivienda indique el número de:

Familias	☐	1
Hombres	☐☐	2
Mujeres	☐☐	3

GRUPOS ETNICOS

5 En ésta vivienda indique el número de:

Indígenas	☐☐	1
Negros	☐☐	2
Blancos	☐☐	3
Mestizos	☐☐	4
Mulatos	☐☐	5

COMPOSICION POR EDADES

6 En ésta vivienda indique el número de personas entre las siguientes edades:

AÑOS	CANTIDAD	
De 0 a 5	☐☐	1
De 6 a 10	☐☐	2
De 11 a 15	☐☐	3
De 16 a 20	☐☐	4
De 21 a 30	☐☐	5
De 31 a 50	☐☐	6
Más de 50	☐☐	7

COMODIDAD

7 En ésta vivienda indique el número de HABITACIONES

Tabla 3.1 Formulario para la encuesta de población

1982 aumentaron en 11.84% y de 1982 a 1985 su incremento fué de 1.47%. En estas condiciones la tasa de crecimiento poblacional promedio anual del sector rural entre 1973 y 1985 es del 1.1%.

A la luz de los datos anteriores, apreciamos que el decrecimiento del campesinado para el año de 1973 es notorio y que para el año de 1985 la tendencia hacia la despoblación, aunque leve, se mantiene con relación a 1964. La identificación de las causas que originaron este comportamiento se dificulta porque no existe un estudio demográfico detallado en lo que respecta a las tasas de inmigración y emigración, como tampoco se conoce con exactitud los sitios de origen ni de destino de ésta población flotante. Como dato suelto se conoce que de los 14.744 habitantes del municipio en 1964, el 7.4% correspondian a la población inmigrante, es decir 1088 habitantes.

En cuanto a la población de la cabecera municipal, entendiendo por ella la concentrada en el área urbana de Pizarro, a pesar de que la ocupación de sus moradores es eminentemente rural, el comportamiento promedio es el siguiente: entre 1951 y 1964 crece en un 20%; de 1964 a 1973 decrece en un 15%; entre 1973 y 1982 aumenta en un 42.9%; de 1982 a 1985 en un 50.4% y de 1985 a Septiembre de 1989, fecha de ejecución de la encuesta poblacional del presente estudio, en 3.9%. La tasa de crecimiento promedio anual de la población urbana del municipio entre 1973 y 1985 es del 6.6% y hasta 1989 de 5.1%. En la tabla 3.2 aparece la cantidad de habitantes registrada a la fecha de cada censo.

La población al año de 1951 no se logró conseguir en cifras, por lo cual las variaciones anotadas en población rural y urbana han sido tomadas de los diagramas estadísticos procesados por el DANE.

En 1989 no se conocieron los datos de la población total y rural porque el objetivo principal de este estudio se delimita al sector urbano de Pizarro y su población circundante a 15 km. Para todo el municipio, la tasa de crecimiento promedio anual poblacional desde 1973 a 1985 es de 1.5%.

La composición de los pobladores en el Bajo Baudó ha tenido una evolución estable, de tal manera que el sector urbano representa en promedio el 6.05%, y el sector rural el 93.95% de la población total durante el período de 1973 a 1985.

	AÑO	POBLACION TOTAL (HAB.)	POBLACION (HAB.)		VARIACION (%)		
			PIZARRO	RURAL	TOTAL	PIZARRO	RURAL
(1)	1964	14.744			-1,93		
(2)	1973	14.460	643	13.817			
					13,23	42,92	11,84
(3)	1982	16.373	919	15.454			
					4,21	50,38	1,47
(4)	1985	17.063	1.382	15.681			
						3,9	
(5)	1989		1.433				

Tabla 3.2. Población del municipio del Bajo Baudó en números absolutos y en variación porcentual, según las siguientes fuentes:

(1) IGAC
(2) DANE. XIV Censo Nacional.
(3) SEM.

(4) DANE. GOBERNACION
(5) Censo del Presente Estudio.

El dinamismo demográfico de Pizarro, caracterizado por un crecimiento estable de intensidad media alta, se deriva de su estratégico emplazamiento, el cual favorece la accesibilidad marítima proveniente o dirigida principalmente desde o hacia Buenaventura. En el sector rural, se observa de la tabla 3.2 que el crecimiento es de baja intensidad, explicable por la muy alta mortalidad infantil del 17.9% en promedio para el Chocó durante 1964 a 1973 según el IGAC (19), y por la emigración hacia el interior del país. Por tamaño poblacional, el municipio del Bajo Baudó ocupa el octavo lugar en todo el Litoral Pacífico, después de Buenaventura, Tumaco, Itsmina, Guapi, Barbacoas, López de Micay y el Charco.

3.1.3 Densidad y desagregación por sexos y edades

La densidad de la población representa la cantidad de habitantes distribuída por cada kilómetro cuadrado de un territorio dado y se establece al dividir el total de la población por el área en kilómetros cuadrados que ocupa. En la tabla 3.3 se muestra la variación de la densidad en el municipio del Bajo Baudó a través de los distintos censos.

Los datos anteriores se obtuvieron con base en la población total, pues el peso de los habitantes urbanos de la cabecera no distorciona en grado

alguno la característica de ocupación incipiente del territorio del municipio. Como se afirmó antes, el porcentaje de población que vive en Pizarro es de sólo el 6.05%.

AÑO	DENSIDAD (Hab/Km2)
1964	3.05
1973	2.99
1982	3.38
1985	3.53

Tabla 3.3 Variación de la densidad de población en el Bajo Baudó

Los valores de la tabla anterior señalan al Bajo Baudó con una densidad de población muy escasa, inferior al promedio nacional, el cual para el año 1973 era ya de 18.4 Hab/Km2, en 1976 de 23.9 Hab/Km2 y en 1985 de 24.4 Hab/Km2.

Como causas principales de la disperción de la población se destacan la ausencia de vías de penetración, falta de medios de comunicación y de servicios públicos y, en general, la precaria infraestructura física.

En cuanto a la composición de la población por sexos, la diferencia porcentual entre hombres y mujeres es apenas perceptible de acuerdo con los resultados que arrojó la encuesta de éste estudio. El 50.86% de la población de la cabecera y sus

alrededores es del sexo masculino y el 49.14% restantes pertencen al sexo femenino; de acuerdo con los registros de los censos anteriores, la composición por sexos mencionada, concuerda con el comportamiento dominante promedio, a través del tiempo, para la región del Litoral Pacífico, ver tabla 3.4.

REGION	AÑO	POBLACION (%)	
		MASCULINA	FEMENINA
CHOCO	1964	48.65	51.25
	1973	47.97	52.03
DEL PACIFICO	1964	49.84	50.16
	1982	50.40	49.60

Tabla 3.4 Composición regional de la población por sexos

Para programar el desarrollo planificado de una región es indispendable conocer la desagregación de la población por edades, de tal manera que permita cuantificar los requerimientos preescolares, escolares, de educación media y capacitación, de salubridad y atención médica a la comunidad, de mano de obra productiva y cesante, de atención integral a la mujer, de adecuada alimentación y demás requerimientos socio-económicos.

Justamente, es la pirámide de población la herramienta estadística más adecuada para representar, en forma gráfica, el desglose por grupos de edad. Las proporciones visuales

apreciadas entre los distintos componentes de la pirámide son parámetros casi estacionarios en el tiempo y, por consiguiente, de enorme valor porque al disponer de la información, ya sea de los resultados de una sola encuesta, podemos formarnos juicios confiables sobre el comportamiento pasado y futuro de los grupos, excluyendo los casos cuando han sucedido desapariciones masivas de personas, tales como las catástrofes. La pirámide de la figura 3.1 es la de Pizarro para el año de 1989 y se obtiene de la tabla 3.5.

EDAD	PARCIAL	PARCIAL ACUMULADO
Años	%	%
0 a 5	17.92	17.92
6 a 10	16.28	34.20
11 a 15	15.11	49.31
16 a 20	12.77	62.08
21 a 25	6.54	68.62
26 a 30	6.54	75.16
31 a 35	4.55	79.71
36 a 40	4.56	84.27
41 a 45	4.56	88.83
46 a 50	4.55	93.38
51 o más	6.62	100.00
TOTAL	100.00	

Tabla 3.5 Conformación porcentual de la población de Pizarro por edades. Población total incluída la periférica 1724 habitantes

Para estudios posteriores, se recomienda ampliar la desagregación por grupos de edades y sexos de la siguiente manera: menores de 1 año, de 1 a 4 años, de 5 a 9 años, de 10 a 14 años, de 15 a 19 años, de 20 a 24 años, de 25 a 29 años, de 30 a 34 años, de 35 a 39 años, de 40 a 44 años, de 45 a 49 años, de 50 a 54 años, de 55 a 59 años, de 60 a 64 años, de 65 a 69 años, de 70 a 79 años y más de 80 años.

Para simplificar el análisis, clasificamos como población joven la menor de 20 años, superando un tanto la mayoría de edad dispuesta por la ley en 18 años; como población adulta consideramos la comprendida entre los 21 y los 50 años; aunque la ley colombiana establece como población en retiro la que supera los 55 años de edad, aquí la asumiremos a los 51 años. Definir con precisión éste último límite de edad es tarea de no generalizar porque, de acuerdo con el país, con la región y con casos aislados, las condiciones de vida y las causas de la mortalidad obviamente cambian. Así es de que en algunos casos, el límite de la tercera edad puede tomarse también a los 60 años ó a los 65 años. En estudios posteriores, con mayor disponibilidad de información, es importante establecer este rango para Pizarro.

De la figura 3.1 podemos concluir que la población joven conforma el 62.08% del total de los habitantes pizarreños debido, principalmente, a la alta tasa de natalidad, reflejada en que el mayor constituyente del grupo es precisamente la franja de 0 a 5 años con el 17.92%. El predominio de la

población joven es un fenómeno común a nivel nacional con promedios que oscilan entre el 55 y el 60% . En Pizarro, la población juvenil varía en concordancia con el calendario escolar: durante las vacaciones disminuye por el regreso de los estudiantes a sus corregimientos de origen y, durante el año lectivo, aumenta.

Continuando con el análisis, observamos que, en la pirámide de edades, la población adulta representa el 31.3 %, equivalente apenas a la mitad de la población joven. Las causas de éste descenso se explican por las altas tasas de mortalidad infantil y por la movilidad intensa de la población adulta que emigra especialmente hacia Buenaventura, Quibdó y, de allí, en algunos casos, hacia el interior del país o a Panamá, Venezuela o paises del mar Caribe.

Claramente, cabe aqui destacar que, el predominio cuantitativo de la población juvenil sobre la adulta, provoca en cierto modo un desequilibrio económico desfavorable, ocasionado por el aminoramiento de las fuerzas economicamente activas de la zona. Es lógico que preparando en la forma adecuada, física, cultural e intelectualmente a la juventud, el desequilibrio anotado arriba puede obviarse y, más bien, se convertiría en un mecanismo muy eficaz de desarrollo.

El trabajo infantil incrementa, a corto plazo, la población economicamente activa, sin embargo, con el tiempo su impreparación e inculturización se transforma en carga que impide el progreso socio-económico regional a los ritmos actuales

requeridos.

Un porcentaje del 6.52% de presencia de la tercera edad, ver Figura 3.1, de hecho es desproporcionalmente bajo, más aún cuando el límite de edad se asumió a los 51 años y no a los 55 años como lo designa la ley 6, a los 60 años, como en otros paises con mayor desarrollo.

Según el IGAC el habitat natural de condiciones climáticas extremas, de bosque pluvial de alta temperatura, humedad y pluviosidad y las deficientes condiciones de vida han contribuído al incremento de las tasas de mortalidad y al desmejoramiento de las esperanzas de vida.

La forma irregular de la pirámide de edades de la población de Pizarro fué ocasionada por el amplio agrupamiento dado a la tercera edad; desglosándola en rangos de edad más estrechos, como por ejemplo: de 51 a 55 años, de 56 a 60 años, y de 60 o más años, el porcentaje de 6.62% tendríamos que distribuirlo en tres fracciones y , en forma preliminar y equitativa, se clasificarían en cada una el 2.207%. De ésta forma se corregiría el abombamiento artificial de la pirámide en su parte superior y se rescataría su configuración correcta, reflejada en la disminución gradual de la población, en porcentaje, en la medida en que aumente la edad de los rangos.

En el departamento, según el censo de 1973, el comportamiento por edades de la población coincide con el comportamiento actual en Pizarro, lo cual

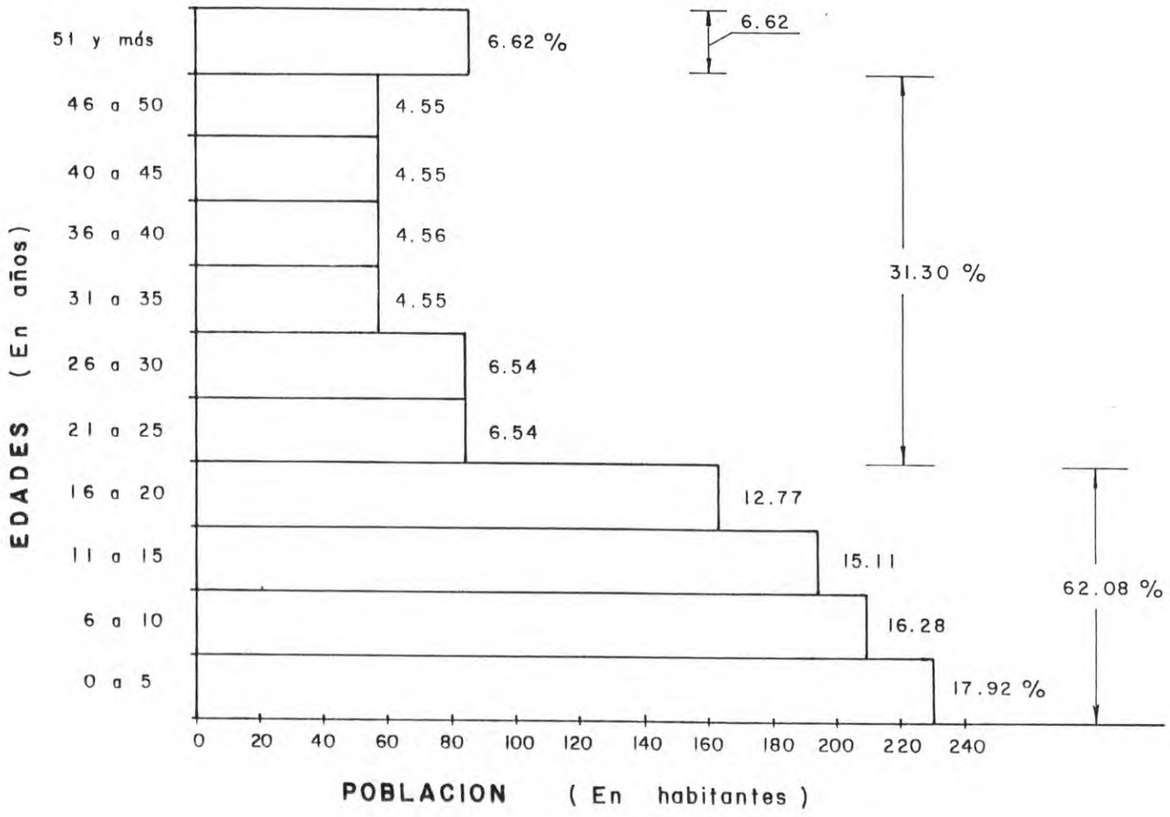


FIG. 3.1 Pirámide de población por edades para Pizarro según el censo de 1.989

ELABORO :	C.C.G.
DIBUJO :	B.J.Z.
FECHA :	Noviembre 1.989

demuestra una conformación casi estacionaria de la desagregación por este concepto, ver tabla 3.6

POBLACION	DESGLOSE EN PORCENTAJE	
	CHOCO	PIZARRO
Joven	59.8	62.08
Adulta	33.6	31.30
Tercera edad	6.6	6.62
TOTAL	100.0	100.00

TABLA 3.6 Composición Departamental y Local por edades

3.1.4 Estructura de la población

Para compensar la falta de información sobre natalidad, mortalidad y mobilidad de la población, se utilizan el índice de vejez y el porcentaje de adultos como coeficientes teóricos para medir el comportamiento demográfico y la distribución espacial de los mismos.

Para determinar los anteriores coeficientes utilizamos las siguientes expresiones:

I.V.= 100% (P.T.E./P.J.), donde:

I.V. - Indice de vejez
P.T.E.- Población de tercera edad
P.J. - Población joven.

%A.= 100% (P.A./ P.T.), donde:

%A. - Porcentaje de adultos
P.A. - Población adulta
P.T. - Población total.

De ésta manera y reemplazando las poblaciones respectivas por sus correspondientes porcentajes dentro de los totales, ya que las proporciones se mantienen, obtenemos los siguientes resultados:

I.V.= 100% (6.62 / 62.08) = 10.66%

%A. = 100% (31.30/100) = 31.30%.

A partir de los valores promedio para el índice de vejez y el porcentaje de población del censo del Litoral Pacífico en el año de 1964 de 11.5% y de 35.6%, respectivamente, ver IGAC (19), deducimos que la cabecera municipal de Bajo Baudó se caracteriza demográficamente por el predominio de la sobrenatalidad y la emigración .

3.1.5 Aspectos étnicos y sociales

Es patente el predominio de la raza negra en la jurisdicción del Bajo Baudó, la cual desde la colonia fué alojada a lo largo del litoral pacífico para la explotación minera. Su alta resistencia a climas tropicales y húmedos sirvieron para elegirla como el grupo indicado para la asimilación de estos territorios.

Según el censo llevado a cabo, la población negra conforma el 90.6% de los habitantes. En su orden le siguen el grupo mulato con el 6.7%, el indígena con 1.4% y el blanco con 1.3% .

El mulato tiene origen en la mezcla de negro con blanco y el mestizo en la mezcla de indígena con blanco.

Generalmente, se le denomina "paisa" a los llegados del interior. La población blanca es la de menor proporción y, por lo general, viven transitoriamente en actividades comerciales o laborales.

El bajo porcentaje de la población indígena se debe a que gradualmente se ha ido trasladando hacia sitios apartados del núcleo de la cabecera municipal.

La gran mayoría de las personas no tiene ocupación fija y su actividad depende de la época del año, según sea el período de subienda o de veda pesquera o camaronera, intercalando sus labores como cazadores, agricultores, aserradores, ebanistas o como barqueros y motoristas de lanchas, a pesar de que la vocación principal de la población es eminentemente pesquera.

Por lo regular, la producción agrícola se destina para el consumo local porque no se cuenta con la tecnología apropiada para competir con la pesca a mediana y a gran escala y los productos agrícolas

apenas si son suficientes para el gasto doméstico, a excepción del plátano y del coco.

En la zona del proyecto no existe explotación minera .

El núcleo familiar se ha debilitado como resultado de la movilidad de la población adulta, provocando la pronta inclusión de los hijos al trabajo remunerado. La modalidad familiar más frecuente es la unión libre.

Dentro del grupo indígena, se han mantenido en mayor grado las costumbres autoctonas familiares, siendo muy contadas las uniones entre mujeres indígenas con otras razas y más raras aún las uniones de hombres indígenas con mujeres de otras razas.

La organización social se manifiesta en la Asociación de Campesinos, la Defensa Civil, la Junta Comunal, los Cabildos Indígenas, el Plan Nacional de Rehabilitación y la Junta Prodesarrollo del Bajo Baudó. El ejercito adolece de representación militar en la zona y la Policia depende de Buenaventura.

La Asociación de Usuarios Campesinos agrupa a pequeños productores de madera, quienes se encargan de comercializarla.El cabildo indígena no funciona en Pizarro, sino en los predios de las propias comunidades, la Defensa Civil cumple una labor muy específica de seguridad y auxilio en la región. El Plan Nacional de Rehabilitación no ejerse su

función con la debida prestancia.

La Junta Prodesarrollo del Bajo Baudó agrupa a pobladores de la zona y en conjunto con el Consejo Municipal de Rehabilitación son las organizaciones que mayor poder de convocación poseen y, por consiguiente, son las llamadas a demandar y lograr ante las entidades de carácter nacional, la debida asistencia técnica y financiera. En el ámbito de ésta organización deben integrarse las autoridades de la Alcaldía, la Iglesia, el Plan Nacional de Rehabilitación, la Policía, los partidos políticos, los cabildos indígenas, la Defensa Civil, las Acciones Comunales, los sectores de la educación, la salud, el ICBF, TELECOM, Minhacienda, Caja Agraria, Minjusticia, Registraduría Municipal, los gremios de agricultores, aserradores y comerciantes.

3.1.6 Aspectos linguisticos

A continuación se detallan los principales vocablos de uso continuo entre los pizarreños y su correspondiente significado:

Abajo. Dícese cuando un recorrido por la playa o el mar, se dirige en el sentido de sur a norte.

Arriba. Dícese cuando un recorrido por la playa o el mar, se dirige en el sentido de norte a sur.

Ay. Expresión que significa admiración y

confirmación de algo.

Bajo. Sitios de los ríos con poca profundidad, insuficientes para la navegación.

Canalete. Remo de madera, rematado en punta de lanza, con largo cabo para impulsar las canoas. La madera utilizada es el chachajo, el cedro y el roble.

Cayuco. Canoa, piraqua de madera.

Champa. Idem anterior.

Cholo. Nombre genérico de los indígenas.

Cocal. Plantación de coco.

Colinos. Sementeras de plátano y/o banano.

El agua está seca. Dícese cuando la marea está baja y no hay la profundidad suficiente para la navegación por ríos, esteros y quebradas.

Paisa. Persona venida del interior del país.

Palanca. Palo largo y resistente para el manejo e impulso de las canoas.

Pipa. Coco verde con agua dulce en su interior.

Potrillo. De las canoas, la más pequeña.

Práctico. Baquiano, persona guía conocedora de la región y buen navegante.

Puja. Marea alta.

Puja alta. Marea alta extraordinaria

Remesa. Provisión de víveres, abarrotes, combustible, bienes, correo, etc.

Tambo Choza indígena sin muros

Trasmayo. Red para pesca con anzuelos, suspendida de boyas en el mar o en los ríos, fijada mediante un ancla al fondo.

Viche. Bebida alcohólica, casera de caña.

3.2 Vivienda

Basicamente, la vivienda actual es una derivación estructural de la vivienda ancestral de los nativos indígenas con modificaciones importantes tales como los muros exteriores de cierre e internos de separación, con amplios aleros en la fachada principal, con por lo menos una ventana en los costados que no poseen construcción advacente, con escaleras de acceso al piso que generalmente se soporta sobre pilotes, con la sustitución de la tradicional cubierta en hoja de palma o paja por la teja de asbesto-cemento o zinc y con desplazamiento de la cocina, como eje central, a la parte periférica de la vivienda, ocupando su lugar el espacio necesario para reunión y descanso .

El esquema estructural consiste en una base rectangular sostenida por pilotes distribuidos a manera de malla, los cuales se rigidizan con vigas de amarre que, a su vez, proporcionan el sostenimiento del piso. Las columnas que soportan la cubierta son prolongaciones de los pilotes periféricos de la base rectangular. En la parte superior de las columnas, se coloca la segunda viga perimetral de amarre que también sirve de apoyo a las cerchas de la cubierta.

En la fotografía No.3.1 apreciamos la calle típica de Pizarro, es decir, la vivienda urbana y, en la fotografía No.3.2, la vivienda típica rural. Los tambos o malocas son los nombres como se conocen las viviendas de los indígenas o de los pobladores que las construyen para pernoctar ocasionalmente cuando los viajes son largos. Los tambos no tienen muros, las repisas que sirven de cama están

Fotografía No. 3.1 Calle típica de Pizarro

Fotografía No. 3.2 Vivienda típica rural
de los alrededores de Pizarro

sobreelevadas del piso o no existen, en cuyo caso se duerme sobre el propio piso y, rara vez en hamacas ubicadas simetricamente a dos lados; en el tercer lado está la cocina y al frente el acceso.

CONCEPTO	COMPOSICION EN PORCENTAJE	
	URBANA	RURAL
A nivel del terreno	44.2	0.0
Sobre pilotes	55.8	100.0
Un piso	97.7	100.0
Dos pisos	2.3	0.0

Tabla 3.7 Desarrollo vertical de la vivienda

En la tabla 3.7 se detallan las características verticales de la vivienda, notándose que la sobreelevación del piso sobre el terreno es predominante, ya que ofrece mayor protección contra inundaciones y mareas. Es tan arraigada ésta costumbre que aún en terrenos altos de la zona se construye exclusivamente sobre pilotes.

La división por cuartos a manera de habitaciones en una misma vivienda, tiene el desglose de la tabla 3.8.

Número de cuartos	1	2	3	4	5	6
% de viviendas	15.0	41.1	26.7	14.4	1.7	1.0

Tabla 3.8 Composición de la vivienda por habitaciones

El 88.4% de las casas cocinan con leña, en un fogón sobre pilotes con marco en madera y relleno en suelo-cemento, el 4.8% cocina con carbón, el 4.6% con petróleo y el 2.2% con gasolina.

De acuerdo con los materiales de construcción utilizados en los distintos elementos de las viviendas, del total de las 261, se observaron las proporciones de la tabla 3.9.

	ELEMENTOS Y PORCENTAJES					
	PISO	%	PAREDES	%	TECHO	%
MATERIALES	Madera	55.8	Madera	60.4	Teja asbesto cemento	86.0
	Cemento	41.9	Ladrillo o bloque	34.9	Zinc	10.5
	Tierra	2.3	Adobe	4.7	Palma	3.5
	Otros	0.0	Otros	0.0	Otros	0.0

Tabla 3.9 Composición de la vivienda por materiales de construcción

Por hogares en cada vivienda, se estableció que en el 87% de ellas habita una familia, en el 12.3% habitan dos familias y en el 0.7% habitan tres familias.

La tabla 3.10 se consigna el formato utilizado para la consecución de la información sobre las condiciones de la vivienda.

El promedio de habitantes por vivienda es de 6.6, provocando asi un problema de hacinamiento.

ESTUDIO SOCIO-ECONOMICO Y ENERGETICO DE PIZARRO
ENCUESTA DE VIVIENDA, DE PRODUCCION Y ENERGETICA

1-) Encuestador

2-) Fecha ☐☐ ☐☐ ☐☐
Día Mes Año

3-) Vivienda No.

4-) Márque con una X si la vivienda es:
- Urbana ☐ 1
- Rural ☐ 2

5-) Escriba el nombre del barrio o vereda:

VIVIENDA

6-) En ésta vivienda indique si el piso está:
- A nivel del terreno ☐ 1
- Sobre pilotes ☐ 2
- Es de 1 piso ☐ 3
- Es de 2 pisos ☐ 4

7-) Indique el tipo de piso:
- En tierra ☐ 1
- En madera ☐ 2
- En cemento ☐ 3
- En baldosa o ladrillo ☐ 4

8-) Indique el material de las pa - redes:
- Ladrillo o bloque ☐ 1
- Adobe ☐ 2
- Guadua o caña ☐ 3
- Madera ☐ 4
- Bahareque ☐ 5
- Desechos ☐ 6

9-) Indique el material del techo:
- Zinc ☐ 1
- Teja asbesto cemento ☐ 2
- Teja de barro ☐ 3
- Palma o paja ☐ 4
- Desechos ☐ 5

10-) Indique si la estufa es de:
- Electricidad ☐ 1
- Leña ☐ 2
- Carbón ☐ 3
- Gasolina cocinol ☐ 4
- Petróleo kerosone ☐ 5

AGRICULTURA

11-) Escriba los 3 cultivos predo- minantes, en ésta vivienda, y el área sembrada aproximada en hectáreas:

CULTIVO	HECTAREAS
1.	
2.	
3.	

12-) Para cada actividad, señále la tecnología usada:

ACTIVIDAD	MANUAL	ANIMAL	MAQUINA
Arado y ras- trillado	☐ 1	☐ 2	☐ 3
Siembra	☐ 4	☐ 5	☐ 6
Mantenimiento	☐ 7	☐ 8	☐ 9
Cosecha	☐ 10	☐ 11	☐ 12
Transporte	☐ 13	☐ 14	☐ 15

Tabla 3.10 Formulario de la encuesta Socio-económica

13-) Para los 3 cultivos predominantes, en ésta vivienda, ver punto 11, escriba el mes de siembra, de cosecha y la cantidad en kilogramos de sobrantes y faltantes por año :

	SIEMBRA	COSECHA	SOBRANTES PARA VENTAS	FALTANTES PARA CONSUMO
1.				
2.				
3.				

PESCA

14-)Escriba las 3 especies más frecuentes, el mes de subienda de cada una y su forma de conservación y comercialización:

	ESPECIE	MES	CONSERVACION	COMERCIALIZACION LOCAL	COMERCIALIZACION FUERA DE PIZARRO
1.					
2.					
3.					

GANADERIA

15-) De acuerdo al tipo de ganado, escriba el número de cabezas encontrado:

Vacuno ☐☐ Caballar ☐☐

Menor ☐☐

16-) Indique la forma de encierro:

En corrales ☐ Libre pastoreo ☐

MINERIA

17-) Escriba el metal más explotado y la tecnología .

Pequeña industria ☐ Artesanal ☐

CACERIA

18-) Escriba las 3 especies más frecuentes:

1. 2.
3.

ASPECTOS ENERGETICOS

19-) Escriba la disponibilidad actual de energía eléctrica:

Carga intalada en kilowatios

Horas de uso diario

20-) Subráye la fuente de energía de ésta vivienda: gas, ACPM-diesel, petróleo, gasolina, velas, carbón, no hay

21-) Si esta vivienda tuviera energía eléctrica, qué articulos compraría. Señálelos con una X:

Bombillos	1
Estufa eléctrica	2
Horno	3
Licuadora	4
Nevera-refrigerador	5
Plancha	6
Radio-equipo sonido	7
Televisión	8
Ventilador	9
Máquina de coser	10
Trilladora de arroz	11
Aserrío	12
Carpintería	13
Trapiche	14
Molino de grano	15
Telares	16
Beneficiaderos de café	17
Fábrica de hielo	18
Matadero	19
Molino de pescado	20
Cuarto frío	21
Chircal	22
Bombeo	23
Industria cerámica	24

22-) OBSERVACIONES:

Tabla 3.10 continuación del formulario para la Encuesta socio-económica

Según la Gobernación del Chocó (12), la situación de las viviendas urbanas en el Bajo Baudó es:

- El 87.9% cuenta con servicio de acueducto.
- El 69.7% no tiene servicio de alcantarillado.
- El 90.9% no cuenta con energía.

Es decir que, según (12) "el índice de calidad de la vivienda es del 19.8% para el municipio, mientras que los promedio departamental y nacional son del 31.4% y 46.6%, respectivamente. De acuerdo con los anteriores índices, Pizarro ocupa a nivel nacional la posición 880 y, según el índice por servicios básicos, la posición 967 entre los municipios."

Como medidas atenuantes preliminares se recomienda aumentar la vida útil de las vivienas a más de 10 años, mediante la inmunización de la madera con distintos compuestos antisépticos como : compuestos de boro, de creosota, y de alquitrán y brea para protección general; sales a base de cromo, fluor y boro, cromo y fluor, y boro y arsénico para protección contra insectos y hongos; hidrocarburos clorados o dieldrín en agua en concentraciones inferiores al 2%, soluciones de sulfato de cobre, huelina o similares para la aplicación con brocha; neftalón en 2% de alcohol desnaturalizado o pentaclorofenosos. Es importante que los preservantes no sean tóxicos para el hombre y animales y que sean solubles preferencialmente en agua. Por eficacia, el mejor método de aplicación de los preservantes es la inmersión de la madera en la sustancia; le siguen por difusión y, después, con brocha y aspersión. La parte de los pilótes enterrada debe petrolizarse o tratarse con brea o asfalto

caliente por inmersión, hasta una altura de 30 cm por encima de la profundidad de inundación o enterramiento.

Manteniendo las áreas construídas, es conveniente subdividir las viviendas más adecuadamente para evitar el hacinamiento y aumentar la cantidad de ventanas para lograr una mejor aireación.

3.3 Salubridad

3.3.1 Salud

Según la información suministrada por el Servicio Seccional de Salud del Chocó, las necesidades del servicio en la zona circundante de Pizarro son atendidas por un centro de salud, con deficientes instalaciones físicas, y por 2 de los 15 puestos municipales de salud.

El personal médico y paramédico con que cuenta el municipio está conformado por un médico, el cual se encuentra en su año de servicio social obligatorio, un odontólogo, una enfermera, una promotora de salud, dos auxiliares de enfermería y trece ayudantes.

El centro de salud posee una lancha voladora con motor fuera de borda para el traslado y remisión de pacientes, principalmente, hacia Buenaventura.

La carencia de especialistas en las cuatro áreas básicas de la salud, el escaso tiempo de

permanencia del médico, sólo durante su año rural, y la falta de promotoras de salud son factores que, sumados a las insuficientes plantas físicas para atención a la comunidad y a los problemas de suministro de insumos y medicamentos, han contribuído al estancamiento del mal estado de salud de la población.

Las primeras causa de mortalidad, por consulta externa, en el municipio son las siguientes: por infección respiratoria, el 13%; por paludismo, el 10%; por diarrea, el 7%; por parasitosis intestinal, el 6%; por hipertensión arterial, el 5%; por gripa, el 4%; por T.B.C., el 2%; por desnutrición, el 1%; por gastritis, el 1%; por fiebre tifoidea, el 1% y por otras causas no especificadas, el 50%.

Como medidas para adoptar con el objeto de ampliar y optimizar la atención a la comunidad tenemos: el incremento del cuerpo médico y paramédico y la ampliación y remodelación del centro de salud de Pizarro.

Para reducir las causas de mortalidad es necesario combatir la proliferación de plagas y ecosistemas parasitarios mediante la aplicación periódica de insecticidas de acción residual a las viviendas, a las aguas estancadas, a los charcos y a los pozos.

El avance de las enfermedades diarréicas debe controlarse mediante la implantación de un sistema de atención primaria en salud pero, ante todo,

mediante la prevención con la toma de muestras periódicas para análisis de la calidad del agua de la quebrada Coredó, donde está la toma del acueducto y del tanque de almacenamiento para así, aplicarle el adecuado tratamiento.

Es importante fomentar un tratamiento mínimo del agua para consumo humano a través de la filtración y la ebullición, especialmente del agua destinada para el gasto infantil.Ver figura 3.2.

Los medicamentos que requieren una conservación especial son las vacunas y los sueros, con refrigeración. La gran mayoría de medicamentos se suministran en forma de pastas, las cuales requieren sólo de una aireación conveniente.

No se requieren mayores innovaciones en los equipos de refrigeración para conservación de droga, distintos a la adecuación de la red para suministro de energía proveniente de la hidroeléctrica.

Si es importante cuantificar los requerimientos de energía eléctrica por éste concepto. Dentro del análisis de la demanda energética del Capítulo 7, se ha previsto éste rubro dentro del consumo de cargas especiales.

3.3.2 Acueducto

El servicio de sumistro de agua potable que se presta en Pizarro adolece de los siguientes inconvenientes: la bocatoma, la conducción, el

tanque de almacenamiento y las redes de distribución no son suficientes para las necesidades de consumo: durante el verano, el agua no llega a las casas en las horas de la tarde y, durante el invierno, el servicio se interrumpe por el taponamiento de la bocatoma con el material de arrastre de la quebrada. El nuevo ramal requerido de la conducción puede alinearse paralelamente al actual. El tanque de almacenamiento requiere adicionarle uno nuevo, de dimensiones similares, con la adecuación hidráulica pertinente y con una malla de cerramiento tal que no permita el ingreso de terceras personas ni de animales que puedan contaminar la calidad del fluído. Aquí la planta de tratamiento es de carácter urgente y de primera necesidad.

Para educar a la población sobre el correcto uso del agua es indispensable indicarle que la contaminación puede provenir de las infiltraciones de agua superficiales, cuando cerca de la fuente se arrojan basuras o excretas; del escurrimiento de agua sucia a las quebradas y pozos; del ingreso de basura, tierra suelta y excrementos a las fuentes de agua y de la introducción de utencilios sucios para extraer el agua. Las soluciones para los problemas anotados consisten en la impermeabilización de las paredes de tanques y pozos; en el realce de las tapas de acceso a los mismos a una altura no inferior de 30 cm sobre el nivel del terreno, con declive hacia afuera; en la utilización de tapas de concreto reforzado que dificulten su remoción y en el uso de bombas de extracción.

Los siguientes consumos orientan para que una familia o una comunidad conozcan sus necesidades de agua al día, o sea durante las 24 horas: por persona, 180 litros; para bebida de una vaca lechera, 45 litros; para bebida de un cerdo y aseo de la porqueriza, 15 litros y para 10 gallinas, 1.5 litros.

Para conocer la calidad de las aguas que consume la población servida de Pizarro, es imprescindible realizar, como mínimo una prueba bacteriológica mensual. Los excesos de nitratos producen alteraciones en la sangre de los niños, la sobredosis de fluoruros provocan apariciones de manchas oscuras en la dentadura y las deficiencias predisponen a la picadura. Se considera que una agua está libre de gérmenes patógenos cuando la investigación bacteriológica da como resultado final:

i) Menos de 20 organismos de los grupos coli y coliforme por litro de muestra,

ii) menos de 200 colonias bacterianas por cm3 de muestra, y

iii) ausencia de colonias bacterianas licuantes de la gelatina, cromógenas o fétidas, en la siembra de 1 cm3 de muestra en gelatina incubada a 20 grados centígrados por 48 horas.

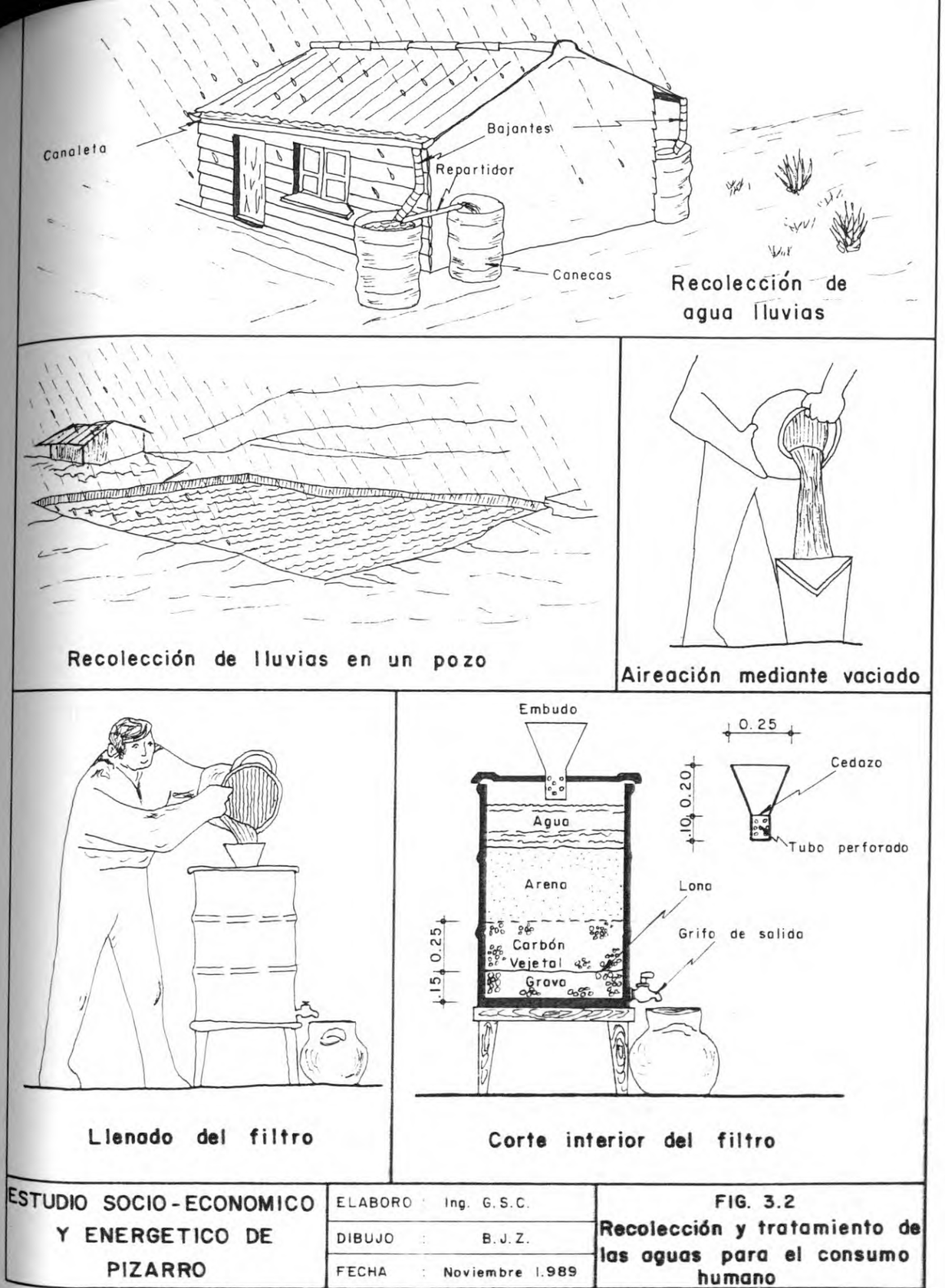
Por fortuna, la zona del municipio dispone del agua como muy pocas regiones en el mundo, gracias a la alta pluviosidad. Es por esto que no se requieren sistemas de bombeo adicionales para suministro. Se

requiere sí del mejoramiento de las obras civiles para captación de la quebrada Coredó y el suficiente volumen de almacenamiento para distribución.

A nivel rural individual es muy útil la recolección de las aguas lluvias de las cubiertas de las casas con ayuda de canaletas, bajantes y canecas debidamente tratadas con anticorrosivos. Para cubrir otras necesidades, el agua lluvia se puede almacenar en piscinas a nivel de terreno como se puede apreciar en la Figura 3.2.

Cuando las aguas presenten calidades dudosas, es necesario realizar un tratamiento, por lo menos a nivel doméstico, el cual ofrece un buen grado de confiabilidad sin utilizar insumos y químicos de difícil consecución en Pizarro. El tratamiento consiste, tal como se pude apreciar en la Figura 3.2, en acondicionar tambores o canecas para la hechura de un filtro. Se corta la tapa para realizar el relleno constituído de una primera capa inferior de gravilla de grano fino a medio, una capa de carbón vegetal y una capa de arena fina con los siguientes espesores respectivamente: 0.15 m, 0.25 m y 0.35 m. Después de realizado el relleno, debidamente apisonado en capas de 0.10 m, a la caneca se solda nuevamente la tapa, en la cual se dispuso previamente un orificio para alojar el embudo de vertimiento. En adelante el filtro se mantendrá siempre tapado.

El agua se vierte por el embudo, el cual posee perforaciones que evitan la remoción localizada de



ESTUDIO SOCIO-ECONOMICO Y ENERGETICO DE PIZARRO	ELABORO : Ing. G.S.C. DIBUJO : B.J.Z. FECHA : Noviembre 1.989	FIG. 3.2 Recolección y tratamiento de las aguas para el consumo humano

la arena. Periodicamente es necesario limpiar la superficie de la capa de arena con el sedimento acumulado. En este momento se repone parte de la arena y se sustituye la totalidad del carbón.

Una vez filtrada el agua se procede a airearla con el vaciado de un recipiente a otro varias veces. Sólo así se podrá proteger a la niñez en sus primeros meses y años de vida, suministrandoles agua tratada.

3.3.3 Alimentación

Son la nubosidad y las altas precipitaciones las que caracterizan al Bajo Baudó como un bosque hiperhúmedo, con promedio de 265 días lluviosos al año: "En el Chocó los periodos de una semana sin lluvia son muy escasos", PLADEICOP. Por consiguiente, para garantizar una óptima producción agraría los suelos deben estar drenados en forma adecuada, para evacuar los excesos de agua sobre la superficie del suelo o el agua de saturación en la zona radicular de los cultivos. De los métodos de drenaje disponibles los que más se adecúan a la zona son el superficial y el subsuperficial. El drenaje profundo no tiene aquí cabida porque el alto nivel freático no permite abatimientos amplios del mismo.

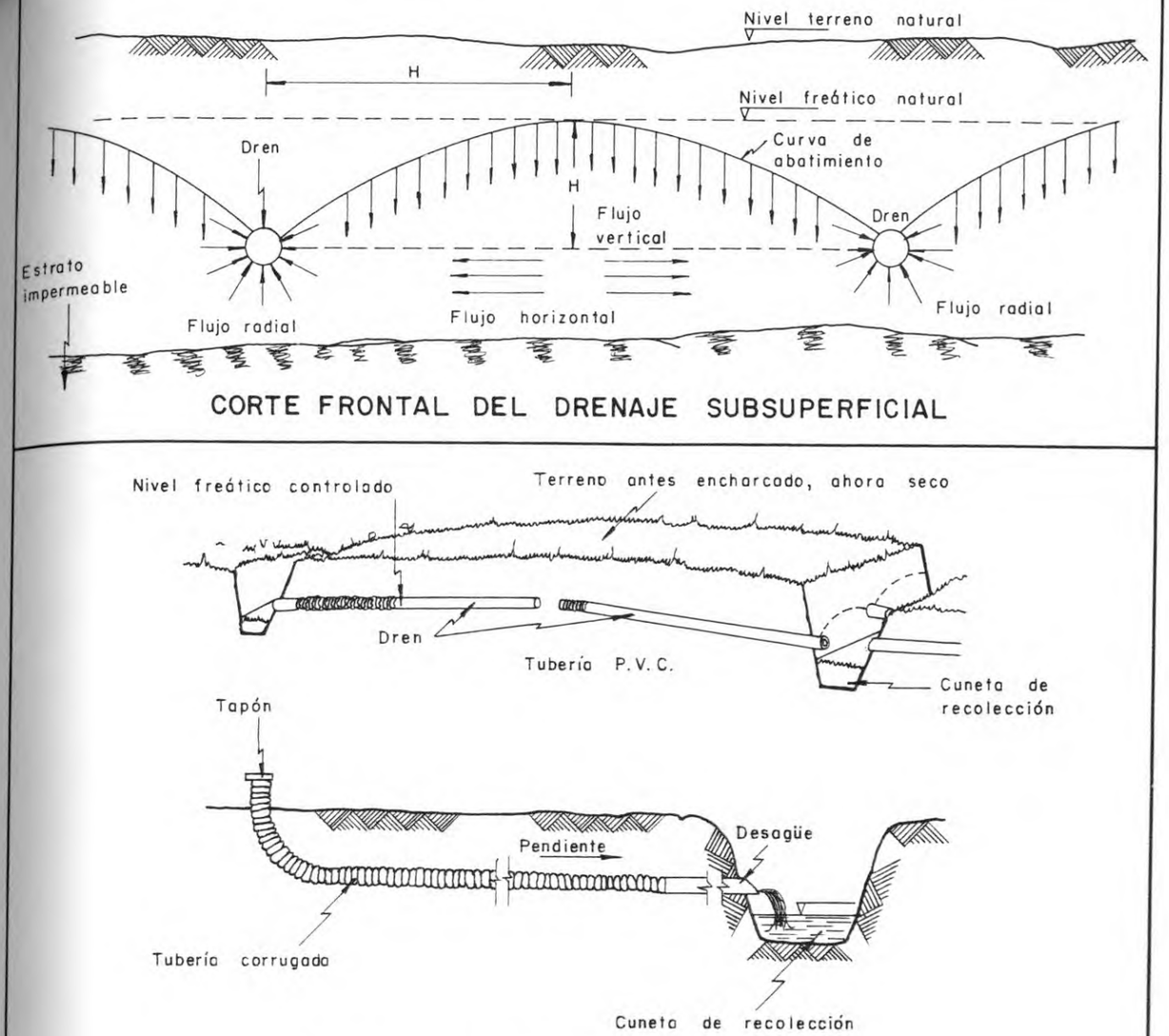
El objetivo del drenaje superficial es eliminar los excedentes de agua libre en la superficie del terreno provenientes, por lo general, de lluvias. Las obras más utilizadas son los canales abiertos

espaciados y excavados sobre el terreno, con especial cuidado de no alterar las pendientes naturales de la superficie pues, de lo contrario, se crearían focos de erosión. El dimensionamiento del canal depende del cultivo a proteger, del coeficiente de escorrentía, de la intensidad de la lluvia y del agua a drenar.

En el drenaje subsuperficial, se utiliza una red de tubos perforados, drenes, enterrados a una cierta profundidad, hacia los cuales fluye el agua localizada entre el suelo. Su aplicación tiene lugar cuando el caudal a evacuar no tiene variaciones marcadas en el tiempo. Este es el caso del tratamiento en zonas húmedas en donde se considera que el exceso de agua lluvia ocurre un gran número de días y se reparte más o menos uniformemente durante el mes.

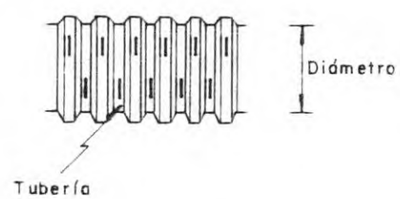
Las tuberías se colocan dentro de zanjas filtrantes para permitir que el agua ingrese a ellas con la menor resistencia posible y para servir de filtro de las partículas más finas, favoreciendo su retención en el estrato natural, ver Figura 3.3. El espaciamiento entre zanjas no debe ser mayor a dos veces la altura del nivel freático controlado, es decir 2H.

Las tuberías de drenaje se clasifican según la capacidad de infiltración que posean (m3/día por metro de longitud). La capacidad total de la tubería debe superar el caudal esperado. Las juntas de los tubos deben ser cerradas porque los suelos finos de la zona no permiten abrirlas para evacuar



CORTE FRONTAL DEL DRENAJE SUBSUPERFICIAL

CORTE LONGITUDINAL POR UN DREN



DETALLE DE LA TUBERIA CORRUGADA P.V.C.

ESTUDIO SOCIO-ECONOMICO Y ENERGETICO DE PIZARRO	ELABORO : Ing. G.S.C. DIBUJO : B.J.Z. FECHA : Noviembre 1.989	FIG. 3.3 DRENAJE SUBSUPERFICIAL

mayor cantidad de agua.

Para una tubería de 4 pulgadas de diámetro la capacidad de infiltración puede ser tan alta como 3500 m3/día x ml. Para 3 pulgadas es de 2600 m3/día x ml.

En los suelos de las terrazas de Pizarro es aconsejable usar tubería porosa para proteger las partículas finas de los suelos contra el arrastre. La capacidad es de 1200 a 1400 m3/día x ml para un diámetro de 4 pulgadas y 900 a 1100 m3/día x ml para 3 pulgadas. Las capas filtrantes no son necesarias pero, en terrenos altamente permeables, su baja capacidad se debe compensar con casi el doble de longitud o de diámetro, comparada con la tubería perforada. En el comercio se conoce como tubería de drenaje PVC corrugada.

3.3.4 Alcantarillado

En Pizarro, en el 85% de las casas no existe alcantarillado, por ello la población se ve obligada a utilizar la playa como letrina pública o a conducir los desechos húmanos y domésticos a los lotes libres entre las viviendas, deteriorando perjudicialmente el ambiente circundante. En éste sentido es apremiante la construcción del sistema de evacuación de aguas negras.

Temporalmente, el manejo más sencillo de desechos y excretas consiste en la instalación de letrinas, las cuales constan de una fosa excavada hasta de 2

m de profundidad con una área de 1.10 x 1.10 m, con placa de concreto reforzada y con tasa, asiento y tapa, sobre un marco de mampostería en bloque de cemento. La caseta debe ensamblarse de tal manera que pueda ser trasladada de un lugar a otro, sin desarmar. Es de madera con una altura de 1.90 m promedio con techo liviano. La mejor localización de letrina es en terrenos bajos pero, que no sean inundados por la marea, a una distancia mínima de 15 m de cualquier fuente de agua y a mínimo 5 m de cualquier vivienda. La altura mínima del fondo del foso sobre el nivel de aguas subterráneas debe ser de 1.50 m.

Por otra parte no debe permitirse la acumulación de basuras en el espacio entre el piso de la vivienda y la superficie del terreno.

A raíz de los cambios sucedidos en el INS, la administración del servicio de acueducto y alcantarillado no tiene tutela definida ni política de tarifas, como tampoco tiene quien recaude los ingresos provenientes por este concepto. Por ahora, el servicio es gratuito hasta tanto, a finales de 1989, el municipio presente ante el Concejo un proyecto para establecer dichas tarifas.

3.4 Educación

En Pizarro existe una escuela que imparte la educación primaria en instalaciones en mal estado, puede afirmarse abandonadas, en áreas insuficientes y, en ocasiones,

desprovistos de mobiliario y materiales didácticos adecuados. Como es de esperarse la calidad de la enseñanza no siempre cumple con los requerimientos establecidos por el pénsum de instrucción primaria. El personal docente se compone de sólo 8 maestros escolares y los alumnos matriculados en primaria suman 255, con lo cual obtenemos una relación promedio de 32 alumnos por cada docente. La tasa global de escolarización primaria, determinada por la relación entre la población matriculada y la población de 7 a 14 años de edad, es del 47.1% . Este porcentaje está un tanto distorcionado porque de acuerdo con lo observado, en primaria hay alumnos mayores de 14 años. La tasa de deserción para el municipio en 1986 fué del 22.8% .

A nivel nacional, la relación alumnos-docentes en 1980 era de 32.1; la tasa global de escolarización para zonas urbanas era del 97% y para el Pacífico del 60%. La tasa de deserción nacional era del 40%.

Para mejorar éste índice, se requiere ampliar la nómina de docentes y dotarlos, cualitativa y cuantitativamente, de materiales educativos.

La educación secundaria se adelanta en el Colegio Francisco Pizarro cuyo estado de deterioro se refleja en muros, cubiertas, baños, tableros y laboratorios. La incomodidad se manifiesta inclusive en la ausencia de un salón para reunión y descanso de los profesores.

La formación impartida corresponde al clásico bachillerato del interior del país, cosa que por demás no coincide con la vocación de los pizarreños y menos aún con sus necesidades.

En 1989, se encuentran matriculados en educación secundaria 233 alumnos y el personal docente se compone de 11 profesores, con lo cual obtenemos una relación de 22 alunmos por cada profesor. No es posible encontrar otros indicativos de la educación secundaria en Pizarro porque aquí se concentran estudiantes de todo el municipio y la zona encuestada sólo abarca la cabecera y sus alrededores.

El Bajo Baudó carece de instituciones para la educación superior. Los pocos aspirantes a la formación superior se dirigen casi siempre a la Universidad Tecnológica de Quibdó, la cual dispone de las siguientes facultades: Ciencias Sociales, Sicopedagogía y Administración Educativa, Química, Biología, Tecnología Pesquera, Tecnología Minera, Tecnología Agropecuaria, Tecnología de Obras Civiles, Matemáticas, Trabajo Social, Administración de Empresas e Idiomas.

El nivel educativo presenta un índice muy bajo del 13.4%, en relación con el del departamento del Chocó de 34.4% y el nacional de 42.2%, por lo cual ocupa el puesto 988 entre los municipios del país.

Como plan prioritario para impulsar el desarrollo integral de Pizarro está la dotación de luz eléctrica para los centros de capacitación de la población adulta y de la población joven incorporada al trabajo. La amplia difusión de los cursos de alfabetización es la medida pertinente para disminuir el alto grado de analfabetizmo del municipio, superior al 50% .

La población tiene sentidas y muy fundadas expectativas de capacitación en ebanistería y conservación de la madera,

en alimentación, modistería, primeros auxilios, pesca, mecánica de motores fuera de borda, hornamentación y fabricación de embarcaciones.

No debe existir interferencia de horarios entre las actividades de capacitación y las de trabajo de la población para lograr un mayor alcance de los cursos. Es decir, que el horario nocturno en la única franja de tiempo aconsejable para desarrollar con éxito cualquier labor de capacitación.

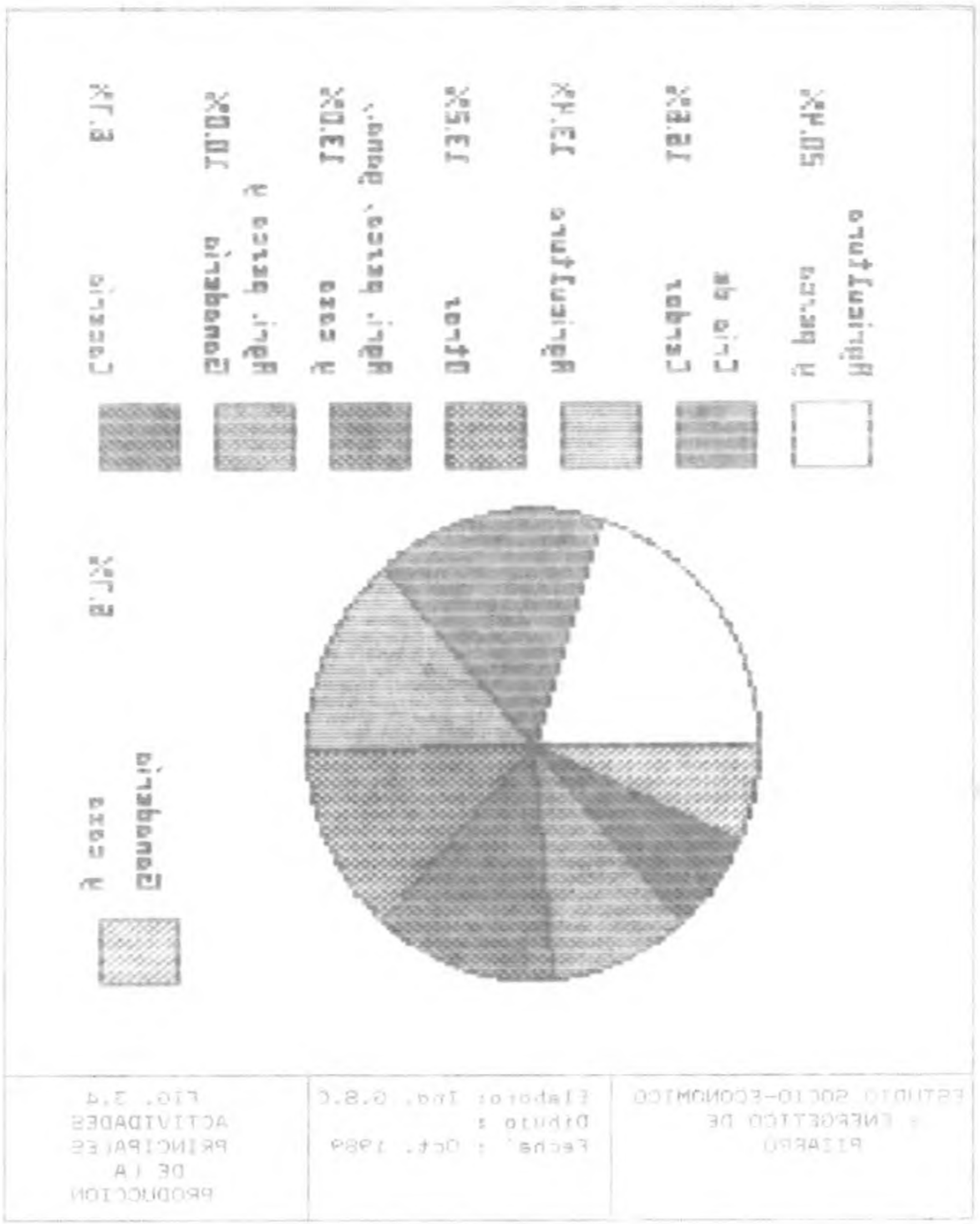
Otra premisa indispendable en éste sentido es la ampliación de las aulas y de las instalaciones para servicios sanitarios de los adultos. El personal docente vinculado con dicho fín debe garantizar la experiencia suficiente en programas similares y su dedicación debe ser de tiempo completo para que durante los cortos períodos de los cursos mantenga, en el transcurso del día, cesiones de consulta a la comunidad y, durante la noche, realice la actividad pedagógica encomendada.

3.5 Actividad económica

Son muy contadas las ocasiones cuando una persona se dedica a una sola actividad. Lo normal es que alterne los oficios de acuerdo con las condiciones de oferta y demanda del mercado, pues de lo contrario el ingreso familiar será del todo reducido.

Con mayor frecuencia la gente se dedica simultáneamente a la agricultura y la pesca, le siguen la cría de cerdos y otras combinaciones distintas. En forma detallada podemos ver en la figura 3.4 las actividades principales de la

ESTUDIO SOCIO-ECONOMICO Y ENERGETICO DE PIZARRO	Elaboro: Ing. G.S.C Dibujo : Fecha : Oct. 1989	FIG. 3.4 ACTIVIDADES PRINCIPALES DE LA PRODUCCION



producción en Pizarro; los porcentajes indican la población ocupada en cada sector.

3.5.1 Producción agrícola

La explotación de los suelos con fines agrícolas se ejecuta en su totalidad a mano, con herramientas tradicionales de minifundio tales como: el machete, el hacha, el azadón, la pala, los pilones, los mazos y las picas, comunmente sin aplicación de abonos químicos. No existe clase alguna de mecanización porque los costos de transporte no permiten competir en precios con los mercados de Quibdó y Buenaventura en casi la totalidad de los productos. El único producto que posee permanente mercado por fuera del municipio es el plátano, el banano y la madera, los demás se comercializan localmente o tienen como propósito fundamental satisfacer las necesidades de subsistencia familiar.

En el mes de noviembre se inició en el municipio, un programa de desarrollo de predios, adelantado por un experto agropecuario de la Caja Agraria con el objeto de implantar la anhelada asistencia técnica y financiera. Primeramente el programa contempla el inventario de predios, cultivos, actividad pecuaria y tecnologías aplicadas y, posteriormente, se desarrollarán los controles fitosanitarios, la dosificación de agua y abonos y los acondicionamientos pertinentes.

Por ley de 1959 sobre la conservación de los

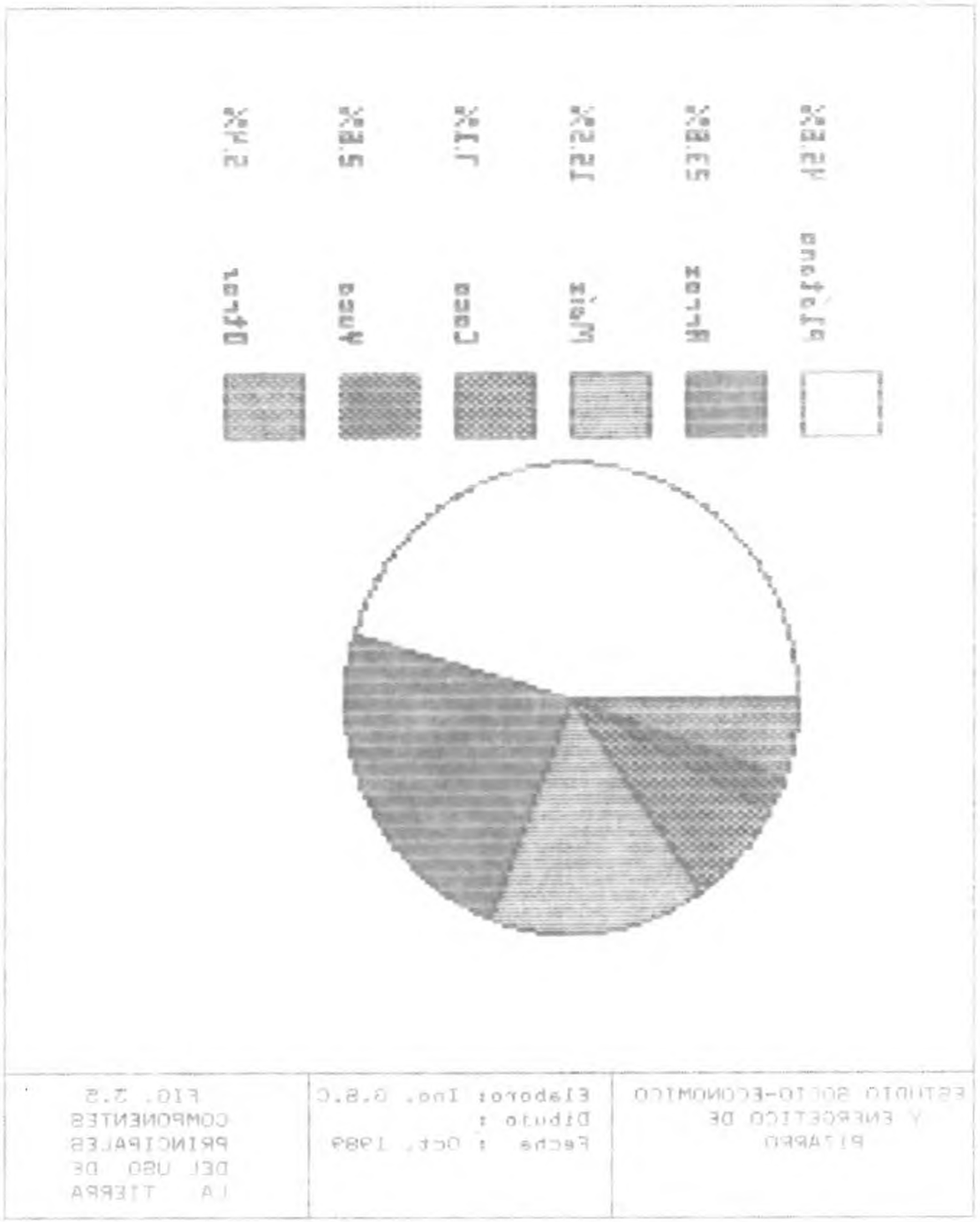
recursos naturales renovables, el territorio del departamento del Chocó fué catalogado como zona de reserva, originando una titulación de baldíos muy limitada por parte de las entidades gubernamentales. De ésta forma, la tenencia de la tierra es directa por parte de los propietarios y, su explotación, también es directa, participando casi todos los miembros de la familia. No existe entonces, en el Bajo Baudó, la modalidad de arrendamiento ni aparcería que regularmente sucede en el interior del país.

En este sentido, es cada vez más apremiante el fomento de un programa de titulación de tierras que permita dirimir conflictos de linderos y que, por otra parte, contribuya a la cuantificación más precisa de los usos de la tierra.

Por el momento se tomaron como datos de áreas cultivadas, las informadas por los pobladores con motivo de la encuesta de septiembre de 1989. Los resultados obtenidos del uso de la tierra se muestran en la tabla 3.11 y en la figura 3.5, graficamente, están expresadas las proporciones de los cultivos principales en el área del proyecto.

El primer lugar lo ocupa el plátano, su época de siembra se efectúa durante enero o febrero y raras veces en mayo, la cosecha se produce en los meses de julio y agosto, aunque en el transcurso del año su recolección es permanente, al igual que el transporte de excedentes hacia Buenaventura en botes de motor. Durante la cosecha los excedentes para la venta alcanzan el 60% de lo producido, los

ESTUDIO SOCIO-ECONOMICO Y ENERGETICO DE PIZARRO	Elaboro: Ing. G.S.C Dibujo : Fecha : Oct. 1989	FIG. 3.5 COMPONENTES PRINCIPALES DEL USO DE LA TIERRA



precios en las plantaciones por tonelada oscilan entre $10.000 y $35.000 .

CULTIVO	SUPERFICIE Hectáreas
Plátano	194
Arroz	101
Maiz	66
Coco	30
Yuca	11
Cacao	8
Chontaduro	6
Caña	4
Piña	2
Otros	3
TOTAL	425

Tabla 3.11 Explotación agrícola

En su orden, le sigue el arroz que se siembra de enero a marzo y se cosecha en julio o agosto, brindando la posibilidad de recolectarlo en menores cantidades durante los otros meses. La producción se destina al abastecimiento familiar y los excedentes se comercializan a nivel local. Como trilladora se utiliza un pilón de madera con un mazo, ver fotografía No. 3.3. Los precios del kilo son de $112 para el arroz local y de $200 para el arroz traído de Buenaventura. La cascarilla del arroz se usa como alimento de las aves de corral.

Después tenemos el maíz, sembrado en el transcurso

Fotografía No. 3.3 Limpieza del arroz

Fotografía No. 3.4 Fabricación de viche

del primer trimestre del año con cosecha desde enero a agosto. No quedan excedentes de exportación.

El coco no tiene época especial de siembra ni de cosecha, y durante el año es indiferente su manejo. La recolección se realiza con varas desde la tierra o con machete cuando se asciende a la palma, siguiendo las escalinatas propinadas con machete en el tronco de la misma. El bagazo del coco lo arrojan en las propias plantaciones, al pié de las palmas, para disminuir el volumen y el peso a transportar. La unidad de coco verde, denominado "pipa", vale $50 y su líquido es muy apetecido como bebida; el coco ya maduro se vende entre $100 y $125. Según un cultivador de coco de Nuqui, el precio allí es de $40 la unidad madura y, en caso de transportarlo a Medellín asi sea en avión, se le adicionaría $40 por kilogramo. En estas condiciones, para el productor de Nuqui el coco puesto en Medellín le cuesta $80 la unidad, lo cual comparado con el valor comercial que no desciende de $180 la unidad, significa un rendimiento del capital invertido superior al 100% . A lo largo de la costa entre Pizarro y Piliza se concentra la producción cocotera, pero por el alto costo del transporte fluvial y marítimo no encuentra perspectivas de salida para la venta.

A continuación, por área sembrada sigue la yuca. No tiene mes definido de siembra ni cosecha y su cultivo se adelanta indistintamente durante el año. La mata produce el tubérculo después de 8 meses de sembrada y la producción no abastece la demanda local.

El cacao se siembra en septiembre y se cosecha en marzo, en cantidades suficientes apenas para el consumo doméstico del agricultor.

Los demás cultivos como el chontaduro, la caña, los frutales, la papachina, el borojó, etc. son de carácter aislado y no hacen parte de la dieta alimenticia básica de la población, compuesta de plátano, banano y arroz.

Las entidades encargadas del fomento del agro no le han dedicado la debida atención a la región: el SENA adelanta, en forma esporádica, cursos de capacitación de 2 a 3 meses de duración; la Caja Agraria dispone de un director, un técnico, 2 auxiliares y un secretario cajero y el PNR no cuenta con una oficina que pueda coordinar y encausar el progreso local. Tampoco existe presencia del INCORA, INDERENA, ICA ni CECORA. El municipio del Bajo Baudó adolece de centros de acopio y de despensas del IDEMA que favorezcan una comercialización más amplia y equitativa de los productos, tanto para los agricultores como para los consumidores. En este sentido adquiere importancia la construcción de la plaza de mercado con área suficiente para almacenamiento y manejo de productos.

3.5.2 Producción pecuaria

En el sector, el nivel de explotación se restringe por la falta de tierras aptas para pastos y por la

inexperiencia de los habitantes en el levante. No existen bestias, caballos ni mulas. Las 32 cabezas de ganado vacuno, contabilizadas en los alrededores de Pizarro, se mantienen a libre pastoreo alimentandose de grama amarga y desechos vegetales. Algunas veces se dispersan por períodos hasta de dos semanas, cuando de nuevo regresan a sus predios de origen. El océano, el río Baudó, la quebrada Coredó y la espesa selva son las cercas naturales que evitan el extravío de las reses. En estas condiciones la ganadería vacuna no representa importancia y su composición se muestra en la tabla 3.12

GANADO	CABEZAS
Toros	2
Vacas	12
Novillos	1
Novillas	10
Crías	7
Menor	206
Caballar	0

Tabla 3.12 Composición de la ganadería

El grupo de ganado menor contempla la población porcina y de saino o cerdo de monte.

La comercialización de los productos pecuarios se efectúa localmente mediante venta o trueque. La venta se realiza casi siempre después de sacrificada la res por el propietario quién a su vez, se encarga de venderla. Es de notarse que las condiciones de higiene en el sacrificio y

descuartización se infringen sin respondabilidad alguna. El matadero que necesita el municipio debe tener una capacidad mínima para el sacrificio de dos reses.

Cabe destacar que el municipio no dispone de entidad alguna que promueva la producción ganadera.

3.5.3 Producción pesquera

Desde el punto de vista pesquero, la zona de Pizarro posee una óptima localización, caracterizada por la presencia de zonas estuarias y de enormes bocanas como la del río Baudó y la del río Usaragá, donde se concentra la mayor productividad pesquera y camaronera del litoral. No sucede lo mismo con la asistencia técnica ni con los recursos financieros, indispensables para enfrentar los altos niveles de riesgo y para construir embarcaciones y equipos mas tecnificados y eficientes. Esto sumado a la falta de centros de almacenamiento y procesamiento en conjunto con la carencia de vías de comunicación con el centro del país, la ausencia de electrificación y de facilidades portuarias son las circunstancias que mantiene a la pesca local en un grado escasamente artesanal.

Aunque en el río Baudó hay abundancia piscícola, los pizarreños prefieren la pesca marítima. Durante algunas horas del día o de la noche los pescadores suspenden en el agua, mediante boyas, una red con anzuelos de 15 a 20 m. de larga; a éste sistema se

le denomina trasmayo. Los sitios preferidos por los pescadores para lanzar los trasmayos son las bocas de los ríos y la franja marítima entre los 100 y los 1000 m. Una vez que se ha dejado debidamente desplegado y anclado el trasmayo, los pescadores regresan a sus quehaceres en tierra para al cabo de 5 o 6 horas volver por la red y las especies capturadas. El promedio de venta es de $125 libra de pescado, una jaiba desarrollada cuesta $50. De ésta forma el pescado forma parte obligada de la dieta alimenticia en la región, como comida principal y de mayor frecuencia, y como fuente de proteína.

Las especies de mayor captura son en orden descendente: róbalo, de enero a febrero y de junio a julio; corvina, en marzo, julio, agosto y diciembre; pargo rojo, en julio y agosto; berruguete y burique, en julio y agosto; atún , en febrero y marzo; lisa y qualajo, en septiembre y octubre y jurel y aquacil, en febrero y marzo. El camarón se atrapa todo el año, a excepción de los meses de septiembre y octubre durante la veda decretada por el INDERENA. Además de éstas especies se capturan también jaibas, rayas y tiburones.

De la pesca artesanal, los excedentes se comercializan principalmente en Itsmina. La captura del camarón a nivel industrial la realizan los barcos que llegan de Buenaventura y tienen como destino esa misma ciudad. Las cantidades explotadas de camarón y jaiba no se conocen exactamente en Pizarro porque las embarcaciones ni se acercan.

Los métodos que más ampliamente se utilizan para la conservación del pescado son: salado, ahumado, congelado y secado al sol.

3.5.4 Cacería

Esta es otra área en la que el municipio se encuentra totalmente huerfano de la tutela institucional. Las especies que se cazan, primordialmente, se consumen en el seno familiar y los pocos excedentes se comercializan a lo largo de los ríos mediante venta directa de la carne a $125 por libra. No se tienen estadísticas confiables sobre la cantidad de carne obtenida.

Las especies de captura más frecuente son: la guagua, denominada aquí conejo, el saino o cerdo de monte, el venado, el armadillo, los patos, las pavas y las perdices.

3.5.5 Producción forestal y minera

Según los datos recopilados en la zona del proyecto no existe oficina alguna que controle y regule la explotación forestal.

De los 21 aserríos existentes en el municipio, 2 están en el área del proyecto y las especies que más comercializan son: nato, sajo, sande, tangara, chamel, machare, guangare, peinemono y ata.

El volumen de venta hacia Buenaventura es de aproximadamente 9.000 m3 al año.

Para optimizar las condiciones de embarque de pasajeros y carga, se necesita la construcción de un muelle en Pizarro. Para control de la explotación maderera debe instalarse y dotarse con prontitud un retén forestal

En la zona del proyecto no hay explotación minera. Ella tiene lugar en las cabeceras de los ríos y en el San Juan, principalmente.

3.5.6 Producción artesanal y de pequeña industria

La producción en estos dos ramos concentra su mercado en la zona y no tiene una delimitación clara. Las materias primas utilizadas son la madera, el bagazo del coco y distintos tipos de fibras.

La cestería cuenta con el mayor desarrollo artesanal. La fabricación de canoas y remos para la navegación y la ejecución de utencilios, como muebles, elementos de cocina, son las actividades que ocupan con más intensidad a la población. Para promocionar la producción del ramo, se requiere del uso generalizado de tornos, aserraderos, cepilladoras y demás equipo de carpintería.

Con la fundación de una cooperativa de artesanos, el sector afianzaría y ampliaría su actividad por

fuera de la actual jurisdicción.

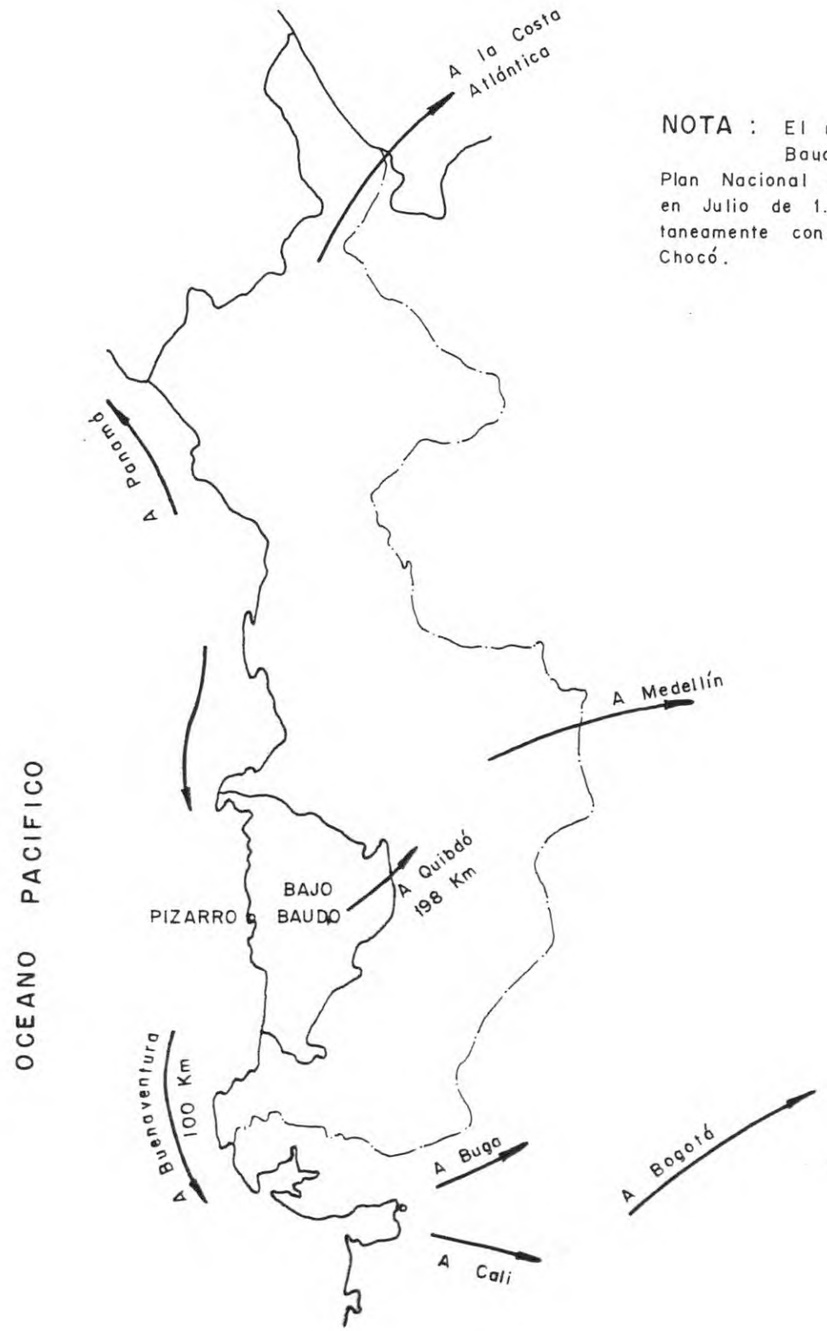
Por concepto de requerimientos de luz aléctrica para el sector artesano-industrial, se ha previsto un consumo neto industrial evaluado en aproximadamente el 35% de los consumos doméstico y comercial. De ésta manera se suministra al sector una cantidad suficiente de electricidad para la mecanización de los procesos.

En la figura 3.6, se indican los destinos finales de los productos baudoseños, de los cuales se destaca en alto grado Buenaventura, entre otras cosas, porque el comercio se adelanta en los dos sentidos de la siguiente manera: desde Pizarro y alrededores se transporta principalmente plátano y madera y, en los viajes de regreso, se transporta desde Buenaventura víveres, insumos, combustibles, bebidas, ropa, calzado, droga, útiles escolares, materiales de construcción, etc. El intercambio con Quibdó a través de Itsmina es practicamente nulo por lo costoso y difícil de la ruta.

3.5.7 Presupuesto de Rentas y Gastos del Municipio

A continuación se detalla la conformación del Presupuesto de Rentas e Ingresos del Municipio, el cual es de $133'492.838.00 para la vigencia fiscal del 1o. de enero al 31 de diciembre de 1989. Para 1990 será de $200 millones.

(1) Participación y auxilios nacionales y



NOTA : El municipio del Bajo Baudó fué incluido al Plan Nacional de Rehabilitación en Julio de 1.987, casi simultaneamente con la totalidad del Chocó.

ESTUDIO SOCIO-ECONOMICO Y ENERGETICO DE PIZARRO	ELABORO : J. B. DIBUJO : B. J. Z. FECHA : Noviembre 1.989	FIG. 3.6 CIUDADES DE ATRACCION ECONOMICA

departamentales	93.9%
(2) Impuestos directos, indirectos, tasas, tarifas, derechos, etc.	3.4%
(3) Ventas de bienes municipales y otros	2.7%

En al figura 3.7 se muestran las proporciones gráficas de los items (1), (2) y (3).

Los Gastos apropiados durante la vigencia fiscal ya anotada, por la misma suma de Rentas e Ingresos, como es procedente, son como sigue:

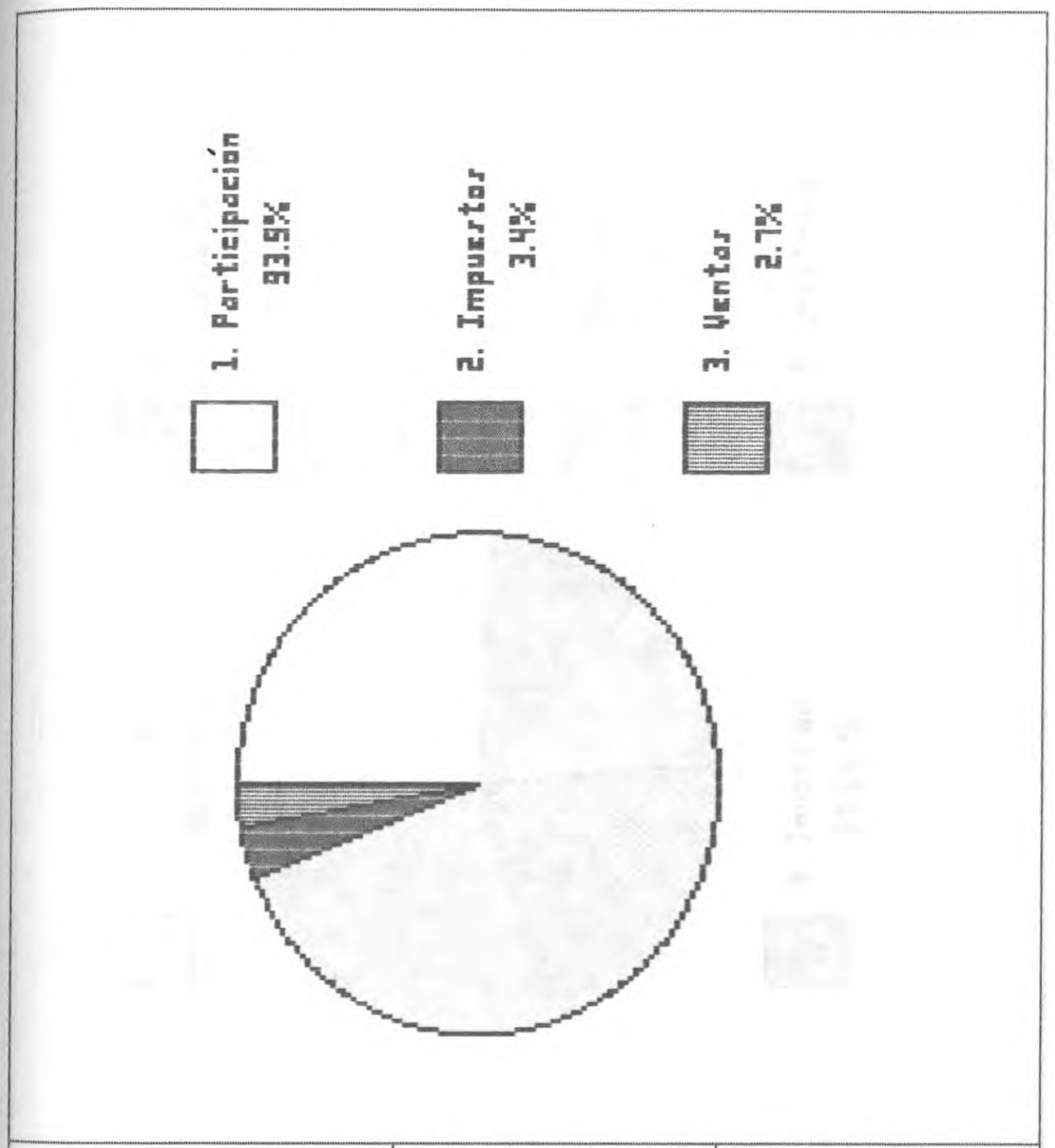
GASTOS CON DINEROS DE LIBRE ASIGNACION DESTINADOS EN FUNCIONAMIENTO, asi:

(1) Concejo Municipal, Despacho de la Alcaldía,Personería y Tesorería	25.97%
(2) Seguridad Social	10.70%
(3) Obras Públicas	12.19%
(4) Educación	14.11%
(5) Construcción y Adecuación de Obras Civiles en la Cabecera Municipal	7.49%

Gastos con dineros del I.V.A.:

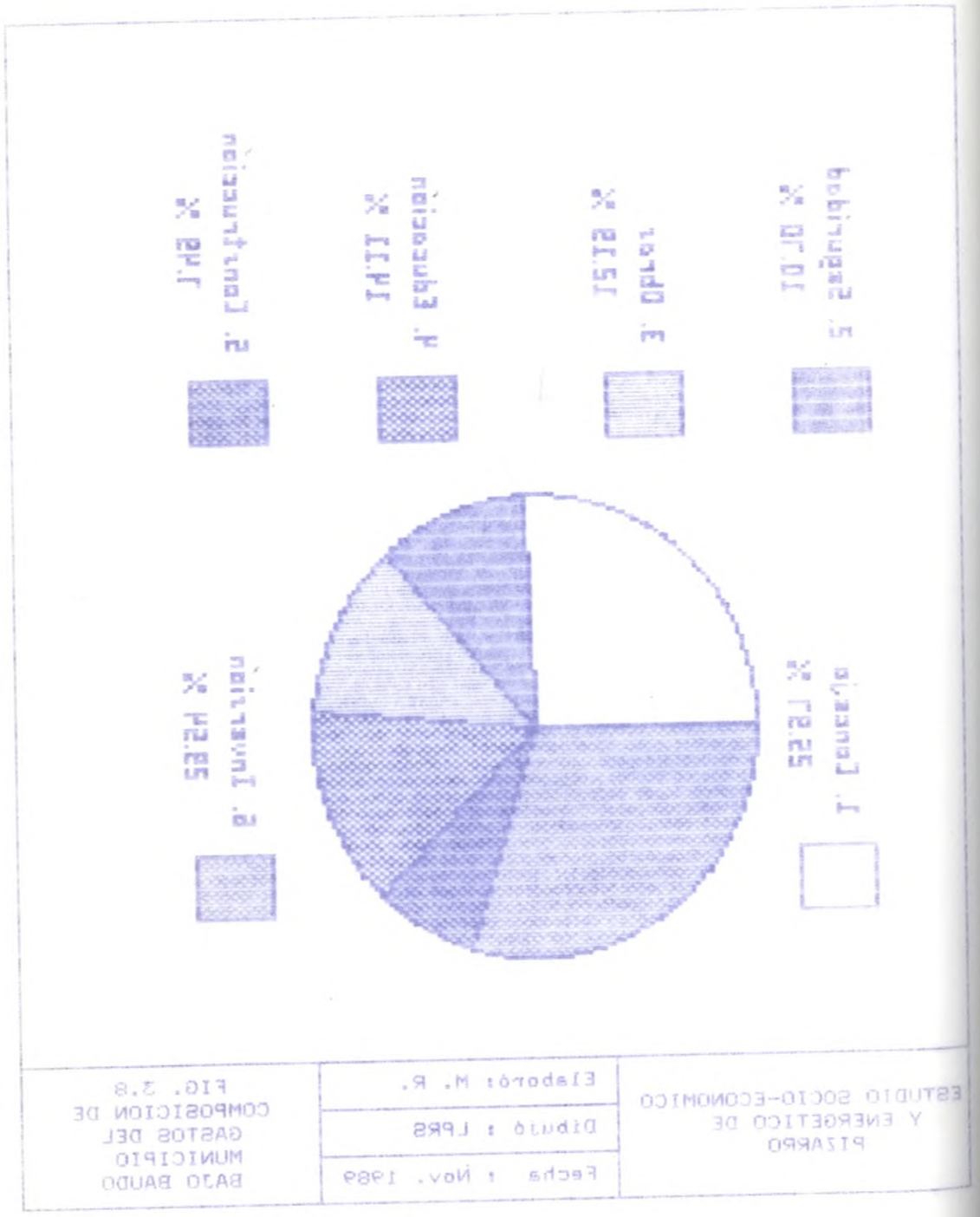
(6) Inversión Rural y Urbana	29.54%

En la figura 3.8, se ilustran las proporciones gráficas para los anteriores items (1), (2), (3), (4), (5) y (6).



ESTUDIO SOCIO-ECONOMICO Y ENERGETICO DE PIZARRO	Elaboró: M. R. Dibujó : LPRS Fecha : Nov. 1989	FIG. 3.7 COMPOSICION DE RENTAS E INGRESOS DEL MUNICIPIO DEL BAJO BAUDO

ESTUDIO SOCIO-ECONOMICO Y ENERGETICO DE PIZARRO	Elaboró: M. R. Dibujó : LPRS Fecha : Nov. 1989	FIG. 3.8 COMPOSICION DE GASTOS DEL MUNICIPIO BAJO BAUDO



ESTUDIO SOCIO-ECONOMICO Y ENERGETICO DE PIZARRO	Elaboró: M. R.	FIG. 3.8 COMPOSICION DE GASTOS DEL MUNICIPIO BAJO BAUDO
	Dibujó : LPRS	
	Fecha : Nov. 1989	

CAPITULO 4

INFRAESTRUCTURA FISICA

CONTENIDO PAGINA

INFRAESTRUCTURA FISICA

4.1 Telecomunicaciones

El servicio de telecomunicaciones en Pizarro es precario al igual que en las restantes poblaciones de la Costa Pacífica Chocoana. En la actualidad los unicos medios de telecomunicaciones existentes en la población son:

- Telegrafo que opera en clave Morse a través de Buenaventura hacia el interior. Este servicio es deficiente por cuanto hay problemas de tramitación de la información debido a que son regiones político administrativo diferentes. La tarifa por palabra es de $1,20. El mensaje demora de 3 a 4 días hábiles cuando el destino es Bogotá, y de 5 a 8 días para otras ciudades.
- Radio teléfono ubicado en la Alcaldía que permite a los funcionarios municipales comunicarse con el Servicio Seccional de Salud del Chocó y la Gobernación, en Quibdó, y con las oficinas de la Caja Agraria.
- Hay recepción de televisón por la Cadena 1 y por la Cadena 2 con mucha interferencia
- En cuanto a recepción de emisoras, se sintonizan las de Medellín y las de Panamá.

Por otra parte, en el período de desarrollo del presente

estudio, se conoció que la Presidencia de Telecom autorizó la instalación en Pizarro de una línea telefónica con abonado en Pasto. Se tiene el diseño de la torre para la antena que es de 24 metros de altura, de forma triangular y el diseño de la caseta de recepción.

4.2 Vias de Acceso

En la actualidad las únicas vías de acceso a Pizarro son marítimas y fluviales con posibilidades próximas de comunicaciones aereas. Las condiciones de acceso marítimo o fluvial a la población son difíciles por cuanto se carece de muelles de pasajeros y/o carga, obra esta que es de prioridad para aliviar en algo el abordaje a las embarcaciones que hacen el transporte.

La infraestructura vial a Pizarro es la siguiente:

VIA No. 1 Fluvial por el río Baudó.

La comunicación terrestre llega a la localidad de Pie de Pepé, la cual está unida a Istmina por un carreteable de 17 Km y de ahí se conecta con el poblado de Las Animas en un tramo de 17 Km, sector por el cual cruza la Carretera Panamericana. La comunicación entre Pie de Pepé y Pizarro se hace por medios fluviales (ver Fotografía 5.2), utilizando en primera instancia el río Pepé en un trayecto de aproximadamente 35 Km hasta su desembocadura al río Baudó. Luego se continua por el río Baudó hasta su desembocadura en el Oceano Pacífico, donde está ubicada la

cabecera municipal de Pizarro.

Es de anotar que esta vía fluvial desde Pie de Pepé cruza las localidades de Veriquadó, Bocas de Pepé, San José de Quera, La Aurora, San Luis y Pizarro, es de uso permanente y navegan canoas que son utilizadas para transporte de carga y pasajeros, el tiempo de duración del recorrido es de aproximadamente 13 horas. Preferencialmente las embarcaciones parten hacia Pizarro los días viernes y/o sábado, a un costo entre $6.000 a $9.000 por pasajero o carga equivalente. Los días de regreso son martes, miércoles o jueves. La contratación puede realizarse como expreso y el valor del flete de ida es de $45.000 a $60.000 en embarcaciones pequeñas a motor.

VIA No. 2 Marítima Buenaventura - Pizarro

El acceso marítimo por el Oceano Pacífico desde Buenaventura a Pizarro es directo y permite transporte de carga superior a 20 toneladas, generalmente en la semana hay una frecuencia de dos viajes o también se puede fletar en Buenaventura. El pasaje por persona cuesta entre $3.000 y $6.000 y el flete expreso de Pizarro a Buenaventura es del orden de $70.000 y de buenaventura hacia Pizarro entre $150.000 a $200.000 para lanchas voladoras y de $300.000 a $500.000 para barcos de 90 toneladas. Se transporta principalmente banano y madera, el primer producto en botes de hasta 20 toneladas de capacidad y la madera en barcos de 90 toneladas de capacidad. El tiempo de recorrido es de aproximadamente 12 horas.

VIA No. 3 Marítima Pizarro Hacia el norte.

Esta ruta marítima a través del Pacífico, permite comunicar a Pizarro con otros municipios del departamento del Chocó, tales como Bellavista, Pilizá, San Miguel, Nuquí, Ciudad Mutis, Jurado y con la República de Panamá, permitiendo en esta forma un comercio entre poblaciones que aunque restringido, es de las pocas formas de obtener víveres para consumo diario y la venta de los productos que se encuentran en la región. Hay embarcaciones de más de 20 toneladas de capacidad que no tienen itinerario fijo. Este transporte es de carácter permanente y el tiempo de duración desde Pizarro a Cuevita, la última localidad de éste municipio hacia el norte es de 6 horas. Es de anotar como en el caso del acceso por Buenaventura, que los principales productos que se transportan son madera y banano. El pasaje es de $1.500 por persona y el flete de unos $40.000 a $60.000.

VIA No. 4 Por los Esteros, al sur de Pizarro

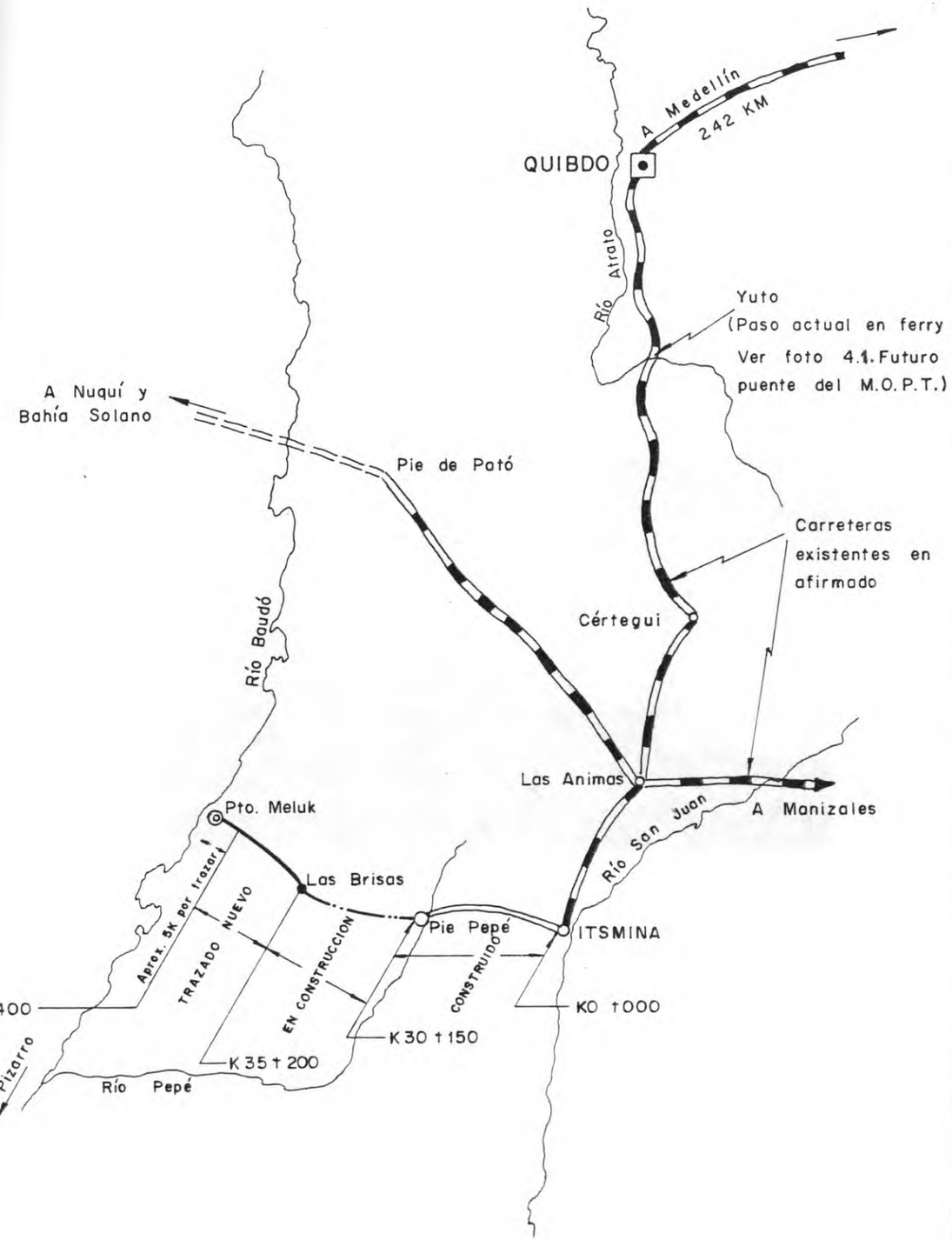
Hay acceso para embarcaciones pequeñas a través de los esteros para evitar la navegación por altamar, que para canoas y botes bananeros pequeños se hace muy peligroso. Este transporte se puede hacer desde la localidad de Charambira hasta Pizarro, cruzando entre otras las siguientes poblaciones: Toboró, Pichima, Orpúa, Sibirú, El Secadero y Pizarro. No existe días definidos de viaje y normalmente se transportan víveres y bienes, con pasajes por persona entre $3.000 y $5.000.

VIA No. 5 Camino Vecinal Istmina - Pié de Pepé - Puerto Meluk.

Debido a lo cenagozo de la zona donde se encuentra ubicada la cabecera municipal del Bajo Baudó, consideramos muy difícil en las actuales circunstancias que vive la región y el país, que se haga una vía terrestre que permita el transporte de carga y pasajeros y que interconecte a Pizarro con el interior del departamento y del país. En esas condiciones para comunicarse con el interior, la posibilidad más concreta en estos momentos es por vía fluvial a través del río Baudó para luego continuar por el futuro camino vecinal que se está construyendo desde Istmina hasta Puerto Meluk sobre el río Baudó. En esta vía se está trabajando actualmente y se tiene terminada hasta la localidad de Currundó, este camino vecinal es la conexión que tiene Pizarro con la carretera Panamericana, cruzando por Istmina. Como se puede observar la carretera Panamericana no es una solución de acceso a Pizarro, pero si conllevará gran desarrollo a él a las poblaciones norteñas del municipio que están próximas a la vía. Ver fig. 4.1. La longitud total del proyecto es de 47 Km con inversiones pendientes del orden de $200 millones. El costo promedio por Km de construcción oscila entre $15 a $20 millones. El ancho de la banca es de 5m y de afirmado 4m, con cunetas en tierra y obras de arte definitivas. el expreso de Itsmina a Pié de Pepé en campero vale $4.000, en camión $15.000 a $20.000

VIA No. 6 Vía Aérea desde Pizarro

La Aeronautica Civil está construyendo actualmente un aeropuerto en Pizarro, que permitirá la operación de



ESTUDIO SOCIO-ECONOMICO Y ENERGETICO DE PIZARRO	ELABORO :	FIG. 4.1. VIAS TERRESTRES QUE CONDUCEN AL BAUDO
	DIBUJO : B.J.Z.	
	FECHA : Noviembre 1.989	

Fotografía 4.1 Yuto, paso por el río Atrato en ferry

avionetas y aviones pequeños tipo Twin Other. La pista tendrá 800 m de largo en afirmado, con bermas a los dos lados de 30 m cada una, el ancho del carretable es de 20 m, la zona de aproximación de 150 m. El aeropuerto está ubicado a 300 m al oriente de la cabecera municipal.

CAPITULO 5

PERSPECTIVAS DE DESARROLLO ECONOMICO DE LA MICROREGION

CONTENIDO PAGINA

PERSPECTIVAS DE DESARROLLO ECONOMICO DE LA MICROREGION

Generalidades

Es claro que el abastecimiento de energía, por sí sólo, a la población no es fórmula incondicional de progreso. Sin embargo, es un elemento fundamental con el cuál somos capaces de influir de manera descisiva sobre todos los aspectos de los que dependen el bienestar o la degeneración de los pueblos. Es indiscutible, además, el derecho y la necesidad que asiste a cada persona de disponer de una cierta cantidad de energía para poder adquirir un nivel apropiado de vida.

Como en el quehacer cotidiano, el medio circulante no es la solución a todos los problemas, pero su ausencia si es óbice de innumerables emprendimientos.

Como patrón de desarrollo, la generación per cápita de energía identifica con alto grado de confiabilidad el status de los paises y los pueblos.

En los últimos 6 meses, la planta eléctrica de Pizarro no ha generado 1 Kwh por daños mecánicos.

La comunidad preocupada por ésta situación, se ha organizado para encontrar una solución adecuada al déficit de energía y, a través de Junta Prodesarrollo del Bajo Baudó, solicita el

sumistro permanente de éste servicio. Adjunto se anexa la comunicación recibida por el Consultor de la mencionada Junta. Este documento fué el resultado de la reunión sostenida con los firmantes y que, precisamente, buscaba integrar en forma activa a la comunidad en la busqueda de soluciones acordes con los problemas y las expectativas locales.

Paralelo al suministro de energía y como resúmen de los tópicos tratados a lo largo de este estudio, se condensan los aspectos que forman parte de las premisas necesarias para el desarrollo integral de la región y que requieren ser adelantados en forma simultánea para que su efecto sea positivo y beneficie realmente a sus habitantes:

i) Implementar el plan de ordenación, manejo, conservación de la fauna y de la flora y fijar el aprovechamiento recional de los recursos agrícolas, forestales, ictiológicos e hidráulicos. Se requiere elaborar la declaratoria de efecto ambiental y fundar anillos sanitarios regionales y centros de salud para el control de ecosistemas perjudiciales y propagadores de endemias parasitarias.

ii) Implantar el muestreo permanente de la calidad del agua del acueducto, en conjunto con la ampliación de la capacidad del mismo en la toma, conducción y almacenamiento de las aguas provenientes de la quebrada Coredó. También se necesita la construcción de la planta de tratamiento respectiva.

iii) Ampliar el personal que atiende la salud pública e incrementar la permanencia del médico rural, brindándole incentivos y estímulos de distinta índole.

iv) Puesto que la población joven es la de mayor presencia en

JUNTA PROMEJORAMIENTO DEL BAJO BAUDO

Pizarro, Noviembre 16/89

La Eletrificadora del Chocó ha gestionado los estudios energéticos y Socio-económicos para Pizarro.
Al haber energíaeletrica permanente en el Municipio del Bajo Baudó surgirán una serie de pequeñas y grandes industrias para el desarrollo integral del pueblo.

ACTIVIDADES

Salubridad: Mejorará la conservación de la droga, la organización de laboratorios competentes para cada destino en el área de las enfermedades, aumentando el número de medicos y enfermeras para cada especialización y así darle una mejor asistencia a las gentes. etc.

Agricultura: Se favorecerá la conservación de los alimentos,
Trapiches para la fabricación de panela,
Trilladoras de arroz
Bombardeo de agua para riegos, Sopiladoras etc.

Educación: Se realizarán cursos de capacitación en general en el campo nocturno tales como: La Primaria, el Bachillerato, Modistería, primeros auxilios etc.

Pequeñas y grandes industrias: tales como:
Motosierra para las personas que no pueden montar un aserrío con todos los instrumentos, Ebanistería cuartos frios, Eletrificación Rurral, Aserrios etc.

Comercio de Volumen: Talleres de carpintería de madera
Talleres de carpintería metálica
Ladrillera para la tecnificación del bloque que se produce en Pizarro.

Comunicación: Se tendrá acceso a los medios de comunicación tales como: La Radio, telecomunicación y televisión que proporcionan información saliendo así del aislamiento en que se encuentra actualmente el municipio.

Pedimosle al Ministro de Minas y Energía, colaboremos en el sentido que ésta gran necesidad que nos atañe de luz permanente para Pizarro Chocó, sea una realidad y en una forma no muy lejana sea resuelta.

NELLA ESTER BALDON PALACIOS
Coordinadora
C.C. 26 324423

JESUS ATILIO MOSQUERA
Presidente
C.C. 9 137

DOLORES BLANCO ASPRILLA
Secretario
CC Nº 2 762 858

la zona, su capacitación orientada para asimilar armónicamente los recursos naturales locales es tarea prioritaria de los centros de formación secundaria. Así, el desequilibrio económico creado por la dependencia de la juventud, se convierte en motor de progreso. En éste sentido, la alfabetización y capacitación de los adultos es de igual importancia.

v) Para aumentar la duración de las viviendas, es importante fomentar la inmunización de la madera con los métodos ilustrados en el numeral 3.1.6. Actualmente cada 5 a 7 años es necesario la refacción casi total de las casas.

vi) La Junta Prodesarrollo del Bajo Baudó en conjunto con el PRN y demás autoridades civiles, militares y religiosas, poseen el liderazgo y la capacidad de convocación suficientes para impulsar el desarrollo de Pizarro. Parabién del progreso regional, la Junta y el PNR deben contar con la asesoría permanente de un Sociólogo y/o Trabajadora Social.

vii) Es apremiante la presencia del IDEMA para la comercialización de los productos del municipio.

Por otra parte, a continuación se describen los proyectos que involucran e inciden sobre Pizarro y que representan una perspectiva de desarrollo no sólo regional sino integral a escala del Litoral Pacífico. Se resaltan las entidades responsables de cada sector para invitarlas a congregar esfuerzos con miras a lograr el progreso zonal. La información fué extractada, en parte del estudio de PLADEICOP

5.1 Sector de estudios generales

i) En primer lugar se destaca el levantamiento radargramétrico y aerofotográfico de la zona, las restituciones respectivas en mapas y planos. Esta documentación es fundamental para emprender estudios de desarrollos hidroeléctricos, de evaluación de potenciales hídricos, de líneas de transmisión, de vías de penetración y demás proyectos de infraestructura, de zonificación del uso actual del suelo, de proyectos forestales, agrícolas, mineros y de desarrollo urbano. Este proyecto se inició mediante un convenio CVC-CIAF-IGAC en 1985 y contempla la inclusión de personal especializado en aerofotogrametría, un avión y equipo fotográfico especializado, de laboratorio, de fotointerpretación y de ejecución de mapas.

Para aplicaciones prácticas en proyectos de desarrollo, los elementos cartográficos más requeridos, se muestran en la Tabla 5.1.

ii) Centro de documentación del Pacífico.

Con el trabajo interinstitucional se creará una central de datos que pueda ser consultada directa o telefonicamente. Con esta fuente de información podrán obviarse, según el estudio, las etapas preli milares. Una especial atención debe dedicarse a la información hidrológica, climatológica, geológica, cartográfica, sísmica, biológica y ecológica, usada como datos de partida en éstos proyectos.

ITEM O ESTRUCTURA	ELEMENTOS CARTOGRAFICOS Y PLANOS	ESCALAS USUALES	CURVAS DE NIVEL CADA m
1. Planos regionales zonas de influencia de los proyectos y localición. Mapas de influencia sísmica Morfología general	Planchas topográficas mosaicos	1:1'000.000 menores 1:500.000 1:250.000 1:100.000.	500 500 250 100
	Fotografías aéreas	1:100.000 1: 75.000. 1: 60.000.	
2. Hoyas hidrográficas totales o parciales; rutas de navegación; conducciones; trasvases. Unidades morfológicas	Planchas topográficas generales y especiales	1:100.000 1: 50.000 1: 25.000.	100 50 25
	Fotografías aéreas	1: 60.000 1: 50.000 1: 30.000 1: 10.000.	
3. Vasos de embalse; distritos de riego; puertos; vías de navegación; análisis geológicos; fuentes de materiales y accesos	Planchas topográficas	1: 50.000 1: 25.000 1: 10.000 1: 7.500 1: 5.000 1: 2.500	10 5 s/n detalle

Tabla 5.1 Cartografía requerida para proyectos de desarrollo

iii) Diagnóstico de la situación indígena en el Litoral Pacifico

Las entidades propuestas para ejecutar éste plan son la CVC y las Corporaciones Regionales, con el objeto de integrar al desarrollo comunitario a los grupos indígenas y elevar su nivel de vida. Entre otros puntos el programa contempla estudiar los aspectos socio-económicos y culturales de las

comunidades, medios de transporte, vivienda, mercadeo, etc. con lo cual se espera adoptar políticas y programas para ser incluidos dentro del Plan Indígena y la Titulación de Resguardos Indígenas en el Litoral.

5.2 Sector de vías de transporte

i) Estudio para la canalización y adecuación de esteros en el Litoral.

La entidad ejecutora propuesta es la CVC y tiene como propósito estudiar las condiciones de navegación de los esteros, elaborar los diseños básicos de adecuación, programar la ejecución de las obras con sus respectivos presupuestos y complementar un plan de manejo y mantenimiento de los mismos. De ésta forma se optimiza la navegación menor al sur de Pizarro, se disminuye el riesgo de accidentes y averías, se alivian los costos de transporte y se logra un intercambio más amplio entre las poblaciones que se comunican desde las bocas del San Juan hasta Pizarro, tales como: Charambirá, Toboró, Orpua, Sivirú, el Firme de Usaragá y el Secadero. Las dimensiones promedio de las secciones del canal son 4 m de ancho, 3 m de lámina de agua y unos 20 Km. Ver fotografía 5.1

ii) Construcción del aeropuerto de Pizarro

La entidad ejecutora es la AEROCIVIL con la firma contratista JORGE LEAL de Ibagué. Actualmente se

Fotografía No. 5.1 Esteros del río Usaragá, al sur de Pizarro

Fotografía No. 5.2 Pie de Pepé. Embarque de una canoa de motor hacia Pizarro

encuentra suspendida y se han realizado en forma parcial los trabajos de movimiento de tierras.

El aeropuerto tiene capacidad para atender avionetas de pasajeros y carga y se convertirá en la salida más rápida de Pizarro. Paralelamente se adecuará el acceso del aeropuerto al pueblo con lo cual se ocupará parte de la población desempleada.

iii) Carretera Las Animas (Alto Baudó) - Nuqui - Bahía Solano

La entidad ejecutora propuesta es el FNCV-MOPT y corresponde a un tramo de la carretera Panamericana. A pesar de que el proyecto no tiene una influencia directa sobre Pizarro, sin duda, sí desfoga la producción del Alto Baudó y de parte del Bajo, comunicando por vía terrestre a éstos municipios con la zona andina del país.

iv) Camino vecinal Pie de Pepé - Puerto Meluk (Baudó)

La entidad ejecutora es Caminos Vecinales y la descripción y estado actual de la obra se consignan en el Capítulo 4, numeral 4.2, acápite 1. Sobre Pizarro ésta carretera tiene una influencia directa, así pase a muchos kilómetros de distancia, porque intensifica el intercambio comercial entre la zona del San Juan y Quibdó abundante en minerales y la región del Baudó rica en producción agrícola y pesquera. Este tramo permite ahorrar unas 5 horas en bote a lo largo del río Pepé, desde Bocas de Pepé hasta Pie de Pepé, por la ruta que

interconecta a Pizarro con Itsmina. Ver Fotografía 5.2. En su lugar el viaje continúa por el río Baudó desde Bocas de Pepé hasta Puerto Meluk, con óptimas condiciones de navegación fluvial.

v) Muelle en Puerto Meluk

La construcción del muelle tiene como entidad ejecutora al Convenio CODECHOCO-MOPT y su objetivo consiste en suministrar facilidades portuarias para el manejo de carga y servir de complemento al camino vecinal Pie de Pepé-Puerto Meluk. Posee las especificaciones del muelle prototipo del MOPT con 20 m. de largo, 5 m. de ancho y 20 m2 de bodega.

5.3 Sector de energía

El presente estudio prevee el suministro de energía eléctrica al territorio de Pizarro y alrededores y su ejecución se adelanta mediante convenio entre el Ministerio de Minas y Energía y la Electrificadora del Chocó S.A. La reducción de los altos costos por consumo de ACPM y la disponibilidad de energía propia, de relativamente bajo costo para el desarrollo integral de la región son los objetivos principales del estudio energético. En éste aspecto, se abastecerá de fluído eléctrico a los sectores residencial, de servicios, de la producción, la educación y demás, para elevar el nivel de vida de la población.

Por otra parte, ICEL dispone de $72 Millones para adelantar los estudios de prefactibilidad de las siguientes Centrales mareomotrices, en orden de interés. Ver Tabla 5.2

PROYECTO	CAPACIDAD
	Kw
Bahía Málaga	200.000
Boca Yurumanquí	39.800
Estero Curiche	8.100
Boca Cajambre	38.700
Río Guandipa	22.300
TOTAL	308.900

Tabla 5.2 Centrales mareomotrices del Pacífico en vías de prefactibilidad

5.4 Sector de telecomunicaciones

A corto plazo, la presidencia de TELECOM autorizó al municipio para la instalación de una línea telefónica abonada a la ciudad de Pasto para interconectar a Pizarro con la red nacional y de esta forma solucionar el problema de marginalidad e incomunicación.

5.5 Sector forestal

Las entidades ejecutoras propuestas son los convenios entre Universidades, Corporaciones y el INDERENA. El propósito consiste en investigar las especies más comerciales para recuperar y mejorar el bosque y, además, investigar las cualidades fisico-mecánicas de especies que en la actualidad no se explotan comercialmente. De aquí se espera solucionar la reforestación, mejorar el mantenimiento y manejo silvicultural y fortalecer la industria maderera de Pizarro.

5.6 Sector de salud

Censo y diagnóstico sanitario. Las Corporaciones Regionales y los Servicios Seccionales de Salud son las entidades indicadas para realizar un análisis epidemiológico sobre la morbilidad y mortalidad en el Litotal Pacífico, y desarrollar en consecuencia los programas, normas administrativas y sistemas de vigilancia respectivos.

5.7 Sector pesquero

Aquí se presenta como expectativa el estudio para pesca atunera del Pacífico y el diseño del puerto pesquero de Buenaventura, que a pesar de estar distante de Pizarro, lo favorece porque incrementa la compra proveniente del municipio.

5.8 Sector de la educación

i) Atención no formal al niño menor de 7 años.

Entidad ejecutora CVC-ICBF. En Pizarro funciona un centro de atención infantil que propicia la integración temprana del preescolar al sistema educativo. Uno de los problemas de la educación en el municipio consiste en la inclusión tardía de los niños a la primaria, con lo cual aumentan los índices de deserción. Preparando al niño para su transición a la escuela mediante programas de estimulación que enriquezcan los procesos de

socialización, se logra desaparecer el trauma que, algunas veces, se ocasiona al niño con el ingreso repentino a la escuela y, en la misma medida, se logra un rendimiento académico de más alcance.

ii) Educación activa en escuelas graduadas

La entidad encargada es la CVC-MEN y consiste en acondicionar la escuela a las particularidades locales para evitar las deficiencias del sistema tradicional. Con la adecuada dotación y el seguimiento riguroso a los docentes, se espera acrecentar cualitativamente el nivel educativo.

iii) Alfabetización de adultos

A través del MEN, se espera capacitar a la población mayor de 15 años, no vinculada a la educación formal y reducir en un 35% el analfabetismo en los adultos con el fin de vincularlos a la educación continuada.

5.9 Sector de la administración municipal

La entidad propuesta es la ESAP-CODECHOCO y la finalidad es la optimización de la administración municipal mediante la asesoría jurídica a la Alcaldía, Tesorería y otras oficinas administrativas. Con la dotación de sistemas para la racionalización de la administración, se busca planificar el gasto público, garantizar la capacitación continuada de los funcionarios, adecuar la gestión municipal y organizar la tramitación del impuesto predial y catastral.

5.10 Sector agropecuario

La Caja Agraria adelanta un plan de desarrollo de predios del municipio que consiste en brindar la asistencia técnica y financiera a los campesinos, para aumentar la producción agraria mediante la rotación de cultivos y la utilización dosificada de abonos orgánicos. Se busca intensificar la escasa producción pecuaria con métodos de encierro más controlados y con el cambio alimenticio de los animales, desechando la verba amarga por pastos adecuados.

5.11 Sector varios pendientes de ejecución

En complemento, el municipio del Bajo Baudó requiere para su pronto desarrollo la ejecución y culminación de los siguientes programas y obras:

i) Instalación del servicio de discado telefónico directo para Pizarro.
ii) Implementación del programa de telefonía rural.
iii) Construcción de la sede de TELECOM.
iv) Ampliación y adecuación del acueducto.
v) Dotación del programa para aseo público y de recolección de basuras.
vi) Construcción de la plaza de mercado y del matadero municipal.
vii) Ampliación y rehabilitación del Colegio y la escuela.
viii) Terminación del Palacio Municipal.
ix) Construcción del polideportivo de Pizarro.

COLCIENCIAS

DECIMOTERCERA REUNION DEL CONSEJO DEL PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACIONES EN ENERGIA Y MINERIA

SANTA FE DE BOGOTA, AGOSTO 23 DE 1993

INSTITUTO COLOMBIANO
PARA EL DESARROLLO
DE LA CIENCIA Y LA
TECNOLOGIA

Transversal 9A No. 133 - 28
Conmutador 216 6600
Telex 44305 Fax. 626 1788
Apartado Aéreo 051859
Santa Fe de Bogotá, D.C.
Colombia

AGENDA DE LA DECIMOTERCERA REUNION DEL CONSEJO DEL PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACIONES EN ENERGIA Y MINERIA

ORDEN DEL DIA

FECHA:	23 DE AGOSTO DE 1993
LUGAR:	MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA (Despacho del señor Viceministro)
HORA:	14:30 horas

14:30- 15:15	Plan Energético Nacional. Carlos García
15:15- 15:30	Consideración y aprobación del acta anterior
15:30- 17:00	Estudio de financiación de proyectos
17:00- 17:15	Estímulos Tributarios
17:15- 17:30	Varios

CONTENIDO

CONSEJO DEL PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACIONES EN ENERGIA Y MINERIA

ACTA DE LA REUNION 12

FECHA: 20 de abril de 1993

LUGAR: Ministerio de Minas y Energía

ASISTENTES:

Doctor Federico Renjifo Vélez	Viceministro de Minas y Energía
Doctor José Luis Villaveces	Subdirector de Colciencias
Doctor Manuel Ignacio Dussán	Secretario Ejecutivo de la Comisión Nacional de Energía
Doctor Kurt Bayer	Consejero
Doctor Fernando Lecaros	Consejero
Doctor Germán Del Corral	Consejero
Doctor Humberto Rodriguez	Consejero
Doctor Ricardo Ramirez	Delegado D.N.P.
Doctor Carlos García	Comisión Nacional de Energía
Doctora Olga Escobar	Secretaria Técnica y Administrativa del Consejo (Minminas)
Doctor Alfonso Maldonado	Secretario Técnico y Administrativo del Consejo (Colciencias)
Ingeniera Clara Triviño	Colciencias

ORDEN DEL DIA

1. Consideración y aprobación del acta anterior

2. Estudio de la solicitud de adición a 4 proyectos en ejecución

3. Elaboración del Plan Nacional de Investigaciones del Consejo del Programa Nacional de Investigaciones en Energía y Minería

4. Varios

DESARROLLO DE LA REUNION

Antes de iniciar la sesión, el doctor José Luis Villaveces presentó al nuevo Consejero del Programa, doctor Germán del Corral e hizo referencia a su notable hoja de vida.

El señor Viceministro como presidente del Consejo, posesionó del cargo de Consejero del Programa Nacional de Investigaciones en Energía y Minería al doctor del Corral, quien juró cumplir a cabalidad con las obligaciones de su cargo.

1. El acta se aprobó sin modificaciones.

2. La Secretaría Técnica y Administrativa presentó para la consideración del Consejo, las solicitudes de adición de presupuesto para los siguientes proyectos:

2.1 "Desarrollo e implementación de herramientas de modelización para gestión energética en Colombia"
Entidad: Universidad de Los Andes
Responsable del proyecto : Angela Inés Cadena
Código: 1204-06-001-91
Monto adicional solicitado a Colciencias: $19´250.000,00

Luego de la presentación de la solicitud por parte de la Secretaría Técnica, el Consejo pidió que se leyera el acta de aprobación del proyecto, se presentara el presupuesto financiado por Colciencias en el mes de diciembre de 1991 y las condiciones que en aquella ocasión se estipularon para la aprobación de los rubros destinados a la investigación. La Secretaría Técnica leyó los apartes correspondientes del Acta No.2 y explicó las dificultades del proyecto relacionadas con los desembolsos que por razones de fuerza mayor, habían tenido un retardo que incidió sobre todo en la contratación de personal extranjero.

A solicitud de algunos miembros del Consejo, se explicó las diferencias que existen entre este proyecto y el que actualmente realiza la Universidad Nacional: "Análisis de políticas y desarrollo de un modelo de gestión energética regional basado en técnicas de dinámica de sistemas", el cual se basa en análisis energéticos a nivel regional con elaboración de un modelo basado en técnicas de dinámica de sistemas. Se concluyó que ambos proyectos son complementarios.

Esta complementariedad se evidenció cuando a solicitud del Consejo en su reunión del 16 de febrero del año en curso, los investigadores de las Universidades de los Andes y Nacional, presentaron los avances de sus investigaciones.

El señor Viceministro recordó que tanto la Oficina de Planeación del Ministerio de Minas y Energía como la Comisión Nacional de Energía, se comprometieron a realizar el seguimiento de los proyectos, a colaborar para que los datos que se introduzcan en los modelos sean reales y de esta forma, se puedan utilizar confiablemente los resultados de las investigaciones. Las dos instituciones se encargarían de coordinar conjuntamente con las universidades, un seminario para la presentación de los resultados finales.

El Consejo no encontró justificación para aprobar los rubros solicitados para pago de personal y adquisición de equipos. Aprobó

los valores propuestos para viajes y seminario por un monto de $9.000.000,00. Se delegó a los doctores Lecaros, Bayer y Rodríguez estudiar la posibilidad de financiar el rubro correspondiente a personal, una vez la Secretaría Técnica envíe los informes financieros que presente el grupo investigador. La decisión se comunicará al Consejo en la próxima reunión.

2.2 "Análisis de políticas y desarrollo de un modelo de gestión energética regional basado en técnicas de dinámica de sistemas".
Entidad: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Minas
Responsable del proyecto: Isaac Dyner
Código: 1118-06-015-90
Monto adicional solicitado a Colciencias: $11´000.000,00
Monto recomendado por Colciencias: $9´500.000,00

El Consejo evaluó la conveniencia de aprobar los rubros adicionales solicitados y encontró que las razones expuestas por el responsable de la investigación doctor Isaac Dyner, eran razonables. Por lo tanto, aprobó el financiamiento adicional recomendado por Colciencias, en la cuantía de $9.500.000,00.

2.3 "Construcción y montaje de la planta piloto para la producción de gas a partir del carbón por pirólisis primaria".
Entidad: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
Responsable del proyecto: Carlos Alberto Sandoval Fonseca
Monto adicional solicitado a Colciencias: $3´975.000,00 + $3´975.000,00 solicitado a Carbocol.
Monto adicional recomendado por Colciencias: $3´975.000,00 + $3´975.000.00 solicitado a Carbocol.

Se explicaron los problemas que retrasaron la ejecución de este proyecto y la necesidad de modificar el diseño original sobre todo en el sistema de hermeticidad de las retortas.

Con estos argumentos, se aprobó la adición de $3´975.000,00 solicitada a Colciencias y $3´975.000,00 solicitada a Carbocol para la terminación del proyecto.

El Consejo propuso que se acordara una reunión con la universidad y el Fondo de Investigación del Carbón-FONIC- con el fin de hacer una evaluación del desarrollo y aplicación de esta tecnología para pequeñas comunidades, de manera que se logre superar la fase investigativa y fomentar la utilización limpia del carbón dentro del país.

Se sugirió que se incluya en el contrato de adición, una cláusula que contemple la seguridad de la planta.

2.4 " Investigación sobre la aplicación del carbón en la producción de artesanías colombianas".
Entidad: Artesanías de Colombia
Código: 0175-06-003-90
Monto solicitado a Colciencias: $925.000,00 + $925.000,00 solicitado a Carbocol
Monto recomendado por Colciencias: $925.000,00 + $925.000,00 solicitado a Carbocol

La Secretaría Técnica informó sobre los objetivos de este proyecto, el cual pretende ayudar a los artesanos de dos formas diferentes: la primera, mediante la utilización del carbón como materia prima en la elaboración de artesanías talladas y la segunda, mejorando la eficiencia de los hornos. El proyecto se ha ejecutado satisfactoriamente, pero sufrió algunos retrasos debido a la imposibilidad de efectuar los desembolsos correspondientes en el tiempo previsto.

Con estas explicaciones, el Consejo aprobó la adición de $925.000,00 solicitado a Colciencias y de $925.000,00 solicitado a Carbocol para la terminación de este proyecto.

Una vez terminado el estudio de la financiación de las adiciones a los proyectos señalados, el doctor Humberto Rodríguez hizo algunos comentarios con respecto al proyecto: "Evaluación de celdas de combustible como alternativa energética en Colombia", el cual fue negado en la pasada reunión del Consejo.

Esta tecnología afirmó el doctor Rodríguez, está adquiriendo importancia a nivel internacional. Las grandes empresas multinacionales están comenzando a invertir en ella, por ejemplo: la compañía japonesa Hitachi inauguró una planta de 10 Mw.

En su opinión, el proyecto presentado por los investigadores de la UIS es interesante, presenta la bibliografía y el estado del arte a nivel mundial actualizados, y Colombia podría iniciarse en la investigación de celdas de combustible. Sinembargo, los objetivos están difusos, el costo total del proyecto es demasiado alto, los investigadores aún están en la etapa de formación, lo cual se evidencia por la ausencia de trabajos y publicaciones relacionadas con este tema.

Para que los proponentes sigan interesados en el tema, sugiere el Doctor Rodríguez, que se les escriba diciéndoles que es posible financiar una nueva propuesta, más limitada, que les permita ir poco a poco adentrándose y calificándose en la investigación de las celdas de combustible.

Continuando con la discusión sobre la posibilidad de implantar esta tecnología en Colombia, el doctor José Luis Villaveces afirmó que

es tan importante crear tecnología como adaptarla. Hizo énfasis en que el proyecto no presenta objetivos bien definidos y que más que un proyecto de investigación, es un programa. De otra parte, es necesario garantizar la capacidad del grupo de investigadores para la ejecución de proyectos sobre todo en aquellos en donde los recursos solicitados son cuantiosos.

Se sugiere que el investigador oriente sus objetivos hacia actividades de investigación en el mismo campo, con miras a realizar proyectos de alcances más limitados que le permitan consolidar su grupo de trabajo, avanzar en el manejo de la tecnología e identificar los usos más apropiados para Colombia.

Se hizo notar que estas propuestas surgen porque todavía no se han fijado las líneas prioritarias de investigación en energía y minería, en las cuales se está trabajando y serán expuestas a continuación, para consideración del Consejo.

3. Elaboración del Plan Nacional de Investigaciones del Consejo del Programa Nacional de Investigaciones en Energía y Minería.

Antes de la presentación del documento elaborado por la Oficina del Programa de Investigaciones en Energía y Minería de Colciencias, el doctor Villaveces, resumió las actividades que se desarrollaron para la elaboración del Plan Nacional de Investigaciones en Energía y Minería, que la oficina del programa presenta como un primer borrador para el estudio del Consejo.

Recordó la realización de los seminarios de Bucaramanga y Cartagena con la participación de investigadores colombianos, representantes del sector productivo nacional y expertos internacionales.

Las conclusiones y recomendaciones de estos eventos, conjuntamente con las deliberaciones del comité que a solicitud de la Comisión Nacional de Energía contribuyó a la elaboración del Plan Energético Nacional, constituyeron la base a partir de la cual, se comenzó a definir el Plan Nacional de Investigaciones en Energía y Minería para los próximos años.

Para que en el Plan quedara reflejadas las necesidades prioritarias de investigación del sector energético-minero y dar participación en su elaboración, el Consejo convocó a diversas entidades gubernamentales, al sector privado, a representantes de las universidades públicas y privadas relacionadas con la energía y la minería, para la realización de talleres que complementaran las conclusiones y recomendaciones de los seminarios antes señalados y propusieran las líneas de investigación en los campos de su competencia. Las entidades participantes presentaron cada una un documento, que Colciencias tomó para la redacción del borrador del Plan.

Luego de esta introducción, la Oficina del Programa Nacional de Investigaciones en Energia y Mineria de Colciencias, expuso las partes fundamentales del Plan. El texto completo se adjunta en el Anexo No.1

Algunas consideraciones al borrador del Plan fueron hechas por los consejeros. Se refirieron a la ausencia de planteamientos sobre la investigación en hidrocarburos y en biomasa, actividades de importancia para el pais.

Al respecto, el señor Viceministro dijo que institutos y centros de investigación con recursos y personal calificado, llevan a cabo las investigaciones en hidrocarburos. Citó el caso del Instituto Colombiano del Petróleo, con una infraestructura bien dotada, con programas de investigación que están de acuerdo con las politicas de expansión y desarrollo de Ecopetrol y para lo cual ha calificado a su personal. Algunas empresas de petróleos, para el desarrollo de investigaciones recurre a las universidades y firman convenios de cooperación. El Plan, continuó el señor Viceministro, debe cobijar solamente las áreas prioritarias que la energia y la mineria necesiten para salir del estado de atraso en que se encuentran y los recursos se deben aportar a las instituciones que carecen de ellos para realizar investigaciones.

El Consejo apoyó la iniciativa de algunos de sus miembros para que en el Plan de investigaciones se incluyera la biomasa. Se consideró que Colombia posee grandes cantidades de biomasa que puede ser utilizada en diferentes formas. La investigación en éste campo seria muy productiva. Asi mismo, se comentó la importancia de aprovechar el bio-gas que emana de los botaderos de basura. Este gas puede suplir las necesidades energéticas del sector doméstico.

En cuanto a la prospección, exploración y evaluación de recursos mineros, se señaló que el objetivo de fomentar la investigación en estos campos, no es el de suplantar o competir con la empresa privada. Por el contrario, los investigadores deben procurar la alianza con los empresarios y que éstos utilicen los resultados obtenidos.

Se comentó que aunque en Colombia, la mineria no ha adquirido el estatus de otros paises de la región, debido entre otros factores a la carencia de recursos humanos altamente capacitados, a la falta de una adecuada tecnologia y desarrollos de procesos modernos etc., no por ello la comunidad internacional ha perdido el interés sobre las perspectivas de los recursos mineros colombianos, sobre todo de aquellos que se consideran "estratégicos" o de interés económico, a causa de sus posibilidades de aplicación industrial.

El área de investigación: Energia y Sociedad a cargo de la Comisión Nacional de Energia, se incluirá en el Plan y se presentará en la

próxima sesión del Consejo.

Los miembros del Consejo por unanimidad acogieron los elementos del Plan presentados por la oficina del programa y se comprometieron en el término de los siguientes quince dias a enviar los comentarios que se crean necesarios para la elaboración del documento definitivo, el cual será publicado y difundido entre los diferentes estamentos del sector.

A las 12:00 horas se dió por terminada la sesión.

FEDERICO RENJIFO VELEZ
Viceministro de Minas y Energia

ALFONSO MALDONADO CERON
Secretario Técnico y Administrativo del Consejo del Programa Nacional de Investigaciones en Energia y Mineria

OLGA ESCOBAR MOLANO
Secretaria Técnica y Administrativa del Consejo del Programa Nacional de Investigaciones en Energia y Mineria

ESTUDIO DE PROYECTOS

Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología
Francisco José de Caldas,
Colciencias

HOJA DE EVALUACION

TITULO: CONVENIO ESPECIAL DE COOPERACION CELEBRADO ENTRE COLCIENCIAS Y LA CORPORACION AUTONOMA REGIONAL RIONEGRO-NARE "CORNARE"

MATRIZ BID: 3.1

ENTIDAD: COLCIENCIAS - CORNARE

FECHA CONSEJO: Agosto 17 de 1993

PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA: Energía y Minería

COSTO TOTAL DEL CONVENIO: $100.000.000,oo

MONTO SOLICITADO A COLCIENCIAS: $50.000.000,oo

MONTO RECOMENDADO POR COLCIENCIAS: $50.000.000,oo

MONTO SOLICITADO A OTRAS ENTIDADES (CORNARE): $50.000.000,oo

CONTRAPARTIDA INCREMENTAL: $

DURACION DEL CONVENIO: 12 meses

PROYECTO NUEVO: X MODIFICACION AL PROYECTO:

A DESCRIPCION DEL PROYECTO

El convenio tiene por objeto aunar los esfuerzos tecnicos y financieros de Colciencias y Cornare, con el fin de promover el avance científico, tecnológico e industrial de las fuentes no convencionales de energía en la jurisdicción de CORNARE, enmarcado en el aprovechamiento integral, uso racional y preservación del medio ambiente, en cumplimiento de las orientaciones del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y del Programa de Investigaciones en Energía y Minería.

Se anexa la fotocopia del convenio.

CONVENIO ESPECIAL DE COOPERACION No. -93 CELEBRADO ENTRE EL INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL DESARROLLO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA "FRANCISCO JOSE DE CALDAS"-COLCIENCIAS- Y LA CORPORACION AUTONOMA REGIONAL RIONEGRO-NARE "CORNARE"

Entre EL INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL DESARROLLO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA "FRANCISCO JOSE DE CALDAS", COLCIENCIAS, Establecimiento Público del orden nacional, adscrito al Departamento Nacional de Planeación, creado por el Decreto-ley 2869 de 1968, reorganizado por el Decreto-ley 585 de 1991, representado por su Director CLEMENTE FORERO PINEDA, identificado con la cédula de ciudadanía No.17.129.620 expedida en Santa Fe de Bogotá, debidamente autorizado, que en adelante se llamará Colciencias; y LA CORPORACION AUTONOMA REGIONAL RIONEGRO-NARE "CORNARE", establecimiento público del orden nacional, adscrito al Departamento Nacional de Planeación, representado por IVAN DARIO GOMEZ GUZMAN, identificado con la cédula de ciudadanía número de , en su condición de ,que en adelante se denominará CORNARE, hemos acordado celebrar el presente Convenio Especial de Cooperación, previas las siguientes consideraciones:

1. Dentro de las funciones asignadas por la Ley a la Corporación Autónoma Regional Rionegro-Nare, esta la de financiar programas de electrificación rural en su jurisdicción.

2. Las fuentes no convencionales de energía son hoy una opción importante para suministrar energía a los habitantes de zonas alejadas.

3. Dentro del plan de desarrollo Nacional 1992-1994, CORNARE comprometió la inversión de $500.000.000.oo para investigación y desarrollo tecnológico en fuentes no convencionales de energia.

4. Son funciones de COLCIENCIAS entre otras: Financiar total o parcialmente los proyectos que indiquen los consejos de programas nacionales y regionales de ciencia y tecnología. Financiar proyectos especiales que no estén considerados en los programas nacionales o regionales. Diseñar, impulsar y ejecutar estrategias para la incorporación de la ciencia y la tecnología en la cultura colombiana. Diseñar, impulsar y ejecutar estrategias permanentes para la consolidación de las comunidades cientificas y tecnológicas; comunicación entre cientificos y personas involucradas en investigación y desarrollo; regionalización de las actividades científicas y tecnológicas, y establecimiento de redes de cooperación entre grupos de investigación.

5. Con el fin de cumplir con los anteriores propósitos, se hace necesario constituir un fondo investigativo que promueva el desarrollo industrial, científico y tecnológico de las fuentes no covencionales de energía en Colombia.

CLAUSULA PRIMERA. Objeto: El Convenio tiene por objeto aunar esfuerzos financieros y técnicos, con el fin de promover el avance cientifico, tecnológico e industrial de las FUENTES NO CONVENCIONALES DE ENERGIA en la jurisdicción de CORNARE, enmarcado en el aprovechamiento integral, uso racional y preservación del medio ambiente, en cumplimiento de las orientaciones del Sistema Nacional de Ciencia y tecnologia y del Programa de Investigaciones en Energia y Mineria.

CLAUSULA SEGUNDA. Las entidades promoverán, coordinarán, fomentarán y financiarán proyectos de investigación orientados principalmente a impulsar el uso racional de energia via fuentes no convencionales, que se encuentren enmarcados dentro de los lineamientos de su reglamento, preparados por CORNARE y COLCIENCIAS, para lo cual realizará entre otras las siguientes actividades:

1. Promover y financiar proyectos de investigación cientifica y tecnológica relacionados con la fuentes no convencionales de energia.

2. Promover y financiar proyectos tendientes a evaluar el balance energético que se presenta en las regiones objeto de estudio.

3. Promover y financiar proyectos tendientes a evaluar la oferta de brillo solar de la jurisdicción de CORNARE.

4. Promover y financiar proyectos relacionados con el montaje de paquetes tecnológicos que permitan evaluar desarrollos tecnológicos y que recomiende el estudio de balance energético ejecutado en las regiones objeto de investigación.

5. Promover y financiar proyectos que definan la metodologia para desarrollar el control, seguimiento y evaluación de los paquetes tecnológicos en fuentes no convencionales puestas en operación en las regiones definidas como proyectos pilotos.

6. Promover y financiar proyectos que definan la metodología para la participación de la comunidad en las regiones donde se defina implantar paquetes tecnológicos de fuentes no convencionales .

7. Promover y financiar proyectos que realicen desagregación tecnológica de los paquetes implementados y obtener de esta forma desarrollo de normas técnicas que sirvan para el control de los equipos.

8. Apoyar a través de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico en el área de las fuentes no convencionales, la formación de investigadores que permitan la consolidación de una base cientifica capaz de generar conocimiento, poner en ejecución innovaciones tecnológicas y apoyar la transferencia, desagregación y negociación tecnológica.

9. Apoyar actividades tendientes al avance de las disciplinas cientificas directamente relacionadas con las fuentes no convencionales de energia y las conexas que permitan su desarrollo integral, divulgación y promoción de los resultados que se obtengan de los proyectos.

10. Las demás actividades que coadyuven al desarrollo cientifico y tecnológico de las fuentes no convencionales de energia.

CLAUSULA TERCERA. Valor de los aportes: Para la realización del objeto del presente convenio las partes se comprometen a hacer los siguientes aportes económicos: a). Colciencias la suma de CINCUENTA MILLONES DE PESOS ($ 50.000.000,oo) moneda legal. B).CORNARE la suma de CINCUENTA MILLONES DE PESOS ($50.000.000.oo) moneda legal.

CLAUSULA CUARTA.- Subordinación Presupuestal: Le entrega de los recursos a que se obligan las partes esta sujeto a las apropiaciones presupuestales y a la disponibilidad de Tesorería.

CLAUSULA QUINTA.- Régimen Jurídico: De conformidad con lo establecido en los artículo 6o y 7o del Decreto Extraordinario 393 de 1991, el presente convenio no origina una nueva persona jurídica y está regido esencialmente por las siguientes reglas:

a) Cada una de las partes responde exclusivamente por las obligaciones definidas en este convenio, sin que en ningún momento pueda predicarse solidaridad.

b) Los bienes de cualquier naturaleza con los cuales contribuya cada una de las partes a la ejecución del convenio, continuarán siendo de su propiedad, salvo lo que se disponga especialmente en este convenio o en los anexos o adiciones al mismo.

c) Los bienes o recursos que se generen en desarrollo del convenio se destinarán al cumplimiento de su objeto y finalidades.

d) Cada una de las partes corre con los costos requeridos para el cumplimiento de las obligaciones que asume en virtud de este convenio, salvo lo relativo a la ejecución del proyecto objeto del convenio que se atenderá con los recursos de que trata la cláusula segunda.

e) Para todos los efectos relacionados con la ejecución y cumplimiento del convenio, se procederá conforme al derecho privado.

CLAUSULA SEXTA: Duración: El presente Convenio tendrá una duración de doce (12) meses prorrogables de común acuerdo entre las partes. Si antes de su vencimiento los recursos del convenio se agotan, se adicionará si las partes asi lo consideran conveniente, de lo contrario se procederá a su liquidación. En todo caso cualquiera de las partes podrá darlo por terminado antes de su vencimiento mediante comunicación previa y escrita presentada a la otra parte, con una antelación de por lo menos tres (3) meses.

CLAUSULA SEPTIMA: Administración del Convenio: La administración de todo lo referente a este a este convenio estará a cargo de un COMITE TECNICO constituído por el Sudirector de Programas de Ciencia y Tecnología y el Jefe del Programa Nacional de Investigaciones en Energía y Minería de Colciencias, el Subdirector de Desarrollo y el Jefe de la Sección de Proyectos Prioritarios de CORNARE.

PARAGRAFO I: El comité técnico tendrá las siguientes funciones:
a. Evaluar y recomendar para ser financiados por el convenio los proyectos que sean presentados.

b. Establecer el reglamento de operaciones del convenio de cooperación Colciencias - Cornare.

c. Acordar los mecanismos de coordinación institucional con otros organismos nacionales para la difusión de las actividades y los resultados obtenidos de los proyectos financiados.

d. Aprobar los informes técnicos y económicos de los proyectos.

e. Cuando lo considere necesario, podrá crear un Subcomité Técnico Asesor .

PARAGRAFO II: Semestralmente el Comité Técnico Directivo del convenio acordará las sumas que durante el siguiente semestre aportarán las entidades, de acuerdo con una programación que constará en el acta.

PARAGRAFO III: El Comité Técnico presentará para aprobación por parte del Consejo Nacional de Investigaciones en Energía y Mineria los criterios y recursos que deberán usarse para la financiación de proyectos de investigación con cargo a los fondos de este convenio.

PARAGRAFO IV: El manejo de los recursos aportados por las partes para el convenio, estará a cargo de COLCIENCIAS, con sujeción a las estipulaciones del mismo y a los presupuestos de gastos aprobados por el Comité Técnico.

CLAUSULA OCTAVA. Causales de terminación. El presente convenio

termina, en forma regular, cuando se configure una de las siguientes causales: a.- La ejecución total del objeto del convenio. b.- El cumplimiento del plazo estipulado. c.-El incumplimiento de las obligaciones por cualquiera de las partes PARAGRAFO: A la terminación del convenio se procederá a su liquidación y reintegro de los saldos no utilizados.

CLAUSULA NOVENA: **Requisitos de perfeccionamiento, ejecución y validez**. El presente Convenio requiere para su ejecución y validez la publicación en el Diario Oficial cuyos derechos serán cancelados por partes iguales, y se entenderá perfeccionado con el registro presupuestal que haga las dos partes.

CLAUSULA DECIMA SEGUNDA: **Liquidación**. Cumplido en todas sus fases el objeto del presente Convenio, Colciencias presentará un informe detallado del desarrollo de la inversión, los pagos efectuados y el cumplimiento del objeto del mismo; con los anteriores elementos se procederá inmediatamente a efectuar la liquidación del Convenio.

CLAUSULA DECIMA TERCERA: **Comunicaciones**. Todo aviso o comunicación de las partes, relativos al presente Convenio, se remitirán asi: COLCIENCIAS: Transversal 9a.A No. 133-28, Apartado Aéreo No. 051580, Fax No. 6251788, Santa Fe de Bogotá, D.C. CORNARE:

Para constancia se firma en Santa Fe de Bogotá, D.C., a los

CLEMENTE FORERO PINEDA
Director
COLCIENCIAS

IVAN DARIO GOMEZ GUZMAN
Director
CORNARE

Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología
Francisco José de Caldas,
Colciencias

HOJA DE EVALUACION

TITULO: ESTUDIO DE DIVULGACION Y DIFUSION DE LOS PROYECTOS Y ACTIVIDADES DEL FONIC

CODIGO: 9201-06-001-91 MATRIZ BID: 8.3

RESPONSABLE DEL PROYECTO: RODOLFO ARDILA

ENTIDAD: COLASESORES LTDA. Compañía colombiana de asesores

FECHA DE INGRESO: 26-II-93 FECHA CONSEJO: Agosto 17/93

PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA: Energía y Minería

COSTO TOTAL DE LA INVESTIGACION: $64'996.000,oo

MONTO SOLICITADO A COLCIENCIAS: $32'498.000,oo

MONTO RECOMENDADO POR COLCIENCIAS: $31'748.000,oo

MONTO SOLICITADO A OTRAS ENTIDADES (CARBOCOL): $31'748.000,oo

CONTRAPARTIDA INCREMENTAL: PORCENTAJE:

DURACION DE LA INVESTIGACION: 12 meses

PROYECTO NUEVO: X MODIFICACION AL PROYECTO:

TIPO DE PRESUPUESTO: Contingente

A DESCRIPCION DEL PROYECTO

A1 Planteamiento del problema

Esta propuesta responde a la convocatoria lanzada por el Fondo Nacional de Investigación del Carbón FONIC, para la Comunicación y Difusión de los resultados de Investigaciones en Ciencia y Tecnología que son financiados por el Fondo. El jurado calificador del concurso eligió esta propuesta técnica como la ganadora y luego de algunos ajustes en la propuesta económica, se acordaron los costos arriba señalados.

A continuación se anexa la fotocopia de la propuesta.

ESTUDIO DE DIVULGACION Y DIFUSION DE LOS PROYECTOS Y ACTIVIDADES DEL FONIC

ESTUDIO DE DIVULGACION Y DIFUSION DE LOS PROYECTOS Y ACTIVIDADES DEL FONIC

CONTENIDO

ESTUDIO DE DIVULGACION Y DIFUSION DE LOS PROYECTOS Y ACTIVIDADES DEL FONIC

1. ANTECEDENTES

Por acuerdo 9 del 1 de Octubre de 1991 expedido por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, se creó el Programa Nacional de Investigaciones en Energía y Minería, encargado de las labores propias del ámbito de preocupaciones científicas y tecnológicas de la energía y la minería, estructurado de acuerdo a unos objetivos, metas y tareas que se materializan a través de proyectos y otras actividades complementarias que realizan entidades públicas o privadas, organizaciones comunitarias o personas naturales.

Mediante convenio CV-124-85 suscrito entre CARBOCOL y COLCIENCIAS, el cual se enmarca dentro del Programa Nacional de Investigaciones en Energía y Minería; se constituyó el FONIC, cuyo objetivo es promover el desarrollo industrial, científico y tecnológico de los carbones colombianos.

El FONIC inició actividades hace 6 años con un capital de 800 millones de pesos aportados por partes iguales entre ambas instituciones.

Todos los proyectos generan alternativas tecnológicas y conocimientos e información útil para el desarrollo del sector carbonífero y resulta urgente que sus resultados sean ampliamente difundidos entre la comunidad científica y entre las personas y entidades del sector energético en general y del sector carbonífero en particular. De igual manera, se espera que con las actividades de divulgación se apoye la estrategia de regionalización que impulsa COLCIENCIAS y se evalúen los requerimientos del país, en temas relativos a la investigación y desarrollo tecnológico del carbón, para definir la demanda de los recursos que permitan continuar con la financiación de proyectos en el marco del convenio CV-124-85.

2. OBJETIVOS DEL PROYECTO-ESTUDIO

El objetivo general es el de difundir entre la comunidad científica y los industriales nacionales, los resultados de los proyectos de investigación financiados por el FONIC, con miras a su conocimiento y utilización.

Los Objetivos Específicos del presente proyecto-estudio tiene por finalidad:

- Establecer unas estrategias de comunicación y los canales de información más adecuados que permitan respaldar todas las acciones conducentes a la promoción, divulgación y difusión de las actividades y resultados del FONIC, hacia la comunidad científica, productores, consumidores del carbón e industriales a nivel regional, nacional e internacional, si es del caso.

Como componente del proyecto, la consultoría se compromete, de acuerdo con los Términos de Referencia girar a la Universidad del Valle $15,000,000.oo para el II Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología del Carbón a realizarse en el segundo semestre de 1993, en la Ciudad de Cali.

3. ENFOQUE GENERAL

Lo que se pretende con este proyecto-estudio es la elaboración de un plan estratégico de comunicación, que parte del análisis generalístico del estado actual y de la operación del FONIC y sus regionales; continúa con la identificación y organización de los proyectos y realizaciones del FONIC, dentro de criterios de divulgación y difusión; sigue con la identificación y caracterización general de la población objetivo; luego plantea y diseña las principales estrategias de comunicación, divulgación y difusión, finalizando con la elaboración y ejecución de algunas acciones y productos preestablecidos.

3.1 COMITES REGIONALES Y NACIONAL

Este componente presenta la concepción general que se tiene sobre el establecimiento de una mecanismo que permita respaldar las acciones de promoción, divulgación y difusión, a través de la coordinación y colaboración con el funcionamiento de los comités creados para asesorar al FONIC.

3.2. NATURALEZA Y OBJETIVOS DEL FONIC

El FONIC es un programa que está encargado de promover el avance científico, tecnológico y el desarrollo industrial del recurso carbonífero, enmarcado en el aprovechamiento integral, el uso racional y la preservación del medio ambiente.

Su objetivo general es ampliar la capacidad de investigación científica y el desarrollo tecnológico en beneficio del recurso carbonífero Colombiano mediante el fortalecimiento y la integración del trabajo en universidades, centros e institutos de investigación y del sector productivo público y privado.

Sus objetivos específicos son:

- Definir los lineamientos de ciencia y tecnología en el sector carbonífero.

- Fomentar la investigación hacia el conocimiento de las posibilidades técnicas del carbón en sus usos energéticos y no energéticos.

- Coordinar y financiar proyectos de investigación científica y desarrollo tecnológico orientados a aumentar el consumo de carbón, tecnificar su explotación y transformación y aumentar su valor agregado.

- Apoyar la formación de recursos humanos para apropiar, emplear y desarrollar técnicas y métodos de explotación, manejo y transformación de carbones.

- Consolidar la infraestructura física necesaria para atender el desarrollo científico y tecnológico del recurso carbonífero.

3.3. ORGANIZACION Y FUNCIONES DEL FONIC

La dirección y administración general del FONIC están a cargo de un Comite Técnico Directivo, conformado por representantes de CARBOCOL y COLCIENCIAS, en el cual se definen las directrices globales de funcionamiento del Fondo, los criterios de selección para la financiación de proyectos y la asignación de recursos. (Ver diagrama No. 1 adjunto).

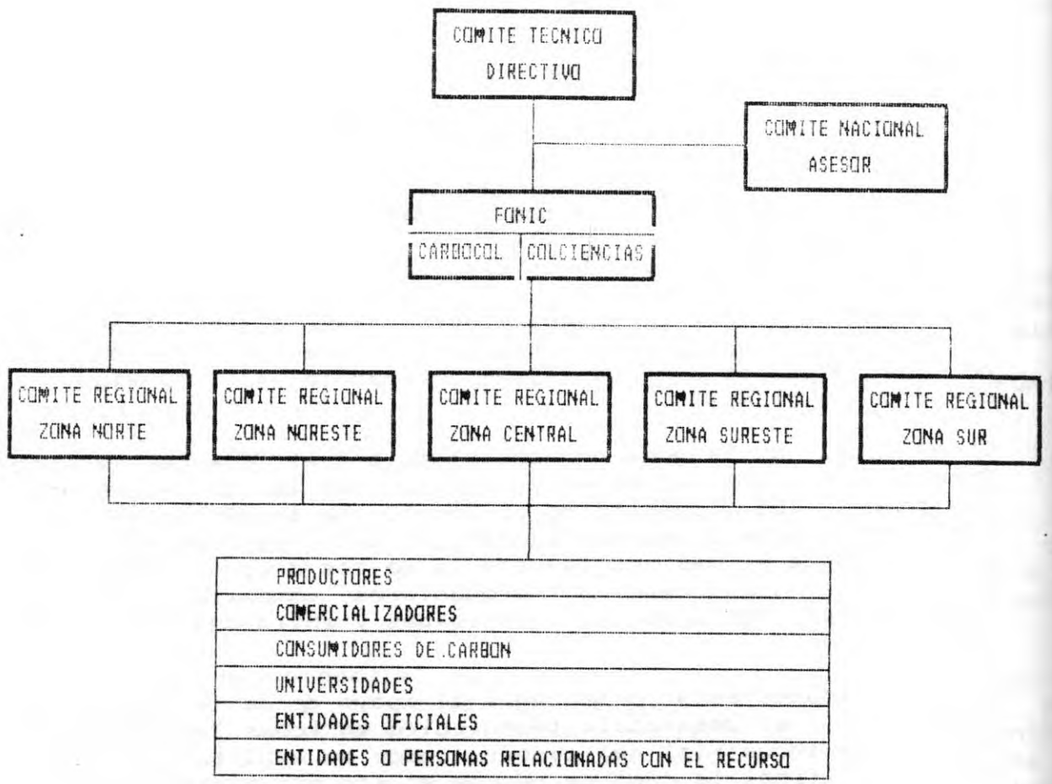
La responsabilidad del planeamiento y seguimiento científico y tecnológico de los proyectos está a cargo de CARBOCOL y la de los aspectos administrativos, financieros y legales, a cargo de COLCIENCIAS.

Como apoyo a la gestión adelantada por el Comite Técnico Directivo y para coordinar y complementar las decisiones que se tomen, fué constituido el Comité Nacional Asesor del FONIC, que reune a representantes de cinco regiones del país, los cuales a su vez son lo voceros de los grupos regionales de trabajo, conformados por productores, comercializadores y consumidores de carbón, universidades y entidades oficiales relacionadas.

Las actividades están orientadas al apoyo de la investigación científica y el desarrollo tecnológico en todas las etapas de la cadena industrial del carbón, desde su explotación hasta su consumo final la cual se resume en los siguientes temas:

- Geología y Minería
- Caracterización tecnológica
- Almacenamiento y transporte
- Preparación y beneficio
- Procesos de conversión
- Carboquímica
- Aspectos ambientales asociados.

DIAGRAMA 1. : ORGANIZACION DEL FONIC



4. METODOLOGIA Y ALCANCES

Por las características de este proyecto-estudio, su tiempo de duración (1 año) lo determinado en las diferentes reuniones de precisión de términos, sus costos, la predeterminación de algunos productos y las eventuales incidencias de actividades programadas y coyunturales, se acuerda con las estidades contratantes: Colciencias y Carbocol, que éstas deberán suministrar a Colasesores Ltda. la información necesaria, general y específica, dar la asesoría permanente tanto técnico-especializada como logística, facilitando los implementos necesarios para ejecutar los productos finales.

Se indica, que en cada uno de los procesos analíticos se planterán soluciones y recomendaciones, desarrollándose algunas de manera teórica y otras hasta el producto final.

A continuación presentamos los alcances, contenido y productos de cada una de las actividades a desarrollar:

4.1 DIAGNOSTICO GENERAL

Con base en la información básica, secundaria y existente, suministrada por el FONIC (COLCIENCIAS - CARBOCOL), el consultor desarrollará el proceso metodológico para obtener:

4.1.1. Identificación y caracterización de la población objetivo

Establecerá las características más importantes de la población objetivo, determinando los patrones regionales de comportamiento y de actitudes en relación con la investigación, explotación, consumo y uso en general del carbón. Además el grado de receptividad a la comunicación.

Estos aspectos significativos serán usados en la formulación y desarrollo de los programas especificos y sus estrategias de comunicación, divulgación y difusión.

La población objetivo se predetermina:

- Población Especializada
- Productores e Industriales
- Comunidad Científica
- Consumidores

- Transportadores

- Comunidad en General

4.1.2. Análisis General Organizacional y Operativo del FONIC

Se trata de conocer la estructura organizacional y el funcionamiento del FONIC, a través de los respectivos comités, a fin de establecer su potencialidad como organimos de comunicación y divulgación y crear un sistema de comunicación y prensa que realice de manera permanente las actividades de divulgación de las acciones e investigaciones del FONIC y maneje la imagen institucional.

4.1.3. Identificación y Organización de los Proyectos y Realizaciones del FONIC

Con base en la información suministrada, se identificarán todos y cada uno de los proyectos del FONIC, determinándose los esquemas de presentación y divulgación de aquellos que lo permitan y que por su importancia deban ser promocionados. Esos proyectos deberán acomodarse a las caracterizaciones de la población objetivo y sus regiones, para ser apropiadamente divulgados en ella.

4.2. PLANTEAMIENTO Y DISEÑO DE LA ESTRATEGIA DE COMUNICACION

Con los datos básicos "del marco de referencia", se plantearán las estrategias generales y específicas en los aspectos de: comunicación, divulgación y difusión, todo dirigido a la población objetivo estratificada y caracterizada.

El diseño e implementación de una estrategia general de comunicación y promoción para el Fondo Nacional de Investigaciones del Carbón -FONIC-, comprende las siguientes áreas o espacios de comunicación:

- Comunicación Externa
- Comunicación Organizacional
- Comunicación con los usuarios

Estas áreas serán trabajadas con un conjunto de estrategias apropiadas y coherentes con los objetivos del proyecto y del FONIC.

El plan estratégico de comunicación - promoción propuesto, pretende lograr las siguientes metas.

A. Dar a conocer el FONIC: qué hace, cómo lo hace, y cuáles con sus actividades a nivel del país, dotándolo de una serie de mecanismos que le permitan llegar eficientemente a los usuarios, el público en general y las entidades financiadoras para la divulgación de las investigaciones y el fortalecimiento y ampliación de su gestión.

B. Hacer más ágil y efectivo el fucionamiento de los comités.

C. Efectuar los programas de divulgación al público en general, los preseleccionados.

D. Realizar la difusión para la comunidad especializada y relacionada, en los aspectos preseleccionados.

4.2.1. Comunicación Externa

Su objetivo principal es el darle a conocer a la opinión pública, a través de los medios masivos y con la aplicación de los técnicos de comunicación de la prensa escrita, radial y televisiva, qué es el FONIC, cuáles son sus objetivos y de manera más específica el desarrollo de los estudios que patrocina y fomenta para beneficio de los consumidores de este recurso energético, en pro de un desarrollo social integral.

Con un buen manejo de los medios masivos de comunicación el FONIC logrará un importante posicionamiento a nivel de la comunidad científica, productores, consumidores del carbón e industriales, lo que redundará en un mayor aprovechamiento de los servicios del FONIC y en una mayor capacidad de éste para conseguir nuevos recursos que le permitan ampliar su gestión.

Para que el FONIC logre un eficiente manejo de los medios de comunicación se realizarán las siguientes acciones:

- Diseñar, los diferentes mensajes impresos, audiovisuales, otros, preseleccionados.

- Coordinar y alimentar a los medios masivos con información oportuna y actualizada sobre el FONIC.

Se trata de establecer y difundir la imagen pública del FONIC como órgano que en Colombia promueve el avance científico, tecnológico y el desarrollo industrial del recurso carbonífero generador de importantes divisas para el país a fin de fortalecer su gestión y dotarle de un instrumento de presentación ante la comunidad científica y técnica y ante los organismos y entidades financieros nacionales e internacionales. Se elaborarán los siguientes productos:

- Diseño de un afiche institucional del FONIC, un arte, impresión todo color, 2000 unidades en total.

- Diseño de la portada y diagramación del folleto del FONIC el cual será ilustrativo, identificativo, contendrá algunos proyectos y versará sobre la manera de acceder a los créditos; todo color impresión de 2000 ejemplares.

- Establecimiento de contactos con las emisoras de todo el país y los canales regionales para lograr que las realizaciones del FONIC sean transmitidas sin cobrar, aprovenchando espacios y eventos coyunturales.

- Para mostrar y promocionar al FONIC se diseñará un video en el que se muestre que es el FONIC, lo que hace, como la hace y sus logros, al tiempo que se resalta la importancia que tiene para el país la industria del carbón y los aportes de las investigaciones financiadas por el FONIC, para el desarrollo de esta industria.

  Este video institucional será producido en español, logos computarizados y algunos efectos especiales y se presentará en los diferentes foros, conferencias y seminarios en los que participe el FONIC, como también ante las entidades financiadoras.

  Aprovechando la realización del Segundo Congreso Nacional se hará el lanzamiento oficial del video y la presentación del FONIC ante los medios de comunicación.

Además se efectuarán las siguientes acciones:

- Elaboración de artículos científicos y especializados sobre el FONIC, con destino a las revistas especializadas de universidades, empresas y comunidades científicas.

- Preparación de la participación de los Directivos del FONIC en programas de radio y televisión que les permita informar sobre el fondo, sus objetivos y principales realizaciones.

- Elaboración de artículos periodísticos, reportajes y crónicas sobre el FONIC y las principales investigaciones apoyadas por él.

- Organización del material periodístico en el que FONIC presente a la comunidad científica y técnica, las principales investigaciones sobre el carbón, tanto nacionales como extranjeras, además de información sobre sus precios, manejo del mercado, procesos de desarrollo mensual que están adelantando las empresas explotadoras de nuestro país y entrevista con los representantes de las empresas y los expertos que trabajan y estudian lo referente al carbón. Esto se hará para ser usado en las publicaciones especializadas y en los medios masivos cuando se considere conveniente.

4.2.2. Comunicación Organizacional

Se denomina así a la comunicación entre las diferentes dependencias de una entidad. Su objetivo principal es el que todos los funcionarios estén enterados de lo que sucede al interior de ella y de esta manera puedan suministrar el mejor servicio de información posible a sus usuarios.

- Colaborar con la coordinación y apoyo logístico para el funcionamiento ágil de los comités regionales y del nacional que asesoran al FONIC.

- Realizar las reuniones propuestas en los términos de referencia, reuniones en los comites, facilitando las comunicaciones, los pasajes, los viáticos (2 días) y algunos implementos.

En el área de comunicación organizacional es necesario establecer los siguientes mecanismos.

4.2.3. Los eventos y la difusión preseleccionada

A corto plazo el FONIC deberá cumplir y participar en una serie de eventos que este estudio debe considerar como puntos centrales, porque en ellos se deberá presentar los avances y los logros del fondo.

En estos eventos se efectuará una difusión directa a la comunidad científica y a la población objetivo en general, pero también se aprovechará la coyuntura para realizar programas de divulgación al público en general.

Se ha preseleccionado los siguientes eventos:

- Reunión del comité nacional asesor, una vez al año y con agenda específica. Plantear las posibilidades de desarrollar actividades paralelas de información y

capacitación específicas sobre las estrategias y programas a desarrollar en divulgación, difusión y comunicación en general. Se coordinará y se dará apoyo logístico para el funcionamiento ágil del comité nacional asesor.

- Reunión de los comités regionales, dos veces al año en las cinco regionales y con agenda específica. Estudiar la posibilidad de desarrollar actividades paralelas de información y capacitación específica sobre las estrategias y programas a desarrollar en divulgación, difusión y comunicación en general. Se coordinarán sus reuniones y se darán los apoyos logísticos necesarios para el funcionamiento ágil de cada una de esas reuniones.

- Aprovechando las reuniones de los diferentes comités, especialmente los regionales se estudiarán y organizarán charlas y conferencias técnicas sobre temas específicos o sobre inducción a los resultados de este estudio y sus programas productos. Se coordinará y se darán los apoyos logísticos del caso en su viabilidad.

- Congreso nacional de Cali, además de facilitar el aporte de 15 millones de pesos para su realización (a convenir) se ofrecerá un avance del presente estudio, organizando, promiviendo y presentando el FONIC y sus realizaciones con los nuevos programas y productos de las estrategias de comunicación en marcha (a convenir).

- Expociencia 93, se estudiará la organización de la presentación del FONIC. Coordinación y apoyo logístico (a convenir).

4.2.4. Identificación de las estructuras informativas y de promoción regionales

Se trata de crear las estrategias de interrelación y generar los canales para la difusión de programas, noticias, proyectos y actividades pertinentes.

4.2.5. Comunicación con los usuarios

Para la comunicación directa con los usuarios se proponen las siguientes actividades:

- Elaboración de un directorio de los usuarios más cercanos al FONIC y a sus regionales el cual contendrá: usuarios del FONIC, los industriales del carbón, comercio y transportadores, centros de estudio, consultores y profesionales relacionados. 500 unidades

- Dotar a las regionales de ese directorio

- Facilitar a los usuarios el directorio, para permitir el interrelacionarse.

- Se estudiarán estrategias de acercamiento y divulgación con los usuarios actuales potenciales.

- Planteamiento de mecanismos que les permitan a los usuarios del FONIC consultar las investigaciones que el Fondo ha hecho, ubicar otras que no sean del FONIC y conocer los procesos a través de los cuales se pueden implementar las mismas.

- Divulgación a través de los medios masivos de comunicación las investigaciones que realicen los usuarios del FONIC, a través de artículos de prensa y de medios especializados.

- Colaborar en la selección del material de difusión para el segundo congreso nacional de ciencia y tecnología del carbón y para Expociencia 93.

4.2.6. Campaña publicitaria

Como complemento de las tres áreas anteriores y con el fin de lograr una mayor penetración entre la opinión pública es necesario diseñar una estrategia general publicitaria sobre el FONIC, dando a conocer los productos preseleccionados.

4.2.7. Listado de los medios de comunicación que se utilizarían en el proyecto

Los siguientes son los medios en los cuales se podrían efectuar presentaciones del FONIC y sus actividades. De este listado, se seleccionarían los que tengan, jerarquizada y prioritariamente, secciones, separatas o informaciones coyunturales acerca del carbón y sus componentes.

COLASESORES LTDA, preparará la documentación adecuada, asesorados por Colciencias y Carbocol, acorde a los requerimiento del medio y a los objetivos y estrategias planteadas, utilizando sus relaciones y conocimientos, que en esos medios, puedan tener cabida.

PERIODICOS

EL TIEMPO
EL ESPECTADOR
EL NUEVO SIGLO
LA REPUBLICA

LA PRENSA
EL COLOMBIANO
EL HERALDO
EL UNIVERSAL
EL PAIS
VANGUARDIA LIBERAL
LA PATRIA
EL LIBERAL
LA OPINION

EMISORAS

RCN
TODELAR
CARACOL
SANTAFE
MELODIA F.M.
LAS PRINCIPALES EMISORAS REGIONALES

AGENCIAS DE NOTICIAS

LAS AGENCIAS INTERNACIONALES DE NOTICIAS
COLPRENSA

TELEVISION

TELECARIBE
TELEPACIFICO
TELECAFE
TELEANTIOQUIA
CADENA TRES
INRAVISION
LOS NOTICIEROS NACIONALES DE TELEVISION
LOS NOTICIEROS REGIONALES DE TELEVISION
LOS PROGRAMAS CIENTIFICOS DE LA TELEVISION NACIONAL Y REGIONAL
LOS ESPECIOS INSTITUCIONALES DE LA TELEVISION NACIONAL Y REGIONAL

REVISTAS

CROMOS
SEMANA
SINTESIS ECONOMICA
CAMBIO 16
ESTRATEGIA ECONOMICA
TODAS LAS REVISTAS Y PUBLICACIONES DE TIPO CIENTIFICO Y ECONOMICO

4.3. EVALUCACION DE LOS PROGRAMAS Y PRODUCTOS

Con el fin de conocer el impacto que pueden producir los programas y proyectos se realizarán estudios de caso para determinar con la población objetivo sus apreciaciones y

opiniones, midiendo la eficacia, encontrándose una mejor calidad, penetración y difusión en el producto final. Esta medición se hará con intermediación del FONIC y sus regionales, supeditándose el consultor a la tabulación y análisis de la información recopilada.

5. ORGANIZACION DE LAS ACTIVIDADES

Con base en los objetivos establecidos para este proyecto por el FONIC y el enfoque general y metodológico desarrollado por la consultoría, se propone una organización funcional, flexible e integral para el desarrollo de este trabajo.

5.1. PERSONAL PARTICIPANTE

Nombre : Rodolfo Ardila Cuesta

Profesión : Periodista

Dedicación : Tiempo Parcial

Nombre : Jorge Torres Triana

Profesión : Arquitecto

Dedicación : Tiempo Parcial

Nombre : Narda Rocio Salamanca

Profesión : Psicóloga

Dedicación : Tiempo Parcial

La Psicòloga Narda Rocio Salamanca participarà en la elaboraciòn de el Diagnòstico durante tres (3) meses y a partir del cuarto mes serà reemplazada por una comunicadora.

DOS MESES
DOS MESES
SEIS MESES
DOS MESES
SEIS MESE
DEL 4 AL
DIEZ MESES
DIEZ MESES
UN MES

6. PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA DE LAS ACTIVIDADES

El plan de trabajo se propone con base en las tres fases previstas para el proyecto. Ver diagrama adjunto.

Se inicia con los estudios de antecedentes en donde participa la totalidad del grupo de profesionales consultores para entregar un diagnóstico al tercer mes: La situación del FONIC en cuanto a su organización y las relaciones centro-región, los esquemas de trabajo, los medios de comunicación empleados y los posibles avances en materia de difusión. Esta es la base a partir de la cual se inicia el diseño de los diferentes sistemas del proyecto.

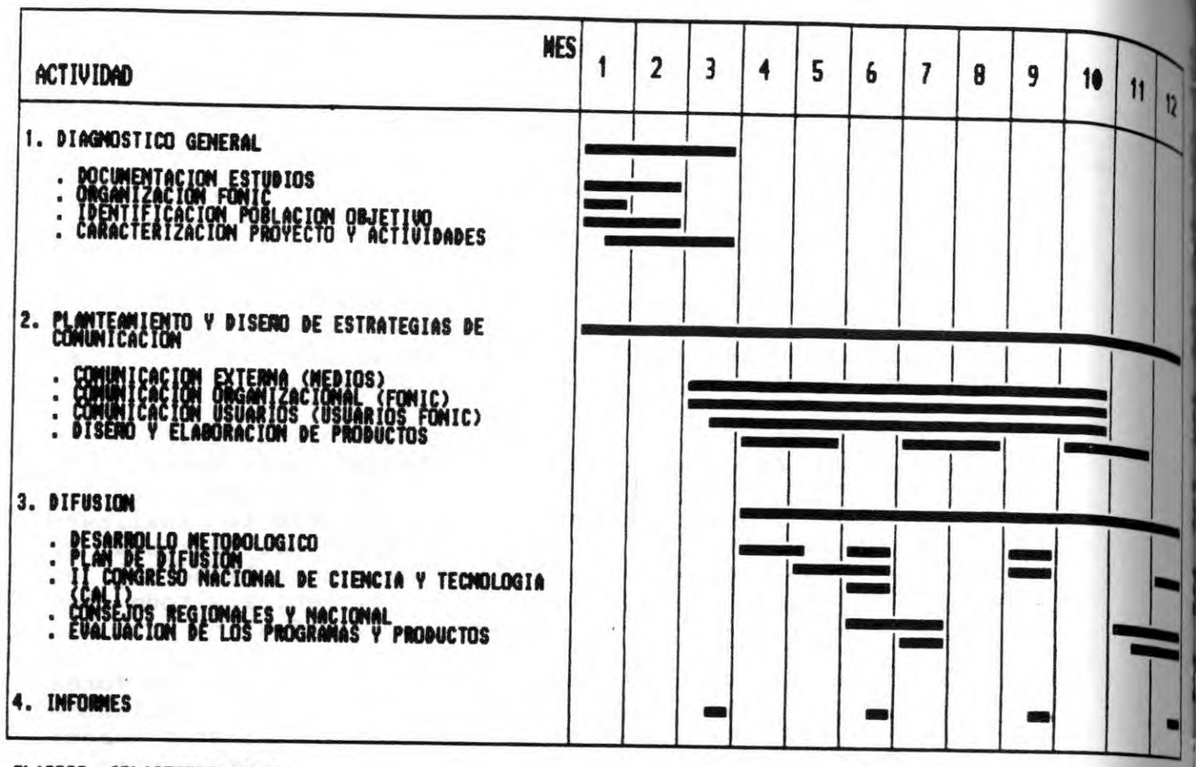
Los componentes de comunicación, promoción y difusión, con base en los resultados que se obtengan del estudio de antecedentes, diseñarán un sistema que sea pertinente con los objetivos del FONIC y del proyecto. Debidamente analizado por el grupo asesor y previa presentación del sistema al FONIC se plantearán las estrategias para su aplicación, el desarrollo de metodologías, instrumentos, medios y todo los aspectos relacionados con la divulgación y difusión.

Cabe destacar que durante la ejecución del Proyecto, en forma permanente se desarrollará la evaluación de los resultados del sistema, con el propósito de realizar los ajustes cuando sea necesario, establecer los impactos que se logren y finalmente conformen un plan maestro para ejecutar a corto plazo y mediano plazo por parte del FONIC.

Se presentarán informes de avance cada tres meses y se llevarán a efecto reuniones para analizar con FONIC el contenido y alcance de cada uno de ellos.

Seminario Nacional
Honorarios Expositores
Elementos Publicitarios
Video Institucional del FONIC

DIAGRAMA 2. PLAN DE TRABAJO



ELABORO: COLASESORES LTDA.

ACTIVIDADES	DURACION
1. DIAGNOSTICO	TRES MESES
2. PLANTEAMIENTO Y DISEÑO ESTRATEGIAS DE COMUNICACION	
2.1. COMUNICACION EXTERNA (MEDIOS)	ONCE MESES
2.2. COMUNICACION ORGANIZACIONAL FONIC	CUATRO MESES
2.3. COMUNICACION USUARIOS FONIC	SEIS MESES
2.4. DISEÑO Y ELABORACION DE PRODUCTOS	
- VIDEO INSTITUCIONAL	DOS MESES
- AFICHE	DOS MESES
- DIRECTORIO FONIC	SEIS MESES
- FOLLETOS	DOS MESES
- CONCURSO FONIC PREMIOS	SEIS MESES
- PREPARACION Y PUBLICACION EN MEDIOS ESPECIALIZADOS	DEL 4 AL 12 MES
3. DIFUSION	
3.1. DESARROLLO METODOLOGICO	DIEZ MESES
3.2. PLAN DE DIFUSION	DIEZ MESES
3.3. SEGUNDO CONGRESO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA	UN MES
3.4. CONSEJOS REGIONALES Y NACIONAL	DIEZ MESES
3.5. EVALUACION DE LOS PROGRAMAS Y PRODUCTOS	DOS MESES
4. INFORMES	CADA TRES MESES

7. COSTO DEL ESTUDIO

Efectuado los ajustes de la Propuesta Técnica el Costo del Estudio será el siguiente:

7.1. COSTO PERSONAL (En miles de pesos)

NOMBRE	CARGO	PROFESION	SUELDO	DEDICACION HOMBRE/MES	TOTAL
Rodolfo Ardila	Coordinador	Periodista	800	6	4.800
Jorge Torres T.	Relacionista	Arquitecto	800	6	4.800
Narda Rocio Salamanca	Comunicadora	Psicóloga	800	6	4.800
					14.400
	Multiplicador 0.70				10.070
	Costo Personal				$24.470

7.2. COSTOS DIRECTOS (En miles de pesos)

7.2.1. Movilización COLASESORES LTDA.		
Dos visitas a tres regionales de 1 profesional		
A. Transporte Aéreo 1 x 3 = 3 viajes promedio $100	300	
B. Viáticos 1 x 3 x 2 días = 6 días a $ 50	300	
C. Transporte Terrestre	150	750
7.2.2. Seminario Cali	15.000	15.000
7.2.3. Comité Nacional Asesor - Dos reuniones -		
A. Pasajes Aéreos 5 x 2 = 10 promedio $ 100	1.000	
B. Viáticos - 5 x 2 x 2 = 20 días $50	1.000	
C. Transportes Terrestre	300	2.300
7.2.4. Comités Regionales - dos reuniones		
A. Pasajes Aéreos 4 x 10 = 40 promedio $100	4.000	
B. Viáticos - 4 x 10 x 2 = 80 días $50	4.000	
C. Transportes Terrestre	300	8.300
7.2.5. Seminario Nacional		
- Honorarios Expositores	300	300
7.2.6. Elementos Publicitarios		
- Video Institucional del FONIC	3.000	

- Diseño e impresión a todo color de afiche FONIC (2000 unidades)	2.000	
- Elaboración de directorios 500 unidades	500	
- Elaboración de folletos explicativos sobre la manera de acceder a los créditos de FONIC (4 hojas distintas 2000 ejemplares.	1.000	
- Premios Concurso FONIC *	1.500	
- Preparación y publicación información en medios especializados.	2.450	10.450
TOTAL COSTOS DIRECTOS		$ 37.100
7.3. COSTO DEL ESTUDIO		$ 61.570
Impuesto IVA 14% sobre sueldos		3.426
7.4. COSTO E IMPUESTOS ESTUDIO		$ 64.996

7.5. FORMA DE PAGO

Un anticipo del 30% y cuatro (4) contados trimestrales por el saldo del 70%.

* NOTA: LOS PREMIOS CONCURSO FONIC NO FUERON RECOMENDADOS POR EL COMITE TECNICO DIRECTIVO.

Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología
Francisco José de Caldas,
Colciencias

HOJA DE EVALUACION

TITULO: RESINAS DE INTERCAMBIO CATIONICO A PARTIR DE CARBONES DE LA COSTA ATLANTICA

CODIGO: 1116-06-001-93 MATRIZ BID: 3.2

RESPONSABLE DEL PROYECTO: RICARDO ANGULO MERCADO

ENTIDAD: UNIVERSIDAD DEL ATLANTICO

FECHA DE INGRESO: DICIEMBRE 11 DE 1992 FECHA CONSEJO:

PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA: ENERGIA Y MINERIA

COSTO TOTAL DE LA INVESTIGACION: $17'326.440

MONTO SOLICITADO A COLCIENCIAS: $4'726.000

MONTO RECOMENDADO POR COLCIENCIAS: $3'226.000

MONTO SOLICITADO A OTRAS ENTIDADES: (CARBOCOL) $3'226.000

CONTRAPARTIDA INCREMENTAL: $7'874.000

DURACION DE LA INVESTIGACION: 12 meses

PROYECTO NUEVO: X MODIFICACION AL PROYECTO:

A DESCRIPCION DEL PROYECTO

A1 Planteamiento del problema

En la Universidad del Atlántico se ha iniciado la evaluación de carbones de bajo rango de la costa Atlántica con el fin de usarlos como materia prima en la producción de carbones sulfonados, materiales de intercambio de naturaleza fuertemente ácida.

En un primer trabajo exploratorio se estableció que los carbones de La Loma y Monte Libano, comparados con los de Cerrejón y La Jagua, son los más susceptibles a modificaciones obteniéndose intercambiadores catiónicos de capacidad total.

Las reservas demostradas de carbón en La Loma ascienden a [illegible] millones de toneladas y en la cuenca del Alto San Jorge se aproximan a 1679 millones de toneladas; aunque en estos sitios se llevan a cabo proyectos de exploracion y explotacion, es difícil colocarlos en el mercado mundial porque son carbones del más bajo rango. Por lo tanto, sería más rentable utilizarlos como materia prima para la producción de resinas, las cuales se usan en la descontaminación hídrica, en el ablandamiento de aguas para consumo humano y para regadíos en zonas agrícolas. Así mismo, podrían sustituir las resinas catiónicas que actualmente se importan a elevados costos de Alemania, Francia, Italia y Japón.

En España, el Instituto de Carboquímica de Zaragoza, ha venido trabajando en esta dirección, evaluando los lignitos de Utrillas en la producción de "resinas" intercambiadoras carbonáceas en otros materiales. En la India, en el departamento de Ingeniería Química del Instituto Tecnológico de Bombay también se han evaluado carbones de bajo rango en la produccion de cambiadores catiónicos carbonáceos.

A2 Objetivos de la investigación propuesta

Objetivo general:

Obtener intercambiadores catiónicos carbonáceos mediante sulfonación de carbones de bajo rango de la Costa Atlántica para establecer la influencia de algunos parámetros en las propiedades de interés práctico de los intercambiadores obtenidos.

Objetivos específicos:

1. Evaluar la incidencia que sobre la capacidad total de intercambio (C.T.I.) y la estabilidad de las resinas carbonáceas tienen: el tamaño de la partícula, el hinchamiento de la matriz carbonácea y la separación de la muestra a sulfonar en fracciones de diferente gravedad específica.

2. Determinar la acidez intercambiable y la acidez fenólica de los intercambiadores catiónicos obtenidos.

3. Medir para las resinas carbonáceas de mayor C.T.I: la estabilidad, capacidad de disociación de sales, velocidad de intercambio, curvas de titulación y áreas superficiales.

A3 Metodología propuesta para lograr los objetivos

El grupo de investigación encontró que los carbones de La Loma y Montelibano producen resinas catiónicas con capacidad total de intercambiadores apreciables, si se comparan estos resultados con los que reportan algunos trabajos en la literatura internacional. Al evaluar estas resinas en la remoción de iones calcio y magnesio se halló que éstas sólo desarrollan una fracción de su acidez intercambiable. Se ha comprobado que algunos carbones colombianos y norteamericanos al ser sometidos a pretratamiento de hinchamiento y separacion de macerales mejoran la reactividad en procesos de hidrogenación.

En consonancia con los resultados experimentales anteriores, con esta propuesta de investigacion se pretende aumentar la acidez intercambiable del carbón a través de pretratamiento de hinchamiento y separación grosera de los macerales. El hinchamiento de la matriz carbonacea hará mas activa la oxidacion, fijaros mas un número de grupos sulfónicos y aumentando los grupos carboxílicos. Con la separación grosera se espera concentrar la muestra con macerales reactivos para aumentar la reactividad a la oxidacion.

Igualmente, se espera que los efectos sinergísticos de los distintos parámetros sometidos a modificación reduzcan las condiciones de operación (temperatura, tiempo) de la reaccion, de tal forma que no se degrade en extremo la matriz carbonacea.

A4 Medios propuestos para llevar a cabo el proyecto

a Presupuesto solicitado (millones de $).

RUBROS	COLCIENCIAS FONIC (1)	ENTIDAD	C. INCREMENTAL	TOTAL
1. Personal		7.324		7.324
2. Equipo	4.276	0.55		4.826
3. Material lab.	0.876			1.176
4. Serv. Técnicos	0.300			
5. Viajes	4.000			4.000
TOTAL	9.452	7.874		17.326

(1) Colciencias y Carbocol aportarán cada una el 50% de los costos de los rubros propuestos, es decir $4.726 millones de pesos.

b Presupuesto recomendado (millones de $).

RUBROS	FONIC (1)	ENTIDAD	C. INCREMENTAL	TOTAL
1. Personal		7.324	7.324	7.324
2. Equipo	4.276	0.550	0.550	4.826
3. Material lab.	0.876			1.176
4. Serv.Técnicos	0.300			
5. Viajes	1.000			1.000
TOTAL	6.452	7.874	7.874	14.326

(1) Colciencias y Carbocol aportarán cada una el 50% de los

costos de los rubros propuestos, es decir $4.726 millones de pesos.

c Descripcion de algunos rubros presupuestales

1 Equipos que se planea adquirir

EQUIPO	COSTO (millones de $) COLCIENCIAS-FONIC(2)	ENTIDAD
1.Un medidor PH digital	0.500	
2.Dos planchas de calentam.	0.600	
3.Una balanza Metler	1.500	
4.Dos medidores de temperatura	0.400	
5.Tres balones de 500cm3	0.300	
6.Un balón de 1000cm3	0.120	
7.Material de vidrio		
8.Dos agitadores mecánicos	0.856	0.550
TOTAL	4.276	0.550

(2) Colciencias y Fonic aportarán cada una el 50% de los costos de los rubros propuestos, es decir $2,163 millones de pesos.

2 Descripción de los gastos en personal

NOMBRE Y APELLIDOS	FUNCION	DEDICACION (H/S)	COSTO (millones de $) COLCIENCIAS	ENTIDAD
1.Ricardo Angulo M.	Director	20 (12 m)	-0-	4.269
2.Luis Montero M.	Coinvesti	20 (12 m)	-0-	3.055
TOTAL			-0-	7.324

Los salarios mensuales por medio tiempo de trabajo son:
Investigador principal: $355.770
Coinvestigador: $254.600

3 Descripción de los viajes

Se realizará una pasantía en el Instituto Químico de Zaragoza (España) durante 60 días, con un costo de $4'000.000 a cargo de Colciencias y Carbocol.

A5 Trayectoria de los investigadores y del grupo de investigación

RICARDO ANDRES ANGULO MERCADO:

Es ingeniero químico egresado de la Universidad del Atlántico con

maestría en Química de la Universidad Nacional de Colombia.

PUBLICACIONES

1. RINCON, José y ANGULO, Ricardo. Petroleum Heavy Oil as a Source Hydrogen in the Liquefaction of Cerrejon. En Fuel, V. 65, 1986.

2. RINCON, José y ANGULO, Ricardo. Licuación de Carbón del Cerrejón, Utilizando Crudo de Castilla como Solvente Donador de Hidrógeno. 1er. Congreso de Ingeniería Química, 1985.

3. RINCON, José y ANGULO, Ricardo. Algunos Ensayos de Licuefacción del Carbón del Cerrejón. 1er. Curso Nacional de Licuación del Carbón. Universidad de Antioquia - 1984.

4. ANGULO, Ricardo, NAVARRO, Robinson y ZUÑIGA, Alberto. Hidrogenación de Carbones de la Costa Atlántica con Orto Cresol (Enviado a Revista Studia - Universidad del Atlántico, sin publicar, 1988).

5. ANGULO, Riacrdo y otros. Hidrogenación de Carbones de la Costa Atlántica. Congreso de Ingeniería Química, Cali 1989.

6. ANGULO, Ricardo, BALDOVINO, Rafael y DE MOYA, Enrique. Cocarbonización de los Carbones del Cesar a Presiones Moderadas. Congreso de Ingeniería Química. Cali, 1989.

7. ANGULO, Ricardo y MONTERO, Luis. Plan de Investigación en Ciencia y Tecnología del Carbón en la Universidad del Atlántico. XVII Congreso de Ingeniería Química - Cartagena de Indias, Agosto de 1991.

8. ANGULO, Ricardo y MONTERO, Luis., MONTEJO, Rafael CALDERON, Javier. Hidrogenación de los Carbones del Cesar con Crudo de Castilla y Aceite Antracénico. I Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología del Carbón, Medellín, Agosto de 1991.

9. MONTERO, Luis, ANGULO, Ricardo, CASTRO, Aníbal y ARAGON, Freddy. Reseñas de Intercambio Catiónico a Partir de Carbones de la Costa Atlántica. I Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología. Medellín Agosto de 1991.

LUIS ANTONIO MONTERO MACHADO:

Es ingeniero químico egresado de la Universidad del Atlántico. Publico el articulo titulado "Capacidad de intercambio iónico en carbones sulfonados de la Costa Atlántica" en las Memorias del I Congreso Nacional de Ciencia y Tecnologia del Carbon, Medellin, agosto de 1991. Es coautor del "Plan de Investigacion en Ciencia y Tecnologia del Carbon en la Universidad del Atlántico , presentado en el XVII Congreso de Ingenieria Quimica en Cartagena, agosto de 1991.

INVESTIGACIONES REALIZADAS

- **1990 - 1991 Recuperación de Acido Clorhidrico de Soluciones gastadas en Procesos de Decapado. Co-director.**
- **1991 Capacidad de Intercambio Iónico en Carbones Sulfonados de la Costa Atlántica. Codirector.**
- **1991 - 1992 Desulfurización Química de Algunos Carbones Colombianos. Director.**
- **1991 - 1992 Características de Lavabilidad de Algunos Carbones de la Costa Atlántica. Director**
- **1986 Diseño de Experiencias para el Laboratorio de Operaciones Unitarias. Director.**
- **1985 Soluciones Poliméricas Modificadoras de la Fricción en Tuberías. Director.**
- **1988 Diseño y Construcción de un Reómetro de Extrusión Capilar Asesor.**
- **Recuperación del Equipo de Fluidización del Laboratorio de Operaciones Unitarias. 1989 Asesor.**
- **1989 Diseño Preliminar de una Planta para la Obtención de Oxido e hidroxido de Mg. Asesor.**
- **1988 Diseño de una Planta Recuperadora de Cloruro de Calcio en Planta de Soda. Asesor.**

A6 Compromisos adquiridos por el investigador

Resultados Directos:

- Obtener un intercambiador catiónico carbonáceo útil en procesos de depuración o acondicionamiento de aguas (Remoción de metales, dureza, etc.).

- Establecer un procedimiento de acondicionamiento del carbon que va a ser sometido a proceso de sulfonación a fin de obtener un material con las mejores características de intercambio catiónico (acidez intercambiable de valor práctico y estabilidad).

- Definir la mejor condición de operación (relación carbón ácido, tamaño de partícula) para la preparación de los intercambiadores carbonáceos.

- Evaluar las características físico-químicas de los mejores intercambiadores carbonáceos obtenidos y compararlos con los intercambiadores sintéticos de carácter catiónico usados en procesos químicos.

A7 Estrategia de comunicación

El investigador principal se compromete a publicar un artículo que divulgue los resultados de la investigación, en una revista de carácter internacional y en una a nivel nacional. Participará con una ponencia en dos seminarios nacionales.

B EVALUACION DEL PROYECTO

B1 Síntesis del proceso de evaluación

INFORME DE LA PRIMERA EVALUACION

C1- Calidad Científica:
La producción de resinas de intercambio catiónico a partir de carbón de bajo rango, ha sido propuesta por varios investigadores, por lo que este trabajo está enmarcado más desde el punto de vista tecnológico que científico.
La revisión bibliográfica es suficiente para el trabajo propuesto así como la metodología de trabajo.

2- Carácter original:
Como mencioné anteriormente el carácter original está en que utiliza carbones de la Costa. Un aspecto que daría algo de originalidad es el de prehinchamiento con solventes, el cual ya ha sido llevado a cabo pero no con carbones de la Costa.

3- Capacidad del grupo de investigación:
Por conocimiento personal del trabajo de Angulo y el entusiasmo que él coloca, pienso que es un grupo al que bien vale la pena darle la colaboracion económica.

4- Relevancia de la propuesta:
Por las condiciones especiales de la costa Atlántica y la necesidad de mejorar las aguas el proyecto es importante.

5- Pertinencia del presupuesto;
Este tipo de investigación es sencillo y económico por lo que el presupuesto y tiempo estimado es suficiente.

- Otros comentarios y recomendaciones:
En mi opinión la metodología de sulfonación, prehinchamiento y oxidación ya están bien establecidas y el trabajo se convierte en uno de optimización de condiciones con los carbones de la Costa, por este motivo me permito recomendar que este trabajo de el avance a la etapa de ensayos con aguas contaminadas de la costa y evaluar su posible aplicación para el ablandamiento de aguas. En nuestros laboratorios poseemos experiencia en el campo y estamos a disposición a colaborar en el entrenamiento y ensayos especiales que ellos requieran.

INFORME DE LA SEGUNDA EVALUACION

Es importante que se empiecen a presentar trabajos que busquen usos (aunque en pequeña escala) diferentes a los tradicionales para los carbones colombianos. La idea de obtener resinas de intercambio catiónico es interesante de explorar, sin embargo, el proyecto en mención requiere de ajustes y aclaraciones, algunas de las cuales presento a continuación:

1. Pág.15. Sobre la reacción de sulfonación: Es imposible que los ensayos propuestos con H2SO4 al 98% y con oleum al 5%, no den un producto con diferencias apreciables. Dada la naturaleza de las estructuras más abundantes en el carbón sería recomendable hacer la sulfonación con ácido sulfúrico fumante del más alto contenido de SO3 (20-28%).

Al hacer la sulfonación de una estructura aromática ésta se vuelve soluble en agua. En el procedimiento planteado se debe tener en cuenta hasta qué porcentaje de solubles se podría tolerar en la reacción. Cuál sería el criterio para este límite?

2. Pág. 16. Sería importante evaluar por técnicas espectroscópicas y/o análisis elemental el grado de sulfonación del residuo carbonoso bajo cada una de las condiciones propuestas. Esto permitirá un mejor análisis de los resultados. El investigador deberá especificar el método a seguir.

3. En la sección 2.3.- "Técnicas y métodos" se deben explicar los análisis que realizarán al producto sulfonado. Por ejemplo todas las correlaciones se harán con base en el CTI pero el método para determinarlo no aparece descrito.

4. En los objetivos específicos aparece que evaluará la "incidencia que sobre la capacidad total del intercambio y la estabilidad de las resinas..." tiene: b. el hinchamiento de la matriz carbonácea.

En la sección 2.3.2 página 13 dice: Se selecciona el solvente de mayor RI para el prehinchamiento en los ensayos de sulforacion.

El autor debe aclarar si la sulfonación la hará al carbon hinchado, lo cual implicaría que el carbón estaría embebido en el solvente con los consecuentes problemas para la sulfonación; o piensa remover el sovente después de hincharlo lo cual causaría deformaciones no reproducibles en la estructura del carbón.

5. En los objetivos específicos aparece la determinación de áreas superficiales, sin embargo no aparece ni el método de determinación ni el tratamiento de los resultados.

6. En los objetivos específicos habla de la "estabilidad de la resina". Cómo la determinará?.

7. Pág.17 En el cronograma no debe aparecer la actividad "Elaboración del proyecto"

8. Pág.18 Muy importante que exista vinculación internacional pero dada la presentación de la propuesta, es necesario que se explique cuáles serían las actividades a desarrollar en España.

9. Pág.19 Se solicita la compra de dos medidores de temperatura hasta 600 (oC ó oF?). Si son pirómetros se requiere de la compra de termocuplas, las cuales no están incluidas.

10. El documento presenta varias impresiciones tal vez debidas a redacción por ejemplo:

a. El término carbón de "baja categoría" no es normalmente aceptado.
b. Pág.11 Se debe decir complejos de transferencia de carga en lugar de "Transferencias de cargas complejas"
c. Pág.11 Dice "Los enlaces iónicos e hidrógenos presentan en carbones..."
d. Pág.11 ¿Qué significa superficie interna de la macromolécula del carbón...?
e. Otras -ver documento.

11. El documento presenta varios errores de ortografía y de mecanografía tanto en el texto como en las fórmulas químicas. Creo que es necesario recomendarle al autor que relea lo escrito antes de volverlo a presentar.

Finalmente quiero manifestarle que es posible que el grupo de investigadores pueda ejecutar el proyecto pero sería muy conveniente que se asociaran con grupos nacionales o extranjeros.

En caso de no ser posible, que contraten un asesor que les colabore en las diferentes etapas de la investigación.

INFORME DE LA TERCERA EVALUACION

Se anexa fotocopia.

B2 Concepto del programa

El programa considera importante la formación y ampliación de la red de investigadores en carbón, especialmente en la costa atlantica, por ser ésta una zona carbonífera.

La aprobación del proyecto daria inicio a las actividades de un nuevo nodo de la red y permitiria fortalecer a este grupo que esta incursionando en el campo investigativo.

EVALUACION PROYECTO: " RESINAS DE INTERCAMBIO CATIONICO A PARTIR DE CARBONES DE LA COSTA ATLATICA"

1. *CALIDAD CIENTIFICA*

El proyecto plantea la obtención a nivel laboratorio de intercambiadores cationicos a partir de carbones de bajo rango mediante sulfonacion.

Los carbones seleccionados son los de la cuenca del Alto San Jorge (Córdoba) y los de la Loma (Cesar) los cuales en trabajos preliminares han mostrado facilidad de ser modificados estructuralmente y por consiguiente aptos para producir intercambiadores cationicos.

En términos generales la propuesta es coherente en relación con sus antecedentes, objetivos y metodología.

Vale la pena aclarar dos aspectos: Los carbones de La Loma (Cesar) se clasifican como de medio rango. Las determinaciones de humedad total, ceniza, materia volátil y carbono fijo constituyen por definición el análisis próximo o inmediato; a través de todo el texto de la propuesta se habla de análisis próximo y análisis inmediato como si se tratara de análisis diferentes.

2. *CARACTER ORIGINAL O INNOVATIVO DE LA PROPUESTA.*

Se citan algunas investigaciones realizadas en España y la India pero no se presentan los resultados logrados que permitan resaltar su importancia y establecer entre otros aspectos, las ventajas o desventajas frente a resinas de intercambio iónico de caracter sintético.

Bajo el punto de vista de utilización no energética del carbón la propuesta tiene carácter innovativo en el país.

3. *CAPACIDAD DEL GRUPO DE INVESTIGACORES*

El contenido de la propuesta refleja un buen dominio del tema por parte de los dos investigadores, sinembargo, no es posible establecer su real capacidad dado que no se dispone de otros elementos de juicio (Hoja de vida).

4. *RELEVANCIA Y PETINENCIA DE LA PROPUESTA.*

Contrariamente a lo que se afirma en la propuesta creemos que el impacto económico en el mercado del carbón, será muy poco significativo, pues en el mejor de los casos, la producción industrial de dichas resinas ocasionaría un consumo de carbón muy por debajo de las 1000 toneladas/año Sin embargo, si tenemos en cuenta el aspecto científico y el ambiental (Descontaminación hídrica, Adecuación y tratamiento aguas de regadío e industriales) la propuesta cobra relevancia, dado que busca aplicaciones no energéticas que podemos considerar innovadoras y constituyen un campo poco estudiado en el país. En ese sentido vale la pena apoyar la propuesta y al grupo de investigadores

este campo en la Universidad del Atlántico

Sugerimos llevar la investigación a una escala diferente a la de laboratorio de manera que se garantice la obtención de cantidades adecuadas para efectuar ensayos de aplicación por lo menos a nivel piloto que permitan evaluar su factibilidad técnica y económica así como también la viabilidad de industrialización y mercado potencial.

La propuesta corresponde al Tema Caracterización tecnológica y al subtema química orgánica de carbones, cuya prioridad dentro del sector carbonífero la ubica entre los proyectos a desarrollar a mediano plazo (1994-1999).

5 PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

Consideramos que el presupuesto se ajusta a la propuesta, excepto el rubro correspondiente al viaje técnico internacional, que podría tramitarse a través del Programa de información y divulgación de ciencia y tecnología.

Respecto al cronograma propuesto consideramos que es pertinente con las actividades programadas; pero en el caso de que se incluyan los ensayos a nivel macro podría ser ampliado convenientemente.

Barranquilla, 26 de marzo de 1993

COLCI

'93 MAR 29 A11:32

Doctora
CLARA TRIVIÑO PINZON
Oficina del Programa de Investigaciones
en Energía y Minería.

CORRESPONDENCIA RECIBIDA

Apreciada Doctora

Por medio de la presente le estoy dando respuesta a su comunicación del 09 de marzo de 1993.

No me fue posible responder antes del 16 de marzo ya que la comunicación la recibí ese día en la Universidad.

Resultados directos, concretos y verificables que se esperan obtener

Obtener un intercambiador catiónico carbonácea útil en procesos de depuración o acondicionamiento de aguas (Remoción de metales, dureza, etc).

Establecer un procedimiento de acondicionamiento del carbón que va a ser sometido a proceso de sulfonación a fín de obtener un material con las mejores características de intercambio catiónico (acidez intercambiable de valor práctico y estabilidad).

Definir la mejor condición de operación (relación carbón ácido, tamaño de partícula) para la preparación de los intercambiadores carbonáceos.

Evaluar las características fisicoquímic
intercambiadores carbonáceos obtenidos
los intercambiadores sintéticos de carác.
usados en procesos químicos.

De acuerdo con el criterio de [illegible] los resultad
la investigación, nos comprometemos en la elaboración
artículo científico para su publicación internacional y
nacional. Además manifestamos nuestra disposición de pre-
sentar los avances y resultados finales en seminarios de
interés que el programa organice.

Acerca de las observaciones de la Segunda Evaluación:

Concentración de Oleum usado

En ensayos realizados por nosotros, se observó que a
concentraciones del oleum al 20% se reducía el tamaño
de las partículas originales de carbon, afectando las
características de las resinas obtenidas. De ahí, que
decidimos en este trabajo bajar la concentración del
oleum. Sin embargo, las experiencias nos conducirán
a mantener el porcentaje o aumentarlo en el sentido que
lo plantea el evaluador.

Técnicas y Métodos

Sobre las técnicas y métodos que se van a usar para eva
luar las características de los intercambiadores (C.T.I,
estabilidad, área superficial etc.) se harán por los
métodos señalados en la literatura referenciada en la
bibliografía.

Técnicas Espectroscópicas

En el proyecto se plantea el uso de la técnica de Infra
rojo con transformada de Fourier para evaluar el proceso
de sulfonación en los carbones sulfonados.

Ensayos de hinchamiento

Efectivamente, se va a remover el solvente tal como está
explicitado en el proyecto.

Cordialmente,

RICARDO ANGULO
Investigador Principal

LUIS MONTERO
Coinvestigador.

Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología
Francisco José de Caldas
Colciencias

HOJA DE EVALUACION

TITULO: ESTUDIO DE FUENTES ARCILLOSAS PARA OBTENCION DE AGREGADOS ARTIFICIALES LIVIANOS

CODIGO: 1103-06-002-93 MATRIZ BID: 1.1

RESPONSABLE DEL PROYECTO: Cruz Marina Torres Caicedo

ENTIDAD: Universidad del Cauca

FECHA DE INGRESO: 16- V- 93 FECHA CONSEJO: Agosto 17/93

PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA: Energía y Minería

COSTO TOTAL DE LA INVESTIGACION: $57 453.000,oo

MONTO SOLICITADO A COLCIENCIAS: $35'546.000,oo

MONTO RECOMENDADO POR COLCIENCIAS: $35'546.000,oo

MONTO SOLICITADO A OTRAS ENTIDADES:

CONTRAPARTIDA INCREMENTAL: $11.251.000.oo PORCENTAJE: 20%

DURACION DE LA INVESTIGACION: 24 meses

PROYECTO NUEVO: X MODIFICACION AL PROYECTO:

TIPO DE PRESUPUESTO: Contingente

A DESCRIPCION DEL PROYECTO

A1 Planteamiento del problema

Aunque Colombia ha sido rica en materiales pétreos naturales en todas las regiones, empieza a presentar escasez de gravilla. Existen ciertas regiones como Guajira, Chocó y los Llanos Orientales donde no se encuentran agregados naturales y otras zonas urbanas donde los agregados convencionales escasean o tienen altos costos por lejanía de la cantera.

El presente proyecto tiene como objetivo analizar fuentes arcillosas, primero a nivel departamental y circunvecinos para

con el fin de conocer sus características y determinar si en su condición natural sirven para fabricar agregados livianos, o si al adicionarles sustancias comerciales se logra la expansión, cuando son sometidas a calentamiento en horno rotatorio aireado. Del análisis de los resultados de esta primera investigación se buscará presentar patrones para estudiar las arcillas, cuando se tenga como fin utilizarlas para fabricación de agregados livianos.

Los agregados livianos artificiales pueden reemplazar a las gravas y rocas trituradas que se emplean para la fabricación de concretos. Algunas ventajas son: el menor peso que se obtiene (1000 - 2000 kg/m3) comparado con el peso del concreto convencional (2400 kg/m3), pueden cumplir funciones estructurales ya que pueden alcanzar resistencias a compresión hasta de 600 kg/cm2 (cumpliendo el rango de resistencia de los concretos convencionales), es un producto homogéneo debido a la uniformidad de características lograda con la fabricación y es menos rígido que el convencional.

Estas características son propicias para obras en zonas donde los suelos de cimentación tienen baja capacidad de soporte, permitiendo la construcción de edificios altos y livianos. Además, produce ahorro en los costos de cimentación y beneficios económicos para las empresas de prefabricados (manejo, transporte y colocación de piezas estructurales).

La menor rigidez del concreto permite una respuesta dinámica mas favorable frente a sismos y se afecta menos la estructura ante problemas de asentamientos.

El coeficiente de conductividad térmica es menor que el de concretos con agregados convencionales lo cual le permite actúar como aislante climático y dar mayor protección contra el fuego, porque se conjuga la baja conductividad térmica y el bajo coeficiente de expansión térmica.

En cuanto a la arcilla, segun estudios realizados por Ingeominas se conoce la existencia de buenos yacimientos a lo largo y ancho del país, asociados a rocas sedimentarias tanto consolidadas como no consolidadas y a rocas ígneas y metamórficas. Sólo se conocen las reservas de ciertas localidades que han sido sometidas a estudios detallados. Las arcillas del departamento del Cauca son ricas en hierro, lo que las hace ácidas, por lo tanto para ser utilizadas en esta investigación requieren un cambio de PH, el cual se logra con aditivos químicos.

La arcilla expandida es hoy sin duda alguna, el agregado de peso liviano mas utilizado en el mundo. En nuestro país no se utiliza esta tecnología y es muy importante empezar a profundizar en este conocimiento, para ofrecerlo como alternativa en zonas con escasez de agregados naturales.

A2 Objetivos de la investigación propuesta

- Objetivo general:

Encontrar y diferenciar distintos tipos de arcilla útiles como materia prima en fabricación de agregados artificiales livianos.

- Objetivos específicos:

* Caracterizar en el departamento del Cauca y en departamentos circunvecinos fuentes arcillosas que reúnan los requisitos para expansión, o que se les pueda dar la característica de expandirse a altas temperaturas.
* Utilizar aditivos químicos para fusión y expansión de bajo costo y fácil comercialización.
* Establecer patrones adecuados para análisis de arcillas y en general, materias primas que sirvan para la fabricación de agregados livianos.
* Crear un montaje (horno) en esta investigación, que sirva en un futuro para investigaciones análogas.

A3 Metodología propuesta para lograr los objetivos

Marco teórico:

En general, los agregados livianos artificiales se obtienen por procesos en los cuales la materia prima es calentada hasta alcanzar una condición piroplástica es decir, un estado de semifusión.

Los materiales básicos utilizados para producir agregados livianos artificiales, son de 4 tipos:
* Arcillas esquistos y pizarras expandidas en horno rotatorio.
* Esquistos y arcillas expandidas por procesos de sinterización.
* Escorias expandidas.
* Agregados de cenizas volantes producidos por pelletización, extrusión o sinterización.

La arcilla para expandirla, generalmente debe tener la siguiente composición química:

* SiO_2 50 a 65%
* Al_2O_3 15 a 20%
* Fe_2O_3 5 a 16%
* CaO 1 a 5%
* $K_2O + Na_2O$ 1 a 5%

Además, para expandir el tamaño de sus granos es necesario que desarrolle durante el proceso cuando se encuentre a alta temperatura, gases de CO_2, CO, O_2 ó SO_2. Estos pueden desarrollarse a base de los compuestos presentes en la arcilla natural o mediante la mezcla con aditivos como hidrocarbonatos, sulfatos, carbono, carbonatos entre otros.

También es posible ablandar la arcilla a una temperatura que pueda alcanzarse y mantenerse económicamente con aditivos. Con la adición de fundentes como hierro, limo o compuestos de álcalis.

La temperatura que produce la semifusión y expansión se puede lograr entre 900 y 1100 oC.

Los métodos de producción se pueden reducir a dos:
- Procesos de horno rotatorio
- Procesos de sinterización

En el proceso de horno rotatorio se puede emplear con anterioridad el sistema de extrusión, o no, dependiendo de lo blanda que sea la arcilla.

Lo ideal del producto acabado en su forma corresponde a un producto esférico, con una superficie dura y cerrada, la cual permite una buena adhesión del cemento; en cuanto a su interior, debe ser poroso. La densidad es baja (entre 0.3 y 0.6 gr/cm3) debido a su estructura microporosa, es resistente, químicamente estable, de alta resistencia al fuego y con un buen aislamiento térmico y acústico.

El comportamiento del concreto liviano de arcilla expandida es muy parecido al concreto de peso normal y su preparación es similar, pues solo es necesario sustituir en la mezcla del concreto normal una cantidad equivalente de agregado grueso convencional (grava) por el agregado de arcilla expandida de granulometría comparable.

En los diseños de estructuras con concretos ligeros, debe tenerse en cuenta que los parámetros para diseño no son iguales ni conservan las mismas relaciones de los concretos convencionales, por consiguiente debe seguirse los métodos de diseño que se recomiendan en concretos livianos.

Actividades:

* **Toma de muestras:** Se analizarán 8 zonas del departamento: el norte incluyendo Santander de Quilichao, Puerto Tejada y alrededores, Cajibío y Tambo, Morales y Buenos Aires, Sotará y Timbío, Rosas, Patía y Balboa, Bota caucana y Costa Pacífica Caucana.
* **Ensayos físicos en arcillas:** pH, densidad antes y después de calentamiento, pérdida por calcinación, punto de fusión de la arcilla, granulometría por medio del hidrómetro, humedad, límite líquido y límite plástico, espectroscopía infrarroja y refractometría.
* **Ensayos químicos en arcillas:** Se determinará su composición en cuanto a contenidos de sílice, alúmina, óxido de hierro, óxido de calcio, álcalis, materia orgánica, azufre, anhídrido carbónico, sulfatos, sulfitos, carbonatos.
* **Mejoramiento químico en arcillas:** en caso de ser necesario, se adicionarán sustancias de fácil adquisición en el mercado: carbonatos, sulfatos, hidrocarbonatos, óxidos y aceite bunker entre

otros.
* Diseño del horno rotatorio aireado según normas internacionales, el cual será fabricado posiblemente por Industrias Terrígeno de Medellín.
* Fabricación de 1/2 m3 de agregados por muestra que reuna los requisitos planteados.
* Ensayos en los agregados fabricados de textura, dureza, absorción, densidades, masas unitarias.
* Ensayos de durabilidad de las partículas fabricadas sometiendo unas partículas a atmósfera húmeda, otras a inmersión en agua y otras en ambiente normal.
* Compilación y análisis de resultados, para presentar patrones que permitan establecer las características de arcillas que ofrecen la propiedad de expandirse a altas temperaturas o que se les pueda dar esta característica.

A4 Trayectoria de los investigadores y del grupo de investigación

Trayectoria del grupo

CRUZ MARINA TORRES CAICEDO
Es bióloga química y magister en ciencias químicas de la Universidad del Valle. Actualmente se desempeña como jefe del departamento de química de la Universidad del Cauca y presta asesorías al Instituto de Vías, en temas relacionados con el asfalto.

Ha publicado los siguientes artículos:
- Compuestos organometálicos de platino con ligando bidentado. Revista Colombiana de Química 1,12 (1982).
- Nuevos complejos de platino con ligando nitrato monodentado. Revista Colombiana de Química 1983.

ROSALBA FERNANDEZ GONZALEZ
Es ingeniera civil de la Universidad del Cauca, especializada en vías en la misma universidad. Actualmente es docente de tiempo completo.

Ha participado en las siguientes investigaciones:
- Algunas propiedades básicas de mezclas arena, cemento, asfalto, azufre. Universidad del Cauca
- Análisis de agregados del área de Popayán usados en la fabricación de mezclas de concreto. (Financiado por Colciencias 1985-1987)
- Estudios de fuentes de materiales para el afirmado de vías con el análisis ambiental y económico para su explotación.
- Participación en la investigación nacional de pavimentos (Primera etapa), en análisis de resultados para caracterización de materiales.
- Asesoría en investigación sobre análisis de problemas de adherencia asfalto-agregados.

Publicaciones:
- Algunas propiedades básicas de mezclas arena, cemento, asfalto, azufre. Universidad del Cauca. II Simposio Colombiano sobre Ingeniería de Pavimentos, 1977.
- Análisis de agregados del área de Popayán usados en la fabricación de mezclas de concreto. Colciencias - Universidad del Cauca.
- Riesgos al diseñar mezclas de concreto con agregados de río sin selección mecánica. Memorias del Seminario de Actualizacion sobre prácticas geotécnicas, 1989.
- Materiales estructurales en las obras civiles. Libro editado por Ediciones El Primiparo de Santa Fe de Bogotá, 1992 (550 ejemplares distribuidos a nivel nacional).

A5 Compromisos adquiridos por el investigador

1. Resultados directos

- Patrones adecuados para análisis de arcillas que sirvan para la fabricación de agregados livianos.
- Recomendaciones para crear focos de industria para la fabricación de agregados livianos artificiales.
- Construcción y montaje de un horno rotatorio aireado.

A6 Estrategia de comunicación

Los resultados del proyecto se publicarán en la Revista NOTICRETO, de gran prestigio y difusión a nivel nacional; además, se presentará la publicación a concurso para ser expuesta en la Reunión Anual del Concreto, evento que se realiza en Cartagena, con participación nacional e internacional.

B EVALUACION DEL PROYECTO

B1 Síntesis del proceso de evaluación

Se hicieron dos evaluaciones externas, las cuales en general dan un concepto positivo del proyecto. (Ver anexos).

B2 Concepto del programa

Los resultados del proyecto pueden contribuir al conocimiento de los materiales de construcción que, en el caso de los agregados livianos obtenidos con arcillas, pueden favorecer el desarrollo de zonas que carecen de agregados tradicionales para la elaboración del concreto, disminuyendo los costos de transporte de materiales.

La metodología propuesta es adecuada para la realización de los objetivos, el grupo de trabajo tiene experiencia en temas relacionados al proyecto y de acuerdo con los comentarios de los evaluadores, podrían integrarse a la red de investigación sobre cerámicos que impulsa la Universidad Nacional e Ingeominas.

PRESUPUESTO GLOBAL DEL PROYECTO (MILLONES DE PESOS) **SOLICITADO**

RUBROS		FUENTES				5 TOTAL
		1 COLCIENCIAS	CONTRAPARTIDA			
			2 ENTIDAD	3 OTRAS FUENTES	4 COSTO INCREMENTAL	
PERSONAL		10.108	8.198		10.656	18.854
EQUIPO	COMPRA	18.72				18.72
	ARRIENDO					
	USO					
MATERIALES E INSUMOS		1.8				1.8
VIAJES		4.218	2.309		2.309	6.527
BIBLIOGRAFIA	SUSCRIPCIONES					
	LIBROS, OTROS	0.610				0.610
SOFTWARE						
SERVICIOS TECNICOS		2.000	8.942		8.942	10.942
MANTENIMIENTO						
CONSTRUCCIONES						
PUBLICACIONES						
ADMINISTRACION						
OTROS (DISCRIMINAR)						
TOTAL		35.546	21.907			57.453

NOTAS:
1. En la columna 1, las areas sombreadas corresponden a rubros ***no financiables por Colciencias***
2. En la columna 4, el area sombreada corresponde a ***un rubro no aceptado como Costo Incremental.***
3. Si el proyecto asi lo contempla, es necesario ***especificar las Otras Fuentes de financiación previstas.***
4. La columna 5 de **TOTAL** se calcula sumando las columnas 1, 2 y 3.

1.PRESUPUESTO GLOBAL DEL PROYECTO(MILLONES DE PESOS) **RECOMENDADO**

RUBROS		FUENTES				5 TOTAL
		1 COLCIENCIAS	CONTRAPARTIDA			
			2 ENTIDAD	3 OTRAS FUENTES	4 COSTO INCREMENTAL	
PERSONAL		8,198	10,636			18,834
EQUIPO	COMPRA	18.72				18.72
	ARRIENDO					
	USO					
MATERIALES E INSUMOS		1,800				1,800
VIAJES		4,218	2,309		2,309	6,527
	SUSCRIPCIONES					
	LIBROS. OTROS	0,610				0,610
SOFTWARE						
SERVICIOS TECNICOS		2,000	8,942		8,942	10,942
MANTENIMIENTO						
CONSTRUCCIONES						
PUBLICACIONES						
ADMINISTRACION						
OTROS (DISCRIMINAR)						
TOTAL		35.546	21,907		11,251	57.453

II. DESCRIPCION DE LOS GASTOS EN PERSONAL

NOMBRES Y APELLIDOS	TITULO		PUBLICACIONES*			FUNCION	DEDICACION (HORAS-SEMANA)	COSTO(MILLONES DE PESOS)			TOTAL
	FORMACION BASICA	POSGRADO	1	2	3			COLCIENCIAS	ENTIDAD	OTRAS FUENTES	
Cruz Marina Torres	Química	Maestría Química	7	1	2	Inv. Principal	10		5,328		5,328
Rosalba Fernández	Ing.Civil	Especialista en vías	3	1	1	Coinvest.	10		5,340		5,340
Alejandro Salazar	Ingeniero					Asesor	8	1,36			1,36
Guillermo Barzón	Química	Ph D				Asesor	8	1,36			1,36
N.N.	Geólogo					Trab. campo	40	1,80			1,80
N.N.	Geotecnista					Laboratorio		3,33			3,33
N.N.	Secretaria					Secretaria	4	0,348			0,348
							TOTAL	8,198	10,656		18,854

* En Publicaciones, indicar en la columna 1, el número de artículos , en la columna 2 el numero de libros y la columna 3 para otros
NOTA: En la columna de POSGRADO indicar el título más alto obtenido, PhD, MSc, etc.

CALCULO DE GASTOS DE PERSONAL:

Factor prestacional=1.6
Escalamiento anual=1.25
- Salario investig. y co-investig.: (.25*787.333*12m)*(1+1.25)=5'328.000
- Salario de la secretaria: 25000*4meses+ 31000*8meses= 348.000
- Salario del geotecnista : 250.000/mes*6+ 305.000/mes*6= 3'330.000
- Salario de asesores: 8 días*170.000=1'360.000
- Salario del geólogo: 30 días *30.000= 1'800.000

III. DESCRIPCION DE LOS EQUIPOS QUE SE PLANEA ADQUIRIR

EQUIPO	JUSTIFICACION DE SU USO DENTRO DEL PROYECTO	COSTO (Millones de pesos)			TOTAL
		COLCIENCIAS	ENTIDAD	OTRAS FUENTES	
Horno 900 a 1200 oC	Cocción de la arcilla	6,50			6,5
Moldes cilíndricos	Ensayos de concretos	1,86			1,86
Vidriería	Ensayos	1,86			1,86
Infrarrojo Perkin Elmer	Análisis químico arcilla	**8,5**			**8,5**
	TOTAL	**18,72**			**18,72**

IV. DESCRIPCION DE LOS VIAJES

LUGAR	PASAJES (MILLONES DE PESOS)	ESTADIA (MILLONES DE PESOS)	DIAS	COSTO (Millones de pesos)			TOTAL
				COLCIENCIAS	ENTIDAD	OTRAS FUENTES	
Cali-Popayán y Popayán-Cali (Asesor)	0,15	0,48	8	0,63			0,63
Venezuela (Asesor)	0,80	0,48	8	1,28			1,28
Zonas de muestreo				2,308	2,309		4,617
TOTAL				4,218	2,309		6,527

Se realizarán salidas de campo para la toma de muestras en las siguientes zonas:

Zona	Lugar
1	Dirección de la via panamericana Popayán - Cali, incluyendo: Santander de Quilichao, Puerto Tejada y alrededores.
2	Cajibio y Tambo
3	Morales y Buenos Aires
4	Totoró, Inzá, Páez
5	Sotará, Timbio
6	Rosas, Patia, Balboa
7	Bota Caucana
8	Costa Pacifica Caucana

COSTO DE VIATICOS Y TRANSPORTE DE SALIDAS A MUESTREO

ZONA	No. SALIDAS	No.DIAS	PROFESIONALES	GEOTECNOLOGO	CHOFER	VEHICULO	COSTO POR ZONA
1	2	2	27.000 x 3 x 2=	20.000 x 2	15.000 x 2	30.000 x 2	$ 292.000
2	2	2	27.000 x 3 x 2=	20.000 x 2	15.000 x 2	30.000 x 2	292.000
3	1	1	27.000 x 3 x 1=	20.000 x 1	15.000 x 1	30.000 x 1	146.000
4	2	2	27.000 x 3 x 2=	20.000 x 2	15.000 x 2	30.000 x 2	292.000
5	1	1	27.000 x 3 x 1=	20.000 x 1	15.000 x 1	30.000 x 1	146.000
6	1	3	27.000 x 3 x 3 + 30.000 x 3 x 2	20.000 x 5	15.000 x 5	30.000 x 3	703.000
7	1	3	27.000 x 3 x 3 + 30.000 x 3 x 2	20.000 x 5	15.000 x 5	30.000 x 3	703.000
8	1	8	27.000 x 3 x 8 + 30.000 x 3 x 7	20.000 x 15	15.000 x 15	30.000 x 8	2.043.000
							$4.617.000

PROFESIONALES-DIRECTOR, COINVESTIGADOR Y GEOLOGO-SALIDA - DIA - PROFESIONAL= $27.000

-HOTEL - DIA - PROFESIONAL = $30.000

-SALIDA - DIA - GEOTECNOLOGO=$20.000

-SALIDA - DIA - GEOTECNOLOGO=$20.000

-SALIDA - DIA - CHOFER =($15.000)

-HOTEL - DIA - CHOFER =$15.000

-ALQUILER- VEHICULO-DIA =$30.000

MATERIALES E INSUMOS

ADITIVOS (CARBONATOS, HIDROCARBONATOS, SULFATOS, OXIDOS, ACEITE BUNKER ETC.)	$ 1'250.000
PAPELERIA Y UTILES DE ESCRITORIO	550.000
MATERIAL BIBLIOGRAFIA	610.000
TOTAL	$ 2.410.000

E V A L U A C I O N:

PROYECTO: ESTUDIO DE FUENTES ARCILLOSAS PARA LA OBTENCION DE AGREGADOS LIVIANOS.

1. **Capacidad del grupo de Investigación.**

Hay unas buenas posibilidades para que este grupo se fortalezca. Es necesario que en el caso particular del proyecto cuente con un asesor en geología de los minerales arcillosos, sobre todo si el estudio tiende a caracterizar fuentes. Igualmente debe surgerirse la vinculación al grupo de cerámicos impulsado por la Universidad Nacional e Ingeominas.

2. **Los objetivos.**

El objetivo general no puede ser encontrar distintos tipos de arcillas. Aunque los autores citan en la introducción el estudio "**Recursos Minerales de Colombia**", este es un compendio general que no proporciona el detalle que exige el estudio. Encontrar fuentes implicaría cartografía geológica y evaluación de depósitos.

. Sugiero que el estudio "diferencie y caracterice las fuentes conocidas", que parece ser el verdadero objetivo, pues no contempla el estudio geológico.

De los objetivos específicos, eliminar el primero "ubicar... parece que ya están ubicados, más bien "caracterizar..."

3. Haciendo los anteriores cambios, se modifica un poco la visión del proyecto, aunque se limitan los objetivos no son menos importantes: Establecer patrones adecuados, diferenciar materiales y crear un grupo de investigación.

Este tema tiene bastante importancia para el desarrollo de la Industria de Construcción y se hace una buena justificación del proyecto.

4. Aunque hay un buen trabajo en el marco teórico, no se analizan las publicaciones colombianas: Los documentos de Congresos e Investigaciones de Universidades solo se mencionan y el estudio "Recursos Minerales de Colombia" no aparece en la bibliografía.

. Recomiendo aprobar la investigación, exigiendo una revisión profunda de la bibliografía.

El Dinero solicitado parece poco para el trabajo de caracterización y ensayos. Los gastos de campo son demasiado bajos.

006395

Medellín 05 - 18 - 93. C O L C I E

Doctor
ALFONSO MALDONADO CERON
Jefe Oficina del Programa de
Investigaciones en Energía y Minería
COLCIENCIAS
Sta Fe de Bogotá.

'93 JUN 11 P3:03

CORRESPONDENCIA
RECIBIDA

Ref: Evaluación proyecto ``Estudio de fuentes arcillosas para obtención de agregados livianos''.

Apreciado doctor Maldonado.

Agradeciendo su consulta, presento los siguientes conceptos:

1. Las hojas de vida incluidas en la propuesta presentan un grupo de investigación con trayectoria idónea y experiencia reciente para llevar a cabo el proyecto.

2. Es clara la identificación del tema en el contexto nacional y mundial

3. Son válidos e importantes los propósitos y objetivos. Tambien es concreto y bien delimitado el campo de resultados esperados.

4. En el sexto párrafo de Justificación y Antecedentes se presenta un pequeño error de transcripción en el año (1998). Es de resaltar la oportunidad de las citas incluidas.

5. Existe coherencia entre planteamientos, antecedentes, objetivos y metodología. Sin embargo, cuando se habla del muestreo, falta por aclarar los criterios e información que antecede a la definición de los ``...sitios más representativos...''.

   ``...Se escogerán en cada una de las zonas entre 18 y 15 sitios, se tomará muestras en 18 sitios eligiendo los de mayor volumen...'': En los tiempos asignados para la toma de muestras, se requiere tener muy definidas las características y la representatividad del muestreo, elementos que no aparecen claros en la propuesta, aunque en el cronograma de actividades se menciona la asesoría de un geólogo.

6. En el diagrama de actividades se habla del diseño del horno rotatorio, en el cronograma se incluye diseño y seguimiento a la fabricación del horno y en el presupuesto se incluyen los costos para compra de horno rotatorio. Sería pertinente ampliar la información.

7. La propuesta es pertinente respecto al grupo, a la institución y al desarrollo actual de la investigación en Colombia. Se puede integrar a la red de investigación sobre cerámicos y minerales no metálicos, incluyendo costos de publicación, seminario final y conferencias para una divulgación amplia. Existe relación entre los rubros solicitados y los objetivos.

CONCLUSION.

Salvo los detalles anotados susceptibles de ser fácilmente corregibles, la propuesta es buena y ampliamente recomendable por el conocimiento que aporta y por la transferencia de una tecnología sobre la que cabe la pregunta, ¿porqué no antes?.

008046

Popayán, 2 de agosto de 1993

Doctora
CLARA INES TRIVIÑO
Programa Nacional de Investigaciones
en Energía y Minería
COLCIENCIAS
Santafé de Bogotá, D.C.
FAX 6251788

REF: Proyecto estudio de Fuentes Arcillosas para Obtención de Agregados Artificiales Livianos" Código 1103-08-002-93.

Cordial saludo:

Por la presente comunicamos a usted que el 31 del mes de julio del año en curso recibimos el documento P-IEM 007614 calendado el 09 de julio del presente año.. en el cual adjuntan dos evaluaciones del proyecto en referencia.

Teniendo en cuenta el segundo párrafo de su carta en el cual se nos permite "comentarios, observaciones, modificaciones y adiciones que considere pertinentes antes del 19 de julio", al respecto comentamos:

1. De acuerdo a la programación de actividades de la Universidad del Cauca, el período vacacional en este semestre fué del 1o. de julio al 30 del mismo mes, tal como se lo manifesté por teléfono, por lo tanto, sólo conocí su comunicación el 30 de julio.

2. Con respecto a las evaluaciones, algunos de los comentarios son pertinentes, y nos permitimos comunicar que:

EVALUADOR 1 22-06-93

2-1. Capacidad del grupo de Investigación "El evaluador sugiere asesoría de un Geólogo....." En el cronograma de actividades se considera la asesoría de un Geólogo para la toma de muestras y también se considera los costos por desplazamiento de dicho profesional. Sin embargo, fué un olvido no incluir los honorarios de dicho profesional. Reconsiderando este punto creemos que el costo por día sea de

TREINTA MIL PESOS PESOS ($30.000) diario y la duración de la asesoría dos (2) meses, por consiguiente los honorarios serían de UN MILLON OCHOCIENTOS MIL PESOS ($1.800.000).

La caracterización de arcillas se viene haciendo en la Universidad del Cauca y se cuenta con personal idóneo para ello. No existe reparo en que este grupo este en comunicación con el de la Universidad Nacional, puesto que ya conocemos los trabajos sobre materiales arcillosos de las profesoras, YOLANDA OVALLE DE BRAVO, y CARMENZA GOMEZ; como también, los análisis preliminares por rayos X de arcillas, efectuado por las profesoras JULIA RUBIO DE CUBIDES e INES B DE RAMIREZ entre otros, a quienes conozco profesionalmente.

2-2. "LOS OBJETIVOS"

Los distintos tipos de arcillas a los que refiere el proyecto, no contempla encontrar arcillas diferentes a los tres grupos básicos existentes, (Montmorillonitas, Illitas y Caolinitas), sino que estos tres grupos básicos pueden estar enriquecidos con diferentes tipos de minerales que cambian tanto las características físicas como químicas y de comportamiento de las arcillas; lo cual implica, que todas no son aptas para expansión o la técnica que se use debe ajustarse de acuerdo a la composición química de la arcilla, para obtener el agregado artificial.

En cuanto al documento "Recursos Minerales de Colombia estamos de acuerdo con que es un documento general, pero es un compendio básico para localizar yacimientos de arcilla a los largo y ancho del país. Sin embargo, no será la única guía para ubicar los yacimientos de arcilla ya que tenemos relación y acceso con el personal y documentos de Ingeominas Regional Valle.

Estamos de acuerdo con eliminar el primer objetivo específico el término "Ubicar..." por el de "Caracterizar"

2-3. En cuanto "Haciendo...."

El propósito de la Investigación es establecer patrones adecuados diferenciar materiales y avanzar en el conocimiento para beneficio de la región y del país en general.

2-4.Respecto: "Aunque hay..."

En la bibliografía se citan las publicaciones de la Reunión Anual del Concreto, a partir del año 1988 hasta el presente. Siendo este el evento nacional "UNO A" para nuestro propósito.

Quizá fué un olvido no incluir en la Bibliografía el documento "Recursos Minerales de Colombia" el cual se cita en la segunda página de la introducción párrafo 6.

Comedidamente solicitamos a COLCIENCIAS tener en cuenta el comentario del evaluador (a) sobre: "El dinero...". En caso de ser aprobado este proyecto merece ser reajustado de acuerdo al costo de vida real en el momento de aprobación y desembolsos.

EVALUADOR 2 006395

3-1.Punto 4 "En el sexto párrafo..."

La cita corresponde al año mil novecientos noventa (1990) y no al año mil novecientos noventa y ocho (1998) como lo interpreta el evaluador (a).

3-5.Es importante aclarar que el evaluador (a) confundió en el estudio y el análisis del documento el cero del computador con el número 8. Hecha esta salvedad, hacemos referencia a la forma como se procederá en el muestreo. Ante todo se buscará la asesoría de un Geólogo con conocimiento a fondo de la Geología del Departamento del Cauca (Ingeominas) además, se ha dado un espacio en el cronograma de actividades para consulta bibliográfica, tiempo que dedicará el grupo a consulta de los documentos que sean pertinentes para la elección de las fuentes donde se tomarán las muestras.

3-6."En el diagrama..."

Los investigadores del proyecto estudiarán las posibilidades de los diferentes diseños de hornos, de acuerdo a las necesidades de la investigación y luego se efectuará un contrato con las Industrias Terrigeno de Medellín u otra firma, la construcción o fabricación del horno rotatorio. De acuerdo a las especificaciones sugeridas por los investigadores.

Por su intermedio queremos agradecer la colaboración y sugerencias de los evaluadores.

Así mismo, solicitamos muy comedidamente a COLCIENCIAS en caso de ser aprobado el proyecto, tener en cuenta las sugerencias 2-1 y 2-4 párrafo 3.

Agradecemos de antemano la atención a la presente. En espera de una respuesta positiva.

Atentamente,

CRUZ MARINA TORRES CAICEDO

Grupo de estudio de Fuentes Arcillosas para la obtención de Agregados Artificiales Livianos.

Popayán, 14 de Agosto de 1993

Doctora
CLARA TERESA TRIVIÑO
Programa Nacional de
Investigaciones en
Energía y Minería
COLCIENCIAS
Santafé de Bogotá D.C.
Fax 6251788

Ref. Proyecto ESTUDIO DE FUENTES ARCILLOSAS PARA OBTENCION DE AGREGADOS ARTIFICIALES LIVIANOS
Cod. 1103-06-002-93

Cordial saludo,

Atendiendo las sugerencias, tanto de evaluadores como de COLCIENCIAS y de los asesores, en el sentido de que el presupuesto presentado en el Proyecto de referencia, en cuanto a equipo, es de muy bajo costo para lo que se pretende desarrollar; se buscó cotizar estrictamente lo requerido en cuanto el espectro INFRARROJO y al Horno Rotatorio, obteniendo la siguiente información :

El equipo de mayor actualización, mejor agenciado en nuestro mercado, es el NICOLET para espectroscopía Infrarroja, porque puede responder a las exigencias y necesidades de esta Investigación y de futuras que desarrollará la Universidad del Cauca, teniendo en cuenta el enfoque y momento de apertura, que el Gobierno y COLCIENCIAS apoyan, desarrollando políticas que fomentan la investigación y el avance Científico y Tecnológico de nuestro medio. Adjuntamos fotocopia del equipo solicitado, cuyo Tel. es (1) 612-1313 Fax (1) 612-0805 de Santafé de Bogotá, cuyo precio será dado al momento de la compra, sin embargo, informaron que oscilaba alrededor de $30'000.000 (treinta millones de pesos) y los accesorios como celdas de cloruro de sodio y de bro

muro de potasio de diferentes espesores, tinta, papel, carta de calibración de policotireno, prensa para hacer las pastillas con BrK, son cotizadas aparte del equipo; estos accesorios son fundamentales para trabajar con el equipo de Infrarrojo y el costo es aproximadamente de un millón quinientos mil pesos ($1'500.000).

Respecto al horno, se averiguó que el costo comercial es de cincuenta millones de pesos (50'000.000), pero como en el Proyecto figura diseño del mismo, se estableció contacto con un Ingeniero de la Ciudad de Cali(Valle) que lo puede armar, dejándolo en condiciones óptimas de trabajo y atendiendo a las especificaciones sugeridas por los investigadores.

Las piezas que compone el horno y sus costos en el mercado actual son:

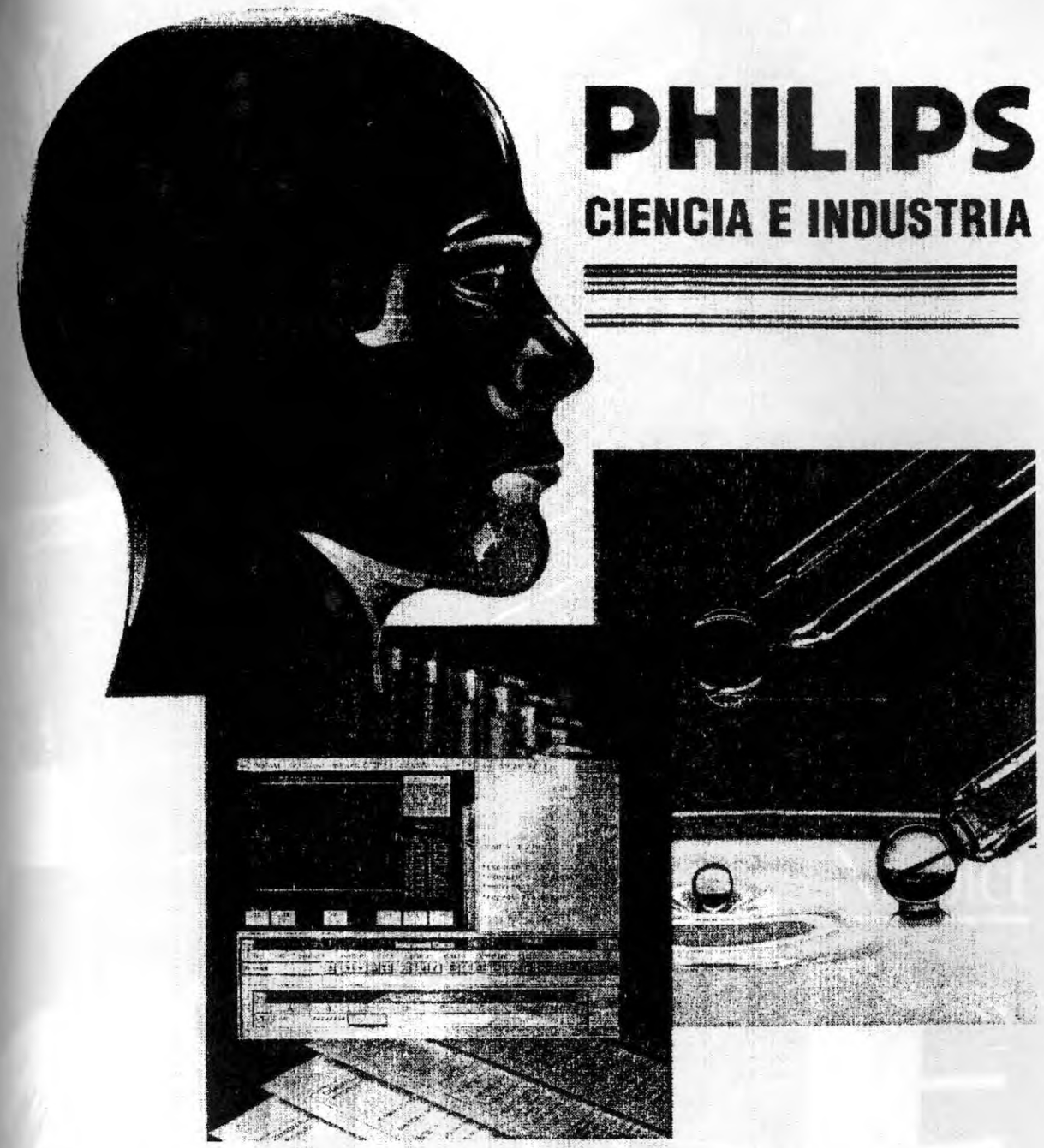
Pistas de rodamiento	$ 1'000.000
Catalina	1'500.000
Caja de cambios	300.000
Sincronizador	400.000
Lamina de 1/4" (4 unidades)	1'000.000
Caperuza de 1/8"	400.000
Ventilador	1'000.000
Tuberia	300.000
Enfriador con ventilación	1'500.000
Ies de 8"	700.000
Ies de 6"	500.000
Soldadura 60-13 y 70-18	200.000
Chumaceras	1'500.000
Tornilleria	200.000
Motores (3 unidades) de 1750rpm	3'000.000
Mano de obra	2'000.000
alojamiento y alimentación (3 meses) del personal que acondicionará el horno	1'800.000
Costo total del horno	$17'700.000

Le agradecemos de antemano su valiosa colaboración y decidido apoyo que viene prestando en las diferentes etapas de aprobación de este proyecto, en forma honesta y desinteresada, lo cual es diciente de su personalidad y estamos seguras del beneficio comunitario que alcanza con su labor.

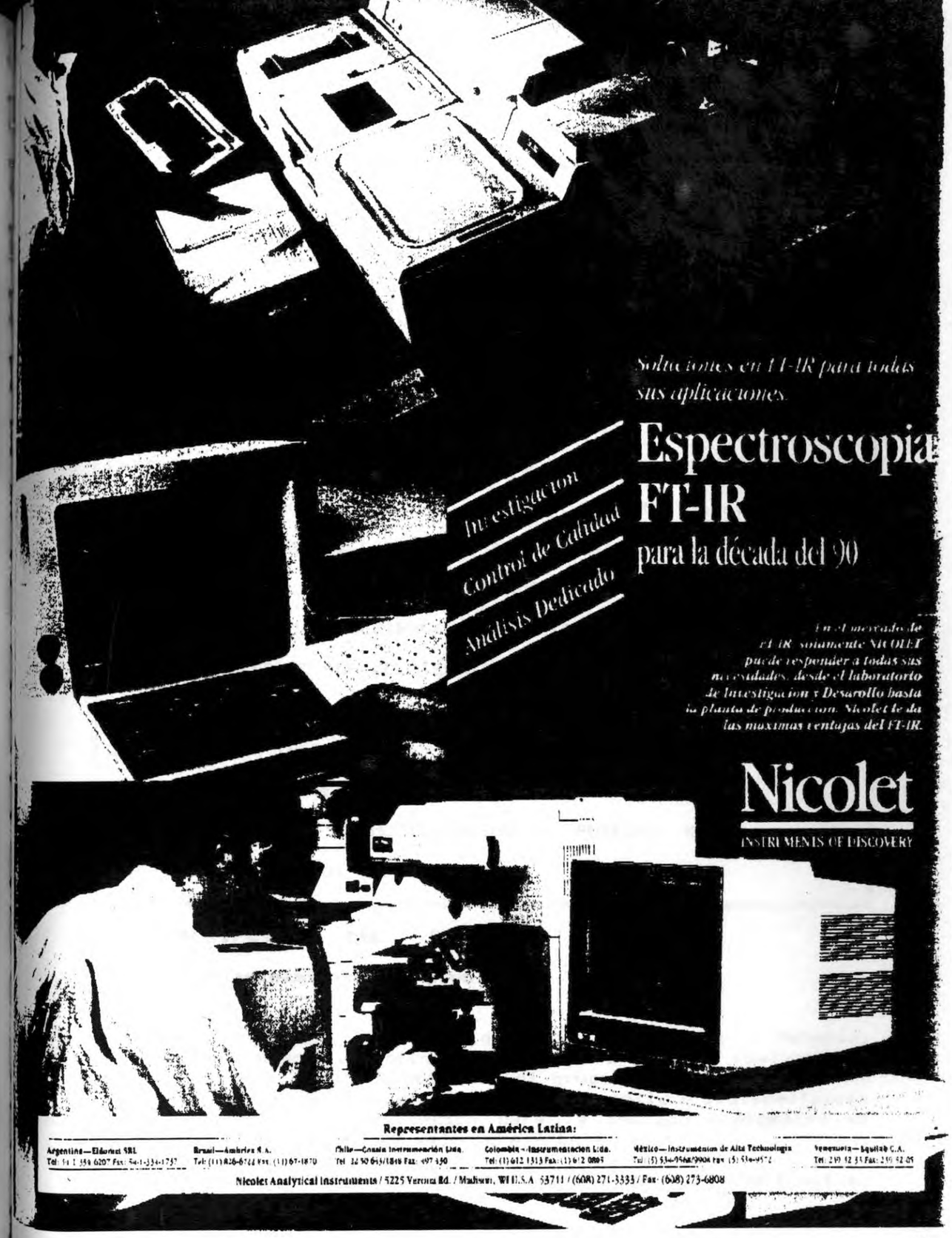
De Usted con alto sentido de consideración y aprecio:

CRUZ MARINA TORRES CAICEDO

Grupo de estudio de Fuentes arcillosas para la obtención de agregados artificiales livianos.



70d


Soluciones en FT-IR para todas sus aplicaciones.
Espectroscopia FT-IR
para la década del 90
Investigación
Control de Calidad
Análisis Dedicado
En el mercado de FT-IR solamente NICOLET puede responder a todas sus necesidades, desde el laboratorio de Investigación y Desarollo hasta la planta de producción. Nicolet le da las máximas ventajas del FT-IR.
Nicolet
INSTRUMENTS OF DISCOVERY
Representantes en América Latina:
Argentina—Eldonet SRL
Tel: 54 1 554 6207 Fax: 54-1-334-1757
Brasil—Ambrica S.A.
Tel: (11) 826-6744 Fax: (11) 67-1870
Chile—Cosain Instrumentación Ltda.
Tel: 32 50 65/1846 Fax: 497 450
Colombia—Instrumentacion Ltda.
Tel: (1) 612 1313 Fax: (1) 612 0805
México—Instrumentos de Alta Tecnologia
Tel: (5) 534-0568/9004 Fax: (5) 516-9572
Venezuela—Equilab C.A.
Tel: 239 42 53 Fax: 239 42 05
Nicolet Analytical Instruments / 5225 Verona Rd. / Madison, WI U.S.A. 53711 / (608) 271-3333 / Fax: (608) 273-6808

70e.

Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnologia
Francisco José de Caldas,
Colciencias

HOJA DE EVALUACION

TITULO: ANALISIS Y POLITICAS DE DESARROLLO DE UN MODELO DE GESTION ENERGETICA REGIONAL BASADO EN TECNICAS DE DINAMICA DE SISTEMAS

CODIGO: 1118-06-015-90 MATRIZ BID:

RESPONSABLE DEL PROYECTO: ISAAC DYNER

ENTIDAD: UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, Facultad de Minas

FECHA DE INGRESO: 13-V-93 FECHA CONSEJO: Agosto 17/93

PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA:ENERGIA Y MINERIA

COSTO TOTAL DE LA INVESTIGACION (ADICION): $5'000.000,oo

MONTO SOLICITADO A COLCIENCIAS (ADICION): $5'000.000,oo

MONTO RECOMENDADO POR COLCIENCIAS: $5'000.000,oo

MONTO SOLICITADO A OTRAS ENTIDADES:

CONTRAPARTIDA INCREMENTAL: PORCENTAJE:

DURACION DE LA INVESTIGACION:

PROYECTO NUEVO: MODIFICACION AL PROYECTO: X

TIPO DE PRESUPUESTO: Contingente

A DESCRIPCION DEL PROYECTO

A1 Planteamiento del problema

El Consejo Nacional de Investigaciones en Energía y Minería, recomendó al grupo investigador de este proyecto, realizar un seminario-taller conjuntamente con el grupo de la Universidad de Los Andes, que trabaja en el proyecto "Desarrollo e implementación de instrumentos de modelización para la gestión energética en Colombia", dirigido por la ingeniera Angela Cadena.

Esta recomendación quedó consignada como una condición contractual

en la adición al convenio suscrito entre la Universidad Nacional y Colciencias.

El valor inicial total del proyecto era $42'235.000 de los cuales Colciencias financió $17'655.000,oo.

Posteriormente, el investigador solicitó la siguiente adición al convenio inicial, la cual se aprobó en la reunión del consejo del 20 de abril:
Costo total adicional: $27'963.096,65
Costo financiado por Colciencias: $9'500.000,oo

A2 Objetivos de la investigación propuesta

Los objetivos del seminario son:

* Presentar algunos desarrollos y experiencias recientes sobre metodologías y herramientas para el planeamiento integral de sistemas energéticos: estimación de los requerimientos de energía, selección de opciones de abastecimiento, identificación de impactos económicos y ambientales, análisis de políticas de uso racional y penetración de nuevas fuentes de suministro.

* Discutir los diferentes desarrollos nacionales e identificar acciones a seguir en este campo a nivel de la práctica diaria de las entidades del sector y a nivel de investigación en las universidades.

A3 Metodología propuesta para lograr los objetivos

Se anexa el programa del seminario.

A4 Medios propuestos para llevar a cabo el proyecto

a Presupuesto solicitado (millones de $).

RUBROS	COLCIENCIAS	ENTIDAD	C. INCREMENTAL	TOTAL
1. Seminario	5,0			5,0
TOTAL	5,0			5,0

b Presupuesto recomendado (millones de $).

RUBROS	COLCIENCIAS	ENTIDAD	C. INCREMENTAL	TOTAL
1. Seminario	5,0			5,0
TOTAL	5,0			5,0

B OBSERVACIONES DEL CONSEJO DE PROGRAMA

La aprobación de esta adición facilitaría los medios para que se realice el seminario propuesto por el consejo, el cual será de gran utilidad no sólo para los investigadores, sino para los participantes de entidades del sector energético del país.

Archivar en la carpeta del proyecto. Tener en cuenta estos datos para el próximo Consejo. aeg

UNIVERSIDAD NACIONAL
DE COLOMBIA
SECCIONAL MEDELLIN

FACULTAD DE MINAS
APARTADO 1027

Medellín, Mayo 13 de 1993

Doctor
Alfonso Maldonado
COLCIENCIAS
FAX: 6251788

Apreciado Doctor:

Adjunto propuesta para la realización del seminario que se acordó hace algunos meses en reunión del Consejo. Para el evento se requiere financiar el desplazamiento de expertos internacionales y cofinanciar parte de la logística.

Al igual que la Universidad de los Andes, se requiere para este propósito la suma de $5.000.000 (cinco millones).

Cordial saludo,

Isaac Dyner R.
Profesor Titular
Facultad de Minas

COMISION NACIONAL DE ENERGIA
COLCIENCIAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

SEMINARIO-TALLER INTERNACIONAL SOBRE METODOLOGIAS Y HERRAMIENTAS PARA PLANEAMIENTO ENERGETICO

SEPTIEMBRE 23, 24 Y 25

PROPOSITO:

1. Presentar algunos desarrollos y experiencias recientes sobre metodologías y herramientas para el planeamiento integral de sistemas energéticos -estimación de los requerimentos de energía, selección de opciones de abastecimiento, identificación de impactos económicos y ambientales, análisis de políticas de uso racional y penetración de nuevas fuentes de suministro.

2. Discutir los diferentes desarrollos nacionales e identificar acciones a seguir en este campo a nivel la práctica diaria de las entidades del sector y a nivel de investigación en la universidades.

CONTENIDO:

1. Día 1-Mañana: Inscripciones y conferencias inaguales.

   Día 1- Tarde: Presentaciones internacionales en el campo de la planificación integral:

   - Dinámica de Sistemas
   - Modelo MARKAL
   - Modelo ENPEP

2. Día 2-Mañana: Desarrollos nacionales en el campo de la planificación integral:

   - Plan energético nacional
   - Experiencia Facultad de Minas-Universidad Nacional de Colombia
   - Modelo MARKAL-Colombia
   - Versión colombiana del modelo ENPEP

   Día 2-Tarde: Experiencias nacionales e internacionales en el campo del planeamiento sectorial:

   - Experiencia brasilera en la expansión de sistemas eléctricos
   - El modelo de planeamiento de la expansión de ISA
   - El submodelo MARKAL de refinería
   - La experiencia de ECOPETROL
   - El planeamiento del sector carbonífero

3. Día 3-Mañana: Talleres de discusión

   - La Unidad de Planeamiento Energético
   - Talleres de discusión: Perspectivas de desarrollo nacional y de investigación

DIRIGIDO A:

Jefes de oficinas de planeación y profesionales enfrentados a la toma de decisiones de expansión del sistema energético y a profesores e investigadores en el área de energía.

CONFERENCISTAS:

- **Derek Bunn - Universidad de Londres**
- **Richard Loulou / Alain Houria - GERAD**
- **Richard Cirillo - Argonne National Lab.**

- **PEN**
- **Grupo de Energía - Facultad de Minas**
- **Grupo de Energía - Uniandes**
- **INEA**
- **Mario Pereira - CEPEL**
- **Pablo Corredor - ISA**
- **Claude Berger - GERAD**
- **Felix Betancourt - ECOPETROL**
- **CARBOCOL**

- **Minminas**

LUGAR, DURACION Y HORARIO:

El Seminario-Taller se realizará en el Centro de Convenciones de Paipa, durante los días 23 y 24 de Septiembre de 9:00 a.m. a 5:00 p.m y el día 25 De Septiembre de 9:00 a.m. a 1:00 p.m.

Fecha límite de inscripción: Septiembre 16 de 1993.

COSTO:

El valor de la inscripción es de $ 250,000.oo por participante. Incluye la asistencia al programa y el material.

CERTIFICADO:

La Universidad Nacional de Colombia y la Universidad de Los Andes otorgarán un certificado de asistencia a quienes hayan participado en un mínimo del 85% de las horas de clase.

Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología
Francisco José de Caldas,
Colciencias

HOJA DE EVALUACION

TITULO: MANEJO AMBIENTAL EN LA MINERIA Y EL PROCESAMIENTO DE MINERALES: RETOS PARA EL MANEJO SUSTENTABLE EN EL CHOCO

CODIGO: 1210-06-010-92 MATRIZ BID: 4.3

RESPONSABLE DEL PROYECTO: CRISTINA ECHAVARRIA USHER

ENTIDAD: UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

FECHA DE INGRESO: 10-XI-92 FECHA CONSEJO:

PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA: ENERGIA Y MINERIA

COSTO TOTAL DE LA INVESTIGACION: $150'000.000,00

MONTO SOLICITADO A COLCIENCIAS: $97'500.000,00

MONTO RECOMENDADO POR COLCIENCIAS:--

MONTO SOLICITADO A OTRAS ENTIDADES: $48'750.000,00

CONTRAPARTIDA INCREMENTAL: PORCENTAJE:

DURACION DE LA INVESTIGACION: 15 meses

PROYECTO NUEVO: X MODIFICACION AL PROYECTO:

A DESCRIPCION DEL PROYECTO

A1 Planteamiento del problema

Actualmente Colombia es el séptimo productor de oro en el mundo lo cual le representa divisas anuales de cerca de US 400 millones, para una producción cercana a las 30 toneladas anuales. La oferta aurífera en Colombia proviene de explotaciones aluviales y de veta, siendo la primera la de mayor importancia en los últimos años, al representar el 80% de la producción nacional de oro. El 65% del oro colombiano proviene de los departamentos de Antioquia y Chocó.

El auge de la pequeña y mediana minería informal a finales de la década del 70 a raíz del alza internacional del precio del oro, generó la invasión de zonas auríferas en forma desordenada y descontrolada por parte de cientos de familias expulsadas de otras regiones y actividades económicas, por la violencia y la falta de alternativas viables de subsistencia.

La ausencia de una política minero-ambiental clara y de programas integrales de desarrollo comunitario en zonas auríferas por parte del Estado, ha sido la principal causa del desorden y de la falta de controles y regulaciones que caracterizan el sector aurífero.

En el departamento del Chocó, se ha desarrollado una cultura estrechamente ligada al bosque y a la explotación minera artesanal, en el marco de una economía de subsistencia la cual ha permitido una relativa conservación de los recursos naturales allí existentes.

La introducción a principios de siglo de nuevas tecnologías para la extracción minera y maderera, vino acompañada de la adjudicación de concesiones para la explotación aurífera y forestal a empresas nacionales e internacionales, sin generar beneficios duraderos en la región.

El actual auge minero, por su parte, está siendo desarrollado cada vez más por empresarios ajenos a la región, quienes están introduciendo la minería mecanizada. El incremento de esta actividad y el sistema de dragado de cauces fluviales ya está causando un deterioro ambiental considerable.

De otra parte, deben plantearse las implicaciones de tipo socio-cultural, económico y político que puede generar en la zona la introducción de nuevas formas de explotación aurífera basadas en una tecnología de mayor capacidad, que sustenta la explotación y la racionalidad capitalista, generando procesos de proletarización, jerarquización, nuevos poderes y reglamentaciones inusuales en la zona.

El actual proceso de internacionalización de la economía debe incorporar entre sus mecanismos, el control efectivo sobre las consecuencias ambientales que se preveen como resultado de la posible construcción de vías y puertos en la cuenca del Pacífico, y la implementación de proyectos de desarrollo basados en al extracción de sus recursos naturales, entre los cuales el oro es sobresaliente.

Desde el punto de vista de la actividad minera es entonces crucial aprender de la experiencia histórica reciente, tanto de Colombia, como de otros países de la Red de Investigación sobre Minería y Medio Ambiente (MERN) que enfrentan problemas similares, tales como Ghana y Brazil. Esto a fin de proponer mecanismos viables de manejo ambiental, tanto desde el punto de vista tecnológico, como social incorporando la legislación minero-ambiental vigente y una comprensión de cómo puede ser efectivamente aplicada, teniendo en

cuenta el contexto político, económico, social y cultural, para ofrecer información suficiente y adecuada acerca de alternativas tecnológicas sustentables y viables, para la minería del oro.

A2 Objetivos de la investigación propuesta

-Objetivos generales

- Evaluar los efectos ambientales causados por la minería del oro en la cuenca del río San Juan (Chocó), fortaleciendo el análisis con el conocimiento que ya se tiene sobre las actividades mineras del Bajo Cauca, Ayapel y el Nordeste Antioqueño (Centro de Investigaciones Ambientales, Universidad de Antioquia,1987), así como el de casos similares en otros países miembros de la red MERN (en especial Ghana y Brasil).

- Proponer un paquete tecnológico de manejo ambiental integrado, el cual podrá ser utilizado para el establecimiento de una mina piloto, como también para mejorar las prácticas utilizadas en las minas existentes.

- Contribuir en la formación de investigadores colombianos; este proyecto forma parte de la red MERN, la cual busca desarrollar un 'pool' internacional de capacidad investigativa en las áreas de estrategia corporativa (empresarial), política tecnológica y gestión ambiental. La articulación del proyecto con centros educativos del Chocó (Universidad Tecnológica del Chocó) buscará la participación activa de algunos estudiantes como monitores, a fin de que la investigación de campo se aproveche como experiencia de aprendizaje para ellos. La realización del video permitirá a su vez, mejorar las capacidades de equipos nacionales de video, en la producción de documentos visuales con fines educativo-informativos, trabajados en colaboración con equipos científicos.

Objetivos específicos:

- Comparar y contrastar los diferentes métodos y tecnologías utilizadas en la exploración, explotación y rehabilitación de zonas auríferas en los municipios de Condoto, Itsmina y Tadó (Chocó), así como en otras áreas seleccionadas de producción aurífera aluvial en países miembros del MERN, particularmente Brasil y Ghana, con el objeto de desarrollar mejores estrategias de gestión ambiental a nivel empresarial (pequeños y medianos mineros) y políticas institucionales apropiadas a nivel estatal, para promover un mejor desempeño ambiental. La investigación enfocará la articulación entre la eficiencia económica y la eficiencia ambiental, y entre eficiencia económica y desarrollo tecnológico.

- Analizar los principales factores sociales, económicos y políticos que caracterizan a los problemas ambientales que se asocian con la producción aurífera y que podrían limitar el éxito de nuevos enfoques en gestión ambiental; detectar formas

tradicionales e innovativas de organización social a fin de maximizar la posibilidad para introducir técnicas mejoradas de gestión ambiental.

- Evaluar la pertinencia de la legislación minero-ambiental vigente en Colombia y producir recomendaciones para la política estatal, la industria minera y las comunidades involucradas, a fin de mejorar la gestion ambiental en la producción de metales.

- Determinar el impacto económico de la actual gestión ambiental y de la aplicación de la legislación minero-ambiental.

- Producir, como parte del paquete tecnológico-metodológico, el planeamiento y diseño de una mina piloto, desde la exploración hasta la rehabilitación posterior del área de influencia directa de la mina, y detectar en la región la percepción y práctica de los pequeños mineros hacia formas asociativas de trabajo, e identificar mineros medianos interesados en mejorar su eficiencia económica y ecológica, con miras a hacer viable la instalación de la mina piloto en una etapa posterior.

- Divulgar los resultados de la investigación por medio de dos talleres en la región, y a través de un video y una cartilla que sirvan como herramienta educativa informativa.

A3 Metodología propuesta para lograr los objetivos

La investigación está basada en la revisión sistemática de literatura especializada, bases de datos, reportes de experiencias y artículos diversos. Ello debe permitir el desarrollo de un trabajo práctico o de campo, ajustado a las necesidades propias de la región minera del río San Juan (Chocó), através del cual se identifiquen los siguientes elementos:

a) Dinámica económica, social, jurídica y política que se presenta entre el sector gubernamental y los diferentes grupos de la sociedad.

b) Capacidad empresarial respecto a: formas de minería, contexto histórico, integración a la economía, mercadeo internacional, indicadores de productividad, empleo, dinámica tecnológica y control ambiental, formas de adquisición de la tecnología.

c) Impactos ambientales que se presentan y su influencia en: salud pública, salud ocupacional, seguridad e higiene minera, bienestar de la población.

Dado que se trata de una investigación comparativa se tendrán en cuenta las experiencias desarrolladas en otras regiones auríferas de Colombia: el bajo Cauca Antioqueño, Barbacoas (Nariño) y Ataco (Tolima). Además se considera de vital importancia el intercambio

de documentos e informes de avance y la discusión de resultados parciales y definitivos, con los equipos interdisciplinarios de otros paises que conforman la red MERN.

Para lograr los objetivos del estudio se combinará la utilización de metodos de investigación cualitativa y cuantitativa. Asi, se elaborarán y aplicarán instrumentos de recolección de información basados en entrevistas abiertas, estructuradas y en profundidad; observación directa en el campo; testimonios y talleres. Se aplicará igualmente una encuesta de carácter multidisciplinaria constituida por variables cualitativas y cuantitativas, referidas a las áreas técnica, económica, jurídica y socio-cultural, que conforman el enfoque interdisciplinario de la investigación.

Para el diseño de la mina de "mejor práctica" se requiere: identificar a los mineros interesados en participar en el montaje de dicha mina y realizar una prospección geológica con base en un estudio aerofotográfico y un reconocimiento de campo que permita determinar el diseño adecuado para la exploraqción, explotación y rehabilitación posterior de la mina, teniendo en cuenta el tipo de depósito aurífero.

A4 Medios propuestos para llevar a cabo el proyecto

a Presupuesto solicitado (millones de $).

RUBROS	COLCIENCIAS *	ENTIDAD	C. INCREMENTAL	TOTAL
1. Personal nacional				36.000
2. Asesores inter.				8.800
3. Suminis. y mant.				15.500
4. Video				21.541
5. Cartilla				0.850
6. Talleres				16.990
7. Viajes nales				20.350
8. Viajes inter.				29.120
TOTAL				149.151

* Se solicita a Colciencias la financiación del 65% del costo total aproximado de 150'000.000, es decir: $97'500.000

Propuesta de financiación:

ENTIDAD	PARTICIPACION	VALOR
Colciencias	65.0	97'500.000
Corpes de Occidente	10.0	15'000.000
Mineralco	5.0	7'500.000
Codechocó	5.0	7'500.000
Consejo Británico	5.0	7'500.000
Asociación Colombiana Mineros	5.0	7'500.000
Convenio A.Bello Fund. K.Adenauer	2.5	3'750.000
U.Pontificia Bolivariana	2.5	3'750.000
TOTAL	100.0	150'000.000

b Descripción de algunos rubros presupuestales

1 Equipos que se planea adquirir

EQUIPO **	COSTO (millones de $) COLCIENCIAS	ENTIDAD
1.		
2.		
TOTAL		

** No se contempla la adquisición de ningún equipo sino el costo del alquiler, el cual ha sido incluido en los rubros 3 y 4.

2 Descripción de los gastos en personal

NOMBRE Y APELLIDOS	FUNCION	DEDICACION (H/S)	COSTO (millones de $) TOTAL
1.Cristina Echavarría	Inv.Princ	20 (12 m)	5.400
2.Mario Ramírez	Co-inv.	20 (12 m)	5.400
3.Martha C. Velásquez	Co-inv.	20 (12 m)	5.400
4.Rosángela Calle	Co-inv.	20 (6 m)	2.700
5.Rafael Muriel	Co-inv.	20 (6 m)	2.700
6.Estella Rodas	Auxiliar	20 (12 m)	3.600
7.Carlos Parra	Auxiliar	20 (6 m)	1.800
8.Ana Sofía Arbeláez	Dibujante	10 (12 m)	2.400
9.Clara I. Gómez	Asistente	10 (12 m)	3.000
10.Carlos Cadavid	Coordinad	10 (12 m)	3.600
11.Asesor intern.			4.400
12.Asesor intern.			4.400
TOTAL			44.800

- Los siguientes son los salarios mensuales por medio tiempo de trabajo, utilizados en los cálculos de costo de personal:

Investigadores: $450.000
Auxiliares: $300.000
Dibujante: $200.000
Asistente: $200.000
Coordinador: $300.000

- Los honorarios diarios a profesores invitados son de $US500, durante 10 días.

3 Descripción de los viajes

3.1 Viajes internacionales:

- **Profesores invitados:** dra. Alyson Warhurst de la Unidad Investigativa de Política Científica de la Universidad de Sussex, Inglaterra y el dr. Peter Acquah, director de Monitoreo y Evaluación de la Comisión de Minerales de Ghana (Africa Occidental).
- Participación de 3 investigadores colombianos en 2 talleres de la red MERN.

. Costo del transporte aéreo internacional:
8 tiquetes x 3.000$US/tiquete x 800$col/$US=$19'200.000
. Viáticos:
6 viajx7 días-invest/viaje x 200$US/día-inv.x800$Col/$US=$6'720.000

Costo total viajes internacionales: $25'920.000

3.2 Viajes nacionales:

Se estiman 12 desplazamientos (2viajes X 6 investigadores) a la zona de estudio en razón a la recolección de información; 6 viajes para la asistencia a otras zonas de interés comparativo y 7 para efectos de los talleres que se ofrecerán a autoridades y mineros de la región de estudio.
. Costo del transporte aéreo nacional:
25 tiquetes x $70.000/tiquete=$1'750.000

. Viáticos:
25 viajes x 10 días pers/viaje x $60.000/día pers= $15'000.000

. Transporte terrestre:
Durante la permanencia en el área de estudio y en las regiones de comparación, se requerirá del alquiler de 1 vehículo:
$ 50.000/día x 30 días= $1'500.000

. Transporte fluvial:
Alquiler de lancha: $70.000/día x 30días= $2'100.000

Costo total viajes nacionales: $20'350.000

A5 Trayectoria de los investigadores y del grupo de investigación

CRISTINA ECHAVARRIA USHER:

Es licenciada en Arqueología y Geología de la Universidad de Bristol, Gran Bretaña y magister en Ciencias del Comportamiento, Investigación y Desarrollo Educativo, otorgado por el CINDE y la Universidad de Nova, en Bogotá. Su interés principal se centró en educación ambiental no formal.

Publicaciones:
- Tintes naturales para fique, región de Atánquez, Sierra Nevada de Santa Marta. Corporación Murundúa, Valledupar,1987

Otro proyecto de investigación financiado por Colciencias:
"Una experiencia participativa de investigación ambiental en Atánquez", financiada por la II Expedición Botánica y Colciencias, con respaldo institucional del CINDE

Videografía:

1989: **A la Sombra del Volcán. Video educativo sobre riesgo volcanico en America Latina. CERESIS-CIID. Dirección, guión, musicalización y edición.**

1988: **Recoge material audiovisual acerca de la función de los mamas o sacerdotes indígenas Koguis y Arsarios. En proceso de edición.**

Recoge material audiovisual acerca de los problemas ambientales y de los pescadores artesanales de la Ciénaga de Ayapel. En post-producción.

1987: **María del Rosario, Guarincha Bendita! Dirección, investigación, co-guionista y edición.**

Recoge material audiovisual acerca de la mochila de fique de los Kankuamo- Atanquero y de los problemas y soluciones que se plantean las mujeres artesanas en la Sierra Nevada de Santa Marta. En proceso de post-producción.

1986: **La Cera y La Pluma. Documental etnomusical que recoge la tradición oral musical de la Región de Atánquez. Investigación, guión y edición.**

1985: **Guma La Culebra. Documental antropológico educativo acerca de la vida cotidiana, la filosofía, la tecnología y el uso de la coca en una comunidad Kogui-Arsaria de la Sierra Nevada de Santa Marta. Dirección, investigación, foto fija, co-guionista y edición.**

1984: **El Corpus Christi o La Fiesta del Sol. Documental sobre el Corpus Christi de Atánquez. Investigación, guión, co-edición.**

1982: **El Torrente de la Vida. INDERENA-II Expedición Botánica. Parque Tairona. Guión.**

JHON MARIO RAMIREZ CORREA:

Es ingeniero de Minas y Metalurgia. Ha participado en los siguientes proyectos de investigación: "Síntesis de la problemática regional del oriente antioqueño y estrategias de desarrollo" realizado por el Instituto de Estudios Regionales (INER) de la Universidad de Antioquia y en el proyecto "Impacto ambiental por minería en el Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño", realizado por el Centro de Investigaciones Ambientales de la Universidad de Antioquia. No registra ninguna publicación.

ROSANGELA CALLE VASQUEZ

Es abogada egresada de la Universidad de Antioquia con especialización en Derecho Comercial en la Universidad de ParisII Sorbona Francia.

Publicó el artículo "El medio ambiente y el nuevo Código de Minas" en la revista de la Facultad de Derecho de la Universidad de Antioquia.

Participación en Investigaciones:

Coordinadora área jurídica en el estudio : "Impacto Ambiental por Minería en el Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño", Centro de Investigaciones Ambiantales Universidad de Antioquia, 1.986 - 1.988.

Coordinadora área socio-jurídica, estudio de "Impacto Ambiental por Explotación de Canteras Areneras y Material de Arrastre en el área Metropolitana de la Ciudad de Medellín" 1.988, Universidad Nacional - Seccional Medellín - 1.988.

Coordinadora área social estudio de "Impacto Ambiental por la construcción de la carretera San Vicente de Caguán - La Uribe" - 1.988, Centro de Investigaciones Ambientales, Universidad de Antioquia.

Participación subcomisión de Medio Ambiente en la redacción del Código de Minas, Decreto 2655 - 1.988. Ministerio de Minas y Energía, Bogota.

Coordinadora Area socio-jurídica, Estudio de Impacto Ambiental, carretera, Cartajena - Barranquilla (vía rápida) Centro de Investigaciones Ambientales, Universidad de Antioquia,1988-89.

RAFAEL DARIO MURIEL FORONDA

Es economista egresado de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Antioquia y candidato a obtener la maestría en Planificacion y Desarrollo Regional del Centro Interdisciplinario de Estudios Regionales (CIDER), Universidad de Los Andes.

Publicaciones:

- Colombia: Comercio y Transportes. 1850 - 1930. MIMEO. Medellín. 1982.

- Lecturas sobre Desarrollo Económico y Nuevo Orden Económico Internacional (Compilador). Universidad Cooperativa de Colombia. Medellín. 1982. 403 páginas.

- Comercio Internacional y Desarrollo del Sistema de Transportes Colombiano. 1850 - 1920. Revista Lecturas de Economía. No. 10. Enero - Abril. 1983. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de Antioquia.

- Colombia: Desarrollo de la Economía Primario Exportadora y Expansión Ferroviaria, 1880 - 1929. Revista Lecturas de Economía. No. 11. Mayo - Agosto. 1983. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de Antioquia.

- Anotaciones Histórico - Económicas sobre la construcción de Ferrocarriles en Colombia, 1850 - 1920. Revista: Semestre Económico. No 1. Julio - Diciembre de 1983. Facultad de Economía Industrial. Universidad de Medellín.

- Minería Aurífera y Desarrollo Regional del Nordeste. (Coautor). Boletines Nos. 3 y 4. Departamento Administrativo de Planeación. Gobernación de Antioquia. Octubre y Diciembre de 1985.

- Análisis Espacial del Magdalena Medio Antioqueño. (Coautor) MIMEO. DAP. Medellín. 1986.

- Problemática Regional y Urbana Región del Bajo Cauca Antioqueño. DAP. MIEMO. Medellín. 1987.

- Regiones Económicas Polarizadas y Modelos de Regionalización en Colombia. CIDER. Universidad de los Andes. Bogotá. 1987.

- Diseño de una Estrategia de Desarrollo Económico y Ambiental Sostenible para Colombia. (coautor). CIDER. Universidad de Los Andes. Bogotá. 1988.

- Características Territoriales del Suroeste Antioqueño. (Coautor) MIMEO. DAP. Medellín. 1989.

- Colombia y Antioquia frente al Pacífico. Análisis Geopolítico, Ambiental y Económico. (Coautor). Editorial Lito Especial. Medellín. 1989.

- Ordenamiento Territorial del Departamento de Antioquia. (Coautor). DAP. Editora Nacional de Colombia. Medellín. 1990.

- Espacio y Región en la Teoría Económica. Revista Planeación Regional - DAP. No. 8. Copiyepes Ltda. Medellín. Enero - Julio de 1990.

- Desarrollo, Subdesarrollo y medio Ambiente. MIMEO. ESAP - Regional Antioquia. 1991.

MARTA CECILIA VELASQUEZ V.

Es socióloga de la Universidad de Antioquia. Ha participado en varios proyectos de investigación entre los que se destacan:
- Impacto ambiental por minería en el Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño. Universidad de Antioquia
- Impacto ambiental y urbanístico por explotación de canteras, ladrilleras y material aluvial en el área metropolitana del Valle de Aburrá. Universidad Nacional, Facultad de minas.
- Impacto ambiental por minería en el complejo de la Ciénaga de Ayapel. Universidad de Antioquia.

Publicó un artículo titulado "El Paraíso de los Urbanistas" en el periódico El Mundo y participó con 1 ponencia en el Congreso Nacional de Sociología y con otra en el Congreso Nacional del Tiempo Libre.

CARLOS FERNANDO CADAVID RESTREPO

Es ingeniero químico y especialista en ingeniería ambiental de la Universidad Pontificia Bolivariana.

ETNOS T.V.

Es una compañía creada en 1984 con el objetivo de producir y distribuir material educativo-informativo acerca de temas sociales, ambientales, culturales y tecnológicos.

A6 Compromisos adquiridos por el investigador

Resultados directos

- Un paquete tecnológico de manejo minero-ambiental el cual debe ofrecer soluciones concretas al problema de lograr en la región de estudio, una minería aurífera aluvial que sea eficiente en términos económicos y sustentable en términos ambientales. Se espera en una fase posterior al proyecto, establecer una mina piloto con base en los resultados de la investigación.

- Un documento que incluya una serie de recomendaciones para el desarrollo de políticas económicas, jurídicas, tecnológicas y sociales dirigido a las entidades gubernamentales encargadas de la producción mineral.

- Un documento de 30 páginas en inglés el cual será incluido en el libro que publicará la red MERN "Manejo ambiental en la minería y el procesamiento de minerales: retos para el desarrollo sustentable".

- La divulgación y promoción del paquete de manejo minero-ambiental propuesto por medio de un video, una cartilla y talleres.

Resultados indirectos:

- Lograr una mejor comprensión de los problemas económicos y ambientales asociados con la producción aurífera, y por ende, el desarrollo de criterios más apropiados para la toma de decisiones.

- La optimización de la tecnología vigente en la zona y la transferencia de tecnologías ambientalmente sustentables de ser necesario y viable.

- Una contribución concreta desde el sector minero para el desarrollo de Planes de Ordenamiento Ambiental en el Chocó.

- El insumo de experiencias históricas y actuales de minería de oro en el país a fin de evitar que se repita el deterioro ambiental y la desintegración social que han caracterizado a la minería aurífera en Antioquia, así como la difusión de lecciones desde otras regiones auríferas en países miembros de la red MERN.

- El desarrollo de la competencia investigativa de científicos y

comunicadores colombianos y su interacción con centros excelencia en países miembros de la red MERN.

- La transferencia de experiencias metodológicas investigativas y de mejores prácticas minero-ambientales a entidades departamentales del Chocó.

A7 Estrategia de comunicación

- Realización de 2 talleres, uno en Quibdó y el otro en la región minera de Chocó.

- Elaboración de un video que complementará la investigación misma, acompañado de una cartilla educativa.

- Un documento de 30 páginas en inglés, para ser incluído en un libro que publicará la red MERN.

- Un documento con recomendaciones dirigido a entidades gubernamentales.

- Participación de investigadores en talleres internacionales de la red MERN.

B EVALUACION DEL PROYECTO

B1 Síntesis del proceso de evaluación

Se anexan fotocopias de las 2 evaluaciones.

B2 Concepto del programa

La Oficina del Programa comparte las observaciones de los evaluadores con respecto a la falta de claridad en los objetivos, metodología incoherente con el alcance de la propuesta y la débil capacidad del grupo investigador.

La directora de la investigación no respondió los comentarios de los evaluadores externos y comunicó su retiro como responsable de la investigación, anunciando que el proyecto se halla en proceso de reorganización.

Luego de mirar detenidamente la copia del proyecto de investigación de la referencia, considero oportuno hacerte los siguientes comentarios que espero te sirvan para hacer una recomendación sobre su reestructuración o financiación.

1. El problema.

Aunque el problema que abordará la investigación está implícito en el texto, considero que es importante hacer una presentación explícita del mismo, evaluando su importancia y justificando la realización del proyecto. En particular, debe hacerse referencia a la naturaleza del problema, sus causas y consecuencias. Según se desprende del proyecto, el problema ambiental de las explotaciones de oro y platino en el Chocó tiene connotaciones socio-culturales, económicas, jurídicas y tecnológicas, y todas estas dimensiones se van a considerar en la investigación, que es por lo tanto de carácter multidisciplinario. No obstante, creo necesario identificar en forma más específica cuáles aspectos del problema son particularmente importantes en el caso chocoano y cómo los va a abordar el proyecto.

Dada la vinculación de esta investigación a la Red MERN, debe también enfocarse el caso del Chocó desde la perspectiva internacional de esta Red y articularse con los objetivos, hipótesis y metodología establecidos para el conjunto de investigaciones que se están realizando en el marco de la Red. El trabajo en red debe posibilitar sinergias y colaboraciones y no limitarse a una mera yuxtaposición de iniciativas independientes.

2. Los antecedentes.

Es preciso hacer un análisis de las investigaciones y acciones desarrolladas hasta el momento para superar el problema identificado, sus logros y fracasos. Sobre estos antecedentes se debe presentar una estrategia a seguir en el presente proyecto, que recoja los logros alcanzados, supere los fracasos de intentos anteriores de dar una solución al problema e introduzca las oportunidades

abiertas con el trabajo en red internacional. En este aspecto tambien seria interesante hacer referencia a la experiencia de los otros países participantes en la Red MERN.

3. Objetivos, hipótesis y metodología.

La formulación del proyecto es débil en estos aspectos: los objetivos no son lo suficientemente precisos, no hay hipótesis de trabajo y la metodología es parcial e incoherente con los objetivos. Dado que estos aspectos del proyecto deberían ser de alguna manera comunes a los demás proyectos de la Red, parece que en este caso no se están respetando las reglas de juego establecidas.

Sería conveniente revisar los objetivos, las hipótesis y la metodología de trabajo a la luz de los propuestos para todos los proyectos de la Red MERN, de nuevo para garantizar la efectiva colaboración entre los participantes y explotar posibles sinergias. Estos están presentados como un anexo de la propuesta.

4. El grupo de investigadores.

Considero que este es otro aspecto particularmente débil de la propuesta. Aunque a nivel individual los integrantes del equipo acreditan una formación y experiencia investigativa que puede considerarse aceptable (sin ser particularmente notable), el proyecto se sustenta en un grupo circunstancial conformado para la ejecución del mismo y que no tiene un claro anclaje y respaldo institucional, aparte del ofrecido por la UPB, que parece limitarse solamente al aspecto logístico. En este sentido la investigación no parece articularse al trabajo continuado o proyectado hacia el futuro de un grupo de investigadores con intereses en el tema.

Podría argumentarse que es la UPB quien está presentando el proyecto, pero no está claro que el grupo opere como tal en esa universidad, con objetivos de más largo plazo que trasciendan el horizonte del proyecto. Sin embargo, esto podría superarse si Colciencias exige una mas activa participación de la UPB, en particular la vinculación del proyecto al trabajo de alguno de los grupos de la Universidad en las áreas de Gestión Tecnológica y/o Contaminación Ambiental.

5. El papel de otras instituciones.

Debe aclararse cuál es el papel de otras instituciones que se mencionan en el proyecto, en particular: Mineralco, Codechocó, Asociación Colombiana de Mineros, Corpes de Occidente, Convenio Andrés Bello, Universidad Tecnológico del Chocó. ¿Es meramente un papel de entidades financiadoras o juegan un papel más activo en la investigación?

Igualmente es importante que la comunidad de mineros (o alguna entidad que los organice) sea involucrada activamente en el proyecto, pues de lo contrario se corre el riesgo de que las recomendaciones sean percibidas como imposiciones exogenas y sean rechazadas como cuerpos extraños.

6. La publicación de los resultados.

La estrategia diseñada para divulgar los resultados del proyecto a través de un video, una cartilla educativa y dos talleres, debe ser complementada con la previsión de la publicación de los resultados de la investigación en medios científicos de circulación internacional. Acá también es necesario hacer referencia a la divulgación prevista a través de los mecanismos divulgativos de la Red.

Por otra parte, la realización del video está ampliamente justificada como intrumento educativo y es importante en el logro de propósitos socio-culturales. Sin embargo, su financiación por COLCIENCIAS no está clara. Esto debe ser revisado cuidadosamente a la luz de las políticas de COLCIENCIAS. Por otra parte, no se presenta una estrategia clara para asegurar mínimamente que el video producido va a ser ampliamente presentado al auditorio deseado, teniendo en cuenta las potenciales dificultades logísticas y organizativas en la región.

7. Presupuesto.

Considero que el presupuesto presentado está muy alto y podría ser disminuido en algunos rubros, pero principalmente en el de personal. Aquí se podría reconsiderar la dedicación de varias de las personas involucradas, de manera que este ítem disminuya sensiblemente.

Por otra parte, aunque se distribuye el costo total del proyecto entre varias entidades aportantes, no está claro qué financiaría cada cual, o qué rubros específicamente se está solicitando financiar a COLCIENCIAS. Parece necesario estudiar detenidamente el presupuesto con el director del proyecto y dar las recomendaciones específicas que en estos casos hace COLCIENCIAS.

8. Finalmente, considero pertinente recomendar positivamente la financiación del proyecto, siempre y cuando se haga una adecuada reestructuración del mismo teniendo en cuenta los anteriores comentarios.

Creo importante que se aproveche esta iniciativa para vincular un grupo de investigadores colombianos a la Red MERN; en este caso el costo de oportunidad es alto y esto debe tenerse en cuenta al hacer la recomendación final. La Doctora Alyson Warhurst de SPRU, Coordinadora de la Red, tiene interés en vincular a Colombia a esta iniciativa y está dispuesta a asesorar activamente al equipo del proyecto. Además, considerando el avanzado estado de los proyectos de la Red, es necesario tratar de agilizar el proceso de reestructuración y trámite de la propuesta, si se quiere aprovechar las ventajas del trabajo cooperativo.

OBSERVACIONES AL PROYECTO:

"MANEJO AMBIENTAL EN LA MINERIA Y EL PROCESAMIENTO DE MINERALES: RETOS PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE EN EL CHOCO"

ORIENTACION DEL PROYECTO

No queda claro en qué contexto nacional se origina el proyecto; aunque se citan en la propuesta de financiación a entidades como COLCIENCIAS, CORPES de Occidente, MINERALCO, CODECHOCO, Asoc. Colombiana de Mineros y UPB, ninguna de estas entidades aporta investigadores (si se excluye la UPB, con la salvedad hecha más adelante; no se sabe qué papel tuvieron en la elaboración del proyecto. El gran ausente de la concertación es el Ministerio de Minas y Energía, particularmente en cuanto a su División Ambiental y su Zona Minera de Quibdó.

Por otra parte el proyecto está inspirado en el MERN, cuyo programa excluye desafortunadamente el carbón, materia prima que comparte con el oro la mayor responsabilidad de deterioro ambiental en el país en cuanto a pequeña y mediana minería se refiere. La formación del equipo de investigación colombiano parece proceder de ETNOS TV, un ente privado dedicado a producir material educativo-formativo.

Por otra parte el MERN es un programa universitario cuya "red" parece mas ser una serie de contactos personales que un consenso de entidades con apoyo gubernamental claro. De hecho la "organización institucional" de la red consiste en la hoja de vida de su coordinadora y en una lista (fig. 1 p.45) que no parece muy definida (ver fig 1 p.3 del documento en inglés) por lo menos en cuanto a los participantes colombianos.

Tampoco queda claro porqué se seleccionó la cuenca del Río San Juan para llevar a cabo el proyecto. El tema no carece de interés, pero a nivel nacional existen temas que son por lo menos tan importantes en el aspecto minería-medio ambiente, como por ejemplo:

- analizar el resultado de las conclusiones y recomendaciones del estudio realizado por el CIA de la U de A en el noreste antioqueño hace unos 5 -6 años.

- analizar el impacto que tuvo el proyecto de asesoría a los pequeños y medianos mineros de la Costa Pacífica meridional con la ayuda de la GTZ.

- analizar el impacto financiero y ambiental de la aplicación de las reglamentaciones ambientales en la gran minería (Cerro Matoso, Mineros de Antioquia, etc).

ANTECEDENTES

La única fuente actualizada consultada sobre el tema parece ser la de MINEPALCO (1992). Se omite mencionar el primer intento internacional de evaluar, por parte del Ministerio de Minas, las relaciones minería-medio ambiente (I Seminario Minero Ambiental, Bogotá, Marzo de 1991; 2 volumenes de memorias).

La bibliografía, bastante pobre por cierto, tiene varios errores. Por ejemplo (p.8, 1º párrafo), se cita a Tirado Mejia (1971, aunque en la bibliografía aparezca con fecha 1974) como fuente para producciones de oro de 1976 y 1986!

Se omite una discusión a fondo de los grandes proyectos anteriores sobre pequeña y mediana minería de oro en Colombia: la del CIA en el NE Antioqueño y la de GTZ- Corponariño.

OBJETIVOS Y METODOLOGIA

Los objetivos fundamentales van hacia la producción de:
- un video
- una cartilla
- dos talleres
- un informe al MERN
- un paquete tecnológico con recomendaciones

El aporte divulgativo de los 3 primeros items es indudable. Sin embargo queda una gran duda: se lograrán indentificar en el presente proyecto, antes de montar la mina piloto (si llega a montarse) una serie de ejemplos de "peores y mejores prácticas" que permitan mejorar las minas existentes? Igual validez tendría preguntarse sí es realmente necesario realizar todo ese estudio para lograr esos ejemplos, o si basta con obtenerlos de los que ya se conoce en las otras zonas (NE Antioqueño y Nariño).

Por otra parte, se justificará rehacer una evaluación de la pertinencia de la legislación minero- ambiental y del impacto económico de la gestión ambiental? Esta pregunta surge, entre otras, del hecho de que la minería tradicional chocoana nunca ha tenido mayores impactos por su estado primitivo. Es el grupo de mineros inmigrantes, particularmente antioqueños, el que crea el desequilibrio económico, social y cultural. Sus métodos de explotación serán tan distintos de los del Bajo Cauca como para justificar que se vuelvan a estudiar?

Así mismo , el trabajo de campo propuesto es de 1.1 meses. Será este tiempo realmente adecuado para que la información obtenida sea representativa de la situación en la zona? (según estadísticas mencionadas en la página 20 (de Friedmann, 1974; 1986; o más bien DNP y GEF, 1992) existen en la zona 3 minas industriales, 47 semi industriales y 1700 artesanales). El tiempo calculado parece estar

basado sobre todo en la producción del video, sin tener muy en cuenta la adquisición de información minera, social y económica.

CARACTER ORIGINAL

El carácter más original de esa propuesta parece ser la producción de un video; sin embargo es difícil escapar de la impresión de que esa misma actividad tenderá a relegar las otras a posiciones secundarias. El hecho de que la actividad profesional del director propuesto de la investigación sea precisamente la elaboración de video tiende a confirmar esa impresión.

CAPACIDAD EL GRUPO DE INVESTIGADORES

Cuatro de los investigadores propuestos estuvieron vinculados al estudio que hizo el CIA de la Universidad de Antioquia acerca del impacto ambiental de la minería en el Bajo Cauca, lo que significa una experiencia muy valiosa en este tipo de trabajo.

Sólo dos de ellos tienen un nivel académico de post-grado. Sus publicaciones, exceptuando uno de ellos, son escasas o inexistentes. Por otra parte 2 de ellos (Ramirez y Muriel) ocupan en este momento cargos cuyo desempeño es incompatible con un año de investigación de tiempo completo.

El Dr. C. F. Cadavid se desvinculó recientemente de la UPB y ocupa actualmente un cargo que tampoco le permite participar en el proyecto.

La Señora C. Echavarría ha tenido una carrera profesional reconocida en el campo de la antropología y como productora de videos de excelente calidad. Sin embargo , a pesar de que "con la financiación del Consejo Británico y de COLCIENCIAS" haya participado en 1991 y 1992 en talleres sobre minería y medio ambiente dirigidos por SPRU, no creo que su preparación académica y su actividad profesional la capaciten para ser directora de la investigación propuesta.

Es interesante que entre las hojas de vida de los investigadores propuestos figure una entidad privada, ETNOS televisión, dedicada, no se sabe si con ánimo de lucro, a "la producción y distribución de material educativo-informativo acerca de temas sociales, ambientales, culturales y tecnológicos". Pero no deja de ser preocupante que esa entidad, con financiación del Consejo Británico y de COLCIENCIAS haya representado a Colombia en el 1º y 2º taller sobre mineria y medio ambiente en Inglaterra.

La selección del Sr. Acquah de Ghana como científico visitante no parece la más acertada. Hubiera sido seguramente mucho más provechoso pensar en traer a un latinoamericano procedente de un país de la red con problemas similares a Colombia: Brasil o Perú.

PERTINENCIA DE LA PROPUESTA

Esta propuesta viene 5 años después del Nuevo Código de Minas,

cuando el país está en trance de dotarse de un nuevo Ministerio del Medio Ambiente. Es evidente que cualquiera de las propuestas que genere llegará demasiado tarde para tener algún grado de influencia sobre las estructuras de dicho ministerio. Por otra parte, no intenta lograr una vision general y crítica de los logros y desaciertos del Codigo de 1988.

Su utilidad en cualquiera de los aspectos anteriores será por lo tanto extremadamente limitada.

PRESUPUESTO

Un examen del presupuesto muestra que en el caso de ese proyecto la cooperación extranjera es un honor que cuesta, como lo señalan las siguientes cifras (en millones de pesos)

- transporte internacional:	19.2
- honorarios profesores invitados:	8.8.
- traducción (1000 pág)	2.5.
- traducción simultánea :	2.5.
- tiquetes aéreos :	4.8

	37.8

Un poco más de la cuarta parte del presupuesto del proyecto se va en gastos y honorarios de 2 extranjeros y en 6 viajes cortos a Inglaterra por parte de investigadores colombianos, 2 de los cuales ya han sido realizados, aparentemente, por la candidata a directora del proyecto.

El costo de los talleres es también excesivo. No veo porque los investigadores contratados para el proyecto no pueden encargarse de preparar las conferencias, en lugar de tener que pagar por c/u de ellas la suma de $200.000!. Tampoco veo la necesidad de 8 meses hombre/del comunicador.

TIEMPO ESTIMADO

Además de las dudas expresadas en "Objetivos y metodología" se debe señalar que según la cronología del MERN (ver documento en inglés) el programa debería terminar en verano de 1993. Esa es una fecha en la cual el proyecto propuesto estará empezando, en el mejor de los casos.

RESULTADOS

- no es evidente que este proyecto permita elaborar un paquete tecnológico tan ambicioso como el que se propone.

- el documento con recomendaciones políticas, económicas , jurídicas, tecnológicas y sociales es sin lugar a dudas el más importante.

- sin embargo es muy probable que se pueda escribir con las experiencias logradas previamente sin necesidad de desplegar todos

los esfuerzos humanos y económicos que representa este proyecto.

- lo anterior es aplicable para el documento destinado al MERN

- la divulgación por medio de video puede ser efectiva pero es costosa su elaboración. No queda claro si los recursos existen para su utilización en las zonas mineras después del taller.

- el equipo previsto para la investigación si logra conformarse, se dispersará después de realizada ésta: como no se sabe a ciencia cierta si la UPB vinculará a un reemplazo del Ing C.F. Cadavid, los únicos universitarios que habrán participado en el proyecto serán entonces los monitores de la Universidad de Chocó.

- la componente "desarrollo de competencia investigativa de científicos y comunicadores colombianos" parece extremadamente limitada, particulamente en el caso de los primeros.

CONCLUSION

Son demasiados los aspectos del proyecto que dejan serias dudas para que se pueda recomendar su aprobación.

004330 Traer pdte del proyecto para Negar.

ETNOS T.V.

COLCI

'93 APR 26 A11:21

Medellín, Abril 15 de 1993

CORRESPONDENCIA RECIBIDA

Doctor
ALFONSO MALDONADO CERON
Jefe Oficina del Programa de
Investigaciones en Energía y Minería
Colciencias
Santafé de Bogotá

Asunto: Proyecto: "Manejo ambiental en la minería y el procesamiento de minerales : Retos para el desarrollo sustentable en el Chocó".

Apreciado Doctor Maldonado,

Agradeciéndole su misiva del 17 de marzo, acuso recibo de las evaluaciones al proyecto arriba mencionado.

El equipo de investigadores se encuentra ajustando la propuesta y en proceso de reorganización, tal como se le será anunciado más adelante por el Señor Luis Oliverio Cárdenas,quien ha sido encargado por la UPB de la gestión del proyecto.

Debo informarle que mi función en el proyecto ha cambiado, ya que se me ha sido aprobada otra propuesta por parte del Programa de Ciencias Sociales y Humanas de Colciencias, lo que me impide por ahora asumir las funciones de investigadora principal del proyecto de minería. De todos modos continuaré encargada de la realización del video, trabajando de modo integrado con el equipo de investigadores, como lo he venido haciendo.

Estoy segura de que esto no será un inconveniente dado el interés de la UPB en asumir la gestión y dirección del proyecto, con miras a la consolidación de un grupo de investigación en minería aurífera y medio ambiente; los crecientes lasos de la UPB con el SPRU también serán garantía de articulación del proyecto con la red MERN.

Esperamos enviarle la propuesta ajustada lo más pronto posible.

Atentamente,

Cristina Echavarría

C.c. Señor Luis Oliverio Cárdenas
Jefe Postgrado en Ingeniería Ambiental, U.P.B.

Cra. 50 Nº 60-50 - Tel : (574) 254 22 77 - Fax: (574) 311 08 88 - A.A. 612 - Medellín-Colombia Sur-América

Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología
Francisco José de Caldas,
Colciencias

HOJA DE EVALUACION

TITULO: Obtención de carbones activados a partir de cascarilla de arroz y organización de su uso en procesos industriales y de tratamiento de aguas.

CODIGO:1122-06-010-92 MATRIZ BID: 3.1

RESPONSABLE DEL PROYECTO: Abelardo Prada Matiz

ENTIDAD: Universidad Tecnológica de los Llanos Orientales

FECHA DE INGRESO: Noviembre 6 de 1992 FECHA CONSEJO:

PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA: Energia y Minería

COSTO TOTAL DE LA INVESTIGACION: $ 41'800.000,00

MONTO SOLICITADO A COLCIENCIAS: $ 29'750.000,00

MONTO RECOMENDADO POR COLCIENCIAS: $

MONTO SOLICITADO A OTRAS ENTIDADES:

CONTRAPARTIDA INCREMENTAL: $11'250.000,00 PORCENTAJE: 29%

DURACION DE LA INVESTIGACION: 24 meses

PROYECTO NUEVO: X MODIFICACION AL PROYECTO:

A DESCRIPCION DEL PROYECTO

A1 Planteamiento del problema

Se trata de dar una solución al problema ambiental producido por la acumulación de la cascarilla de arroz en los Llanos Orientales mediante su aprovechamiento en la producción de carbón activado, el cual tiene utilizaciones en procesos industriales tales como la purificación de sustancias hidrocarbúricas, decoloración de melazas en la producción de azúcares y, a gran escala, en el tratamiento de aguas para consumo humano y uso industrial y agrícola.

De esta manera además de solucionar un problema de contaminación se logra dar un manejo adecuado e integral de los recursos naturales del país.

A2 Objetivos de la investigación propuesta

- Obtención de carbones activados a partir de cascarilla de arroz, determinando sus características generales más importantes.
- Organizar el uso de los carbones activados en procesos industriales y de tratamiento y purificación de aguas.
- Aportar salidas prácticas al problema ecológico por la acumulación creciente de cascarilla de arroz en el Meta y Llanos Orientales.

A3 Metodología propuesta para lograr los objetivos

El proyecto no pretende ser original; la obtención de carbones activados es una tecnología ampliamente difundida y conocida, la innovación consiste en buscar uso masivo para el carbón obtenido de cascarilla introduciendo modificaciones en el proceso tradicional carbonización-activación con el uso de reactivos.

Los procesos de carbonización y activación se realizarán utilizando 2 variantes:

a) La muestra de cascarilla de arroz se someterá a pirólisis en condiciones anaeróbicas a temperaturas entre 400 y 600 grados centígrados y la activación con vapor de agua a temperaturas entre 700 y 900 grados centígrados.

b) Se tratará la muestra de cascarilla con soluciones de cloruro de zinc y ácido fosfórico y luego se le someterá a activación a temperaturas entre 400 y 600 grados centígrados.

En los dos casos la activación se realizará con vapor de agua ya que es el procedimiento menos costoso si se compara con el oxígeno y el gas carbónico.

Se cuantificarán los subproductos líquidos y gaseosos que se obtengan de los 2 procesos.

La calidad del carbón obtenido es determinada por sus características generales, como es la superficie del carbón de la cual depende su capacidad de adsorción. La obtención de determinado tamaño de poro es función directa de la velocidad de calentamiento y en forma experimental se determina el porcentaje de adsorción para diferentes regímenes de calentamiento. En anteriores trabajos el director de la investigación demostró que a una velocidad de calentamiento de 10 grados/minuto el rendimiento estaba cerca del 50% es decir que se pueden obtener resultados más favorables recurriendo a velocidades de calentamiento más bajas.

La determinación de la superficie interna del carbón activo se fundamenta en procedimientos de relativa complejidad por lo cual se establecen otras características que permiten apreciar su tamaño. Estas pueden ser: desprendimiento de gases, la adsorción de benceno y la capacidad de adsorción de azul de metileno.

Según estas características se puede precisar el uso más indicado que se le deba dar al carbón.

Se determinará también la capacidad de los carbones obtenidos para decolorar melazas de azúcar en condiciones que reproduzcan la producción industrial y purificar sustancias líquidas hidrocarbonadas, utilizando como criterio de pureza los puntos de ebullición, cristalización, el índice de refracción y la densidad.

Se realizarán análisis de agua del acueducto de Villavicencio y veredas vecinas, antes y después del contacto con los carbones de cascarilla de arroz.

El investigador fundamenta la posibilidad de éxito, en sus trabajos anteriores ya publicados donde comparó carbones obtenidos de cascarilla con carbones activados de producción industrial soviética (marca CKT-4-546), demostrando una capacidad similar de retención de hierro, sin que sus características generales disminuyeran.

A4 Medios propuestos para llevar a cabo el proyecto

a Presupuesto solicitado (millones de $).

RUBROS	COLCIENCIAS	ENTIDAD	C. INCREMENTAL	TOTAL
1. Personal	11.95	5.15	5.15	17.10
2. Equipo	6.60	5.90	5.90	12.50
3. Material lab.	8.00			8.00
4. Material bibl.	0.80	0.2	0.20	1.00
5. Manten.equipo	0.70	0.8		1.50
6. Imprevistos	1.70			1.70
TOTAL	29.75	12.05	11.25	41.80

b Presupuesto recomendado (millones de $).

RUBROS	COLCIENCIAS	ENTIDAD	C. INCREMENTAL	TOTAL
1. Personal	11.95	5.15	5.15	17.10
2. Equipo	6.60	5.90	5.90	12.50
3. Material lab.	8.00			8.00
4. Material bibl.	0.80	0.20	0.20	1.00
5. Mante.equipo		0.80		0.80
6. Imprevistos				
TOTAL	27.35	12.05	11.25	39.40

c Descripción de algunos rubros presupuestales

1 Equipos que se planea adquirir

EQUIPO	COSTO (millones de $) COLCIENCIAS	ENTIDAD
1. Fuentes regulables de voltaje (4 unidades)	1.10	1.10
2. Baño de María (2 unid.)	0.50	0.50
3. Termopares (6 unidades)	0.45	0.45
4. Espirales eléctricos(6)	0.45	0.45
5. Generadores de vapor(4)	0.50	0.50
6. Transformadores (5)	0.40	0.20
7. Manómetros (4 unid.)	0.40	
8. Rotámetros de gas (2)	0.30	
9. Rotámetros líquidos (2)	0.40	
10.Conductímetro de campo	0.35	
11.Conductímetro de lab.	0.45	
12.Oximetro de campo	0.30	
13.Oximetro de laboratorio		0.50
14.Refractómetro	1.00	0.50
15.PH-metro		0.20
16.Turbidímetro		1.50
TOTAL	6.60	5.90

d Descripción de los gastos en personal

NOMBRE Y APELLIDOS	FUNCION	DEDICACION (H/S)	COSTO (millones de $) COLCIENCIAS	ENTIDAD
1. Abelardo Prada Matiz	Director	10		3.50
2. N.N.	Prof/Tecn	40	7.00	
3. N.N.	Aux. Lab.	40	3.30	
4. N.N.	Digitador	40	1.65	1.65
TOTAL			11.95	5.15

A5 Trayectoria de los investigadores y del grupo de investigación

El director del proyecto es ABELARDO PRADA MATIZ, ingeniero quimico y PhD del Instituto Tecnológico de Quimica.D.I.Mendeleev de Moscú.

Ha publicado los siguientes articulos en revistas internacionales:
- "Carbón activado de residuos de la producción de caña de azúcar y su utilización en procesos de tratamiento de aguas". Publicación VINITI #7852/84. Boletín de Información # 4, 11.85.
- "Estudio del proceso de aireación de aguas ferrosas en columnas

de platos perforados". Publicación VINITI #7863/85. Moscú # 4, 2.85
- Es coautor del artículo "Síntesis de Poliesterimidas a partir de derivados de la Antraquinona". Academia de Ciencias de la URSS. Compuestos Macromoleculares Tomo IX.B. #7. Moscú, 1977

En revistas nacionales ha publicado varios articulos entre los que se destacan:
- "Eliminación de hierro y manganeso del agua con carbones activados a partir de residuos vegetales". Revista ION. Vol.10, # 11,1988 UIS, Bucaramanga.
- "El problema ambiental y el movimiento pedagógico. Revista Educación y Cultura # 6, Dic/86. Bogotá.
- "Agua, Aire y Recursos Naturales". Revista Presente y Futuro. Vol 3, Villavicencio, Mayo de 1990.
- "Agua que no has de beber". Revista Oriente 2000 # 2, Villavicencio abril de 1990.

Además ha realizado estudios relacionados con el tema, para diferentes empresas.

Trayectoria del grupo

Como se pudo apreciar en el cuadro relativo a personal, el director del proyecto no ha definido aún las personas con las que conformará su grupo de trabajo . A nivel profesional solamente contará con un técnico profesional o tecnólogo del área de la quimica.

A6 Compromisos adquiridos por el investigador

Obtener carbón activado a partir de la cascarilla de arroz y utilizarlo experimentalmente en:

- Tratamiento doméstico de aguas para la eliminación de hierro, elemento cuya presencia en altos contenidos, es caracteristica de las aguas del Piedemonte Llanero.

- Procesos de la industria azucarera y de alimentos en los que se requiere la clarificación y refinación de productos.

- Procesos de refinación y purificación de sustancias de origen orgánico, en especial de contenido hidrocarbúrico y de origen vegetal.

A7 Estrategia de comunicación

No es clara la estrategia de comunicación. El director del proyecto hará uso de los instrumentos disponibles en la Universidad Tecnológica de los Llanos Orientales, el Instituto de Investigaciones de la Orinoquia y demás entidades que hagan posible llevar a la comunidad interesada los resultados del proyecto.

B EVALUACION DEL PROYECTO

B1 Síntesis del proceso de evaluación

INFORME DEL PRIMER EVALUADOR

1- Coherencia de la propuesta

Por el contenido global da la impresión que el proponente sabe bien que quiere hacer, sin embargo es curioso que los reactores no aparezcan suficientemente especificados ya que de ellos depende casi todo: se trata de experimentar a escala de laboratorio y la extrapolación posterior requiere de una buena escogencia de los equipos en esta parte previa.

Antecedentes: estudios como éste, con cascarilla de arroz, ya han sido realizados incluso aquí en Colombia, (2 tesis de Ingeniería Química de la Universidad del Valle: a nivel de laboratorio y nivel piloto en 1969 y 1970 respectivamente).

Objetivos y Metodología: clara su presentación

2- Carácter original o innovativo de la propuesta.
No es original, como ya se dijo en el punto anterior. Sería bueno que el autor contactara la Universidad del Valle (Departamento de Ingeniería Química) y, a partir de los resultados obtenidos por ellos hace 22 años, tratar de mejorar la presente propuesta.

3- Capacidad del Grupo Investigador:
No se adjuntó ninguna hoja de vida de los investigadores.

4- Pertinencia de la propuesta.
Vale la pena apoyar la propuesta si ésta se modifica de manera que no sea una repetición de lo ya estudiado en otras partes del país. El gran inconveniente que existe al trabajar con cascarilla de arroz reside en su bajo rendimiento pues hace al proceso poco interesante desde el punto de vista económico (es bien conocido que puede obtenerse buenos carbones activados a nivel de laboratorio pero no es rentable tratar de comercializarlo).

5- Pertinencia del presupuesto.
Con la experiencia en trabajos similares, el presupuesto es demasiado alto. Se quiere obtener toda la infraestructura a partir del proyecto y ello hace que un trabajo de 10-12 meses, en laboratorios con cierta tradición en este campo, se tome 2 años y

requiera de un presupuesto 5-10 veces mayor.

INFORME DEL SEGUNDO EVALUADOR

1- Calidad científica: objetivos, antecedentes y metodología.

La propuesta plantea la obtención, caracterización y utilización de carbón activado a partir de cascarilla de arroz, que permita utilizar este material de desecho y contribuir a su vez con la solución de problemas ambientales generados a causa de su acumulación.

El proyecto presenta muy escasa información sobre antecedentes a nivel nacional e internacional y no consulta datos existentes sobre posibles rendimientos, calidades y rentabilidad, importantes para establecer la viabilidad de producción a escala industrial y garantice su continuidad.

En la metodología se debe definir claramente la escala de producción que se aspira e indicar en lo posible sobre diagramas de flujo los procesos de producción seleccionados, pruebas de caracterización y ensayos de utilización específica.

2- Carácter original o innovativo de la propuesta. Estado del tema en Colombia y en el mundo.

Aunque la propuesta no presenta el estado del tema en Colombia, vale la pena mencionar que sobre el particular se han desarrollado algunos trabajos en universidades del país a través de los cuales se han ensayado varias materias primas vegetales (cuesco de palma africana, cascarilla de arroz, cisco de café, cáscara de coco, etc.) y carbones minerales. El país cuenta actualmente con una planta de producción a escala piloto en el centro del carbón de la Universidad Nacional en Medellín y otra montada por iniciativa particular en la población de Soacha (Cundinamarca). A nivel mundial los desarrollos en carbón activado tienden a obtener productos con propiedades casi específicas para cada uso particular.

3- Capacidad del grupo de investigadores

La presentación de la propuesta refleja un amplio conocimiento del tema por parte de su autor, sin embargo en el momento no se dispone de su hoja de vida, la cual permitiría conocer su capacidad investigativa y la de los investigadores que participarán en el proyecto.

4- Relevancia y pertinencia de la propuesta

El proyecto tiene interés bajo los puntos de vista ambiental e investigación básica, ya que intenta encontrar solución al problema de acumulación de cascarilla de arroz en la región, y puede aportar

información básica sobre las propiedades fisicoquímicas de superficies de carbones activados obtenidos a partir de ese material, para definir su uso apropiado. Sinembargo, no son halagadoras las perspectivas de producción si se considera que la cascarilla de arroz está entre las materias primas vegetales de bajo rendimiento, además la demanda de carbón activado en el país no alcanza las 1000 ton/año, con tendencia a la baja, dados los cambios tecnológicos de varios procesos industriales que lo requieran. En ese sentido la propuesta presenta una baja prioridad, aunque se podría reestructurar haciendo énfasis en el estudio de la física y química de superficies y aprovechar las instalaciones disponibles en el centro de carbón de la Universidad Nacional de Medellín para las pruebas de producción.

5- Pertinencia del presupuesto estudiado y tiempo estimado

El presupuesto presentado se considera pertinente, pero es necesario especificar con más detalle los rubros correspondientes a equipos y personal profesional. En el primero indicar los equipos y su costo estimado, para el segundo indicar los profesionales de dedicación exclusiva y los de dedicación parcial.

Tal como está planteado el proyecto, se estima apropiado un tiempo de 18 meses, dado que las actividades 5 y 6 pueden ser realizadas simultáneamente, si se tiene en cuenta que su utilización implica definir su forma(tableta, gránulo o polvo).

B2 Concepto del programa

Propuestas de este tipo ya se han realizado en Colombia con éxito. El proyecto reviste importancia desde el punto de vista ambiental, ya que la cascarilla de arroz es un desecho que se produce en grandes cantidades en toda la región de los Llanos Orientales.

Sinembargo, hace falta por parte del investigador, conocer y aprovechar la experiencia que sobre el tema se tiene en plantas de producción ya existentes en el país, con el fin de hacer un análisis más real sobre las propiedades estándar del carbón activado que se obtiene y la factibilidad de su producción a gran escala.

Además, no existe un grupo de investigación ni siquiera incipiente. Sería conveniente que el proponente se pusiera en contacto con los investigadores de la Universidad Nacional de Medellín, en donde ya existe una planta piloto de experimentación y se está trabajando en la consolidación de una industria productora de carbón activado.

De esta forma se lograría la integración deseada entre las universidades y la industria y se abrirían posibilidades del tratamiento de los desechos de la industria del arroz.

Villavicencio, 20 de marzo de 1993

Doctora
CLARA IRIVING PINZON
Oficina del Programa de Investigaciones
en Energía y Minería
COLCIENCIAS
Santafé de Bogotá D.C.

Respetada Doctora:

Ante todo quiero agradecer a usted la atención que se le ha prestado al proyecto "OBTENCION DE CARBONES ACTIVADOS A PARTIR DE CASCARILLA DE ARROZ Y ORGANIZACION DE SU USO EN PROCESOS INDUSTRIALES Y DE TRATAMIENTO DE AGUAS", presentado por mí, por intermedio de los buenos oficios del Instituto de Investigaciones de la Orinoquia, para su estudio y evaluación a COLCIENCIAS en Octubre del año pasado.

Dado que, de su oficio se supone la necesidad de hacer algunas precisiones en el proyecto (resultados, difusión del proyecto, costos de equipos y de vinculación de personal, etc), como también responder a las observaciones de los evaluadores externos, paso a concretar estos aspectos en los anexos 1 y 2 adjuntos al presente oficio.

Agradeciendo de nuevo la atención y amabilidad de su parte, quedo de usted.

Atentamente,

ABELARDO PRADA MATIZ
Profesor Unillanos

Tel: 61294 (indicativo 9888)
Fax: 64892.

ANEXI Numero 1

1.0 De los resultados esperados con la realización del proyecto.

Con la realización del proyecto se espera que los carbones activados, obtenidos a partir de cascarilla de arroz, sean utilizados en las siguientes direcciones:

1.1. Tratamiento doméstico de aguas para la eliminación de hierro, elemento cuya presencia de altos contenidos, es característica en las aguas del Piedemonte Llanero.

1.2. Procesos de la industria azucarera y de alimentos, en los que se requiera la clarificación y refinación de productos.

1.3. Procesos de refinación y purificación de sustancias de origen orgánico, en especial de contenido hidrocarbúrico y de origen vegetal.

Los posibles usos se sustentan en las características de los carbones activados de cascarilla de arroz, estudiadas por el autor , relacionadas con:

- Su elevada capacidad para adsorver hierro y manganeso.

- La baja eliminación de hierro en condiciones de pH cercano a 7, lo que hace posible su uso en la industria de alimentos.

- Las características generales de los carbones, que llevan a suponer, una buena capacidad de adsorción de compuestos orgánicos.

2.0 Sobre la difusión del proyecto.

A pesar que en el proyecto no se tiene en cuenta la difusión, es natural que al autor le interese este aspecto. Y para lograrlo hará uso de los instrumentos disponibles en la Universidad Tecnológica de los Llanos Orientales, el Instituto de Investigaciones de la Orinoquia y demás entidades que hagan posible llevar a la comunidad interesada los resultados del proyecto .

3.0 Sobre la adquisición de equipos.

Los equipos fundamentales necesarios para la realización del proyecto y sus costos cotizados en Villavicencio son (en millones de pesos del año 1992):

Fuentes regulables de Voltaje (4 unidades)	2.2
Baño de María de 8 y 6 puestos (2 unidades)	1.2
Termopares (6 unidades)	0.9

Espirales Eléctricos (5 unidades)	
Generadores de vapor (4 unidades)	0.9
Transformadores (2 unidades)	1.0
Manómetros (4 unidades)	0.8
Rotámetros de gas (2 unidades)	1.4
Rotámetros líquido (3 unidades)	0.8
Conductímetro de campo	1.4
Conductímetro de laboratorio	0.35
Oximetro de campo	0.45
Oximetro de laboratorio	0.80
Refractómetro	0.60
PH- metro	1.5
Turbidímetro	0.2
	1.5
Total	---------
	12.50

4.0 Del Personal requerido :

4.1. Profesionales:

La participación del personal necesario en el desarrollo del proyecto se puede distribuir así: (millones de pesos 1992)

Personal	Sueldo Primer año	Sueldo Segundo Año
Director (1/4 tiempo)	1.5	2.0
Técnico Profesional (T.C)	3.0	4.0
4.2. Auxiliares:		
Auxiliar de Laboratorio	1.5	1.8
Digitador	1.5	1.8

La distribución se hace de tal manera que el Director del proyecto (Autor) el mismo dedique 1/4 de tiempo al proyecto en todas las etapas de su desarrollo, mientras que un profesional técnico o tecnólogo del área de la química se encargue de la ejecución de las actividades previstas en el proyecto.

Se requiere además de un auxiliar de laboratorio y de un digitador mecanógrafa, de apoyo del trabajo proyectado.

ANEXO Número 2

Observaciones y comentarios sobre los informes de los evaluadores externos.

2.0. El reactor no aparece suficientemente especificado, puesto que éste es un aparato tubular sencillo, cuya característica fundamental debe ser el material del cual se construye (Cuarzo, acero) que resista los regímenes térmicos a los que será sometido.
La forma del mismo permite la extrapolación de los resultados a niveles más complejos de trabajo.

2.1. El proyecto no pretende ser original, desde el punto de vista que la obtención de carbones activados es una tecnología ampliamente difundida y conocida. **la innovación** consiste en buscar uso masivo para el carbón, obtenido de cascarilla (tratamiento de aguas, purificación y refinación de sustancias orgánicas y vegetales, clarificación de melazas) introduciendo modificaciones en el proceso tradicional carbonización-activación con el uso de reactivos.

2.2. El autor fundamenta la posibilidad de éxito del proyecto en sus trabajos realizados y publicados en la **revista ION vol. 10, Núm 11 de 1988**, dado que los carbones obtenidos de cascarilla, al ser comparados con carbones activados de producción industrial Soviética (Marca CKT-4-546), demostraron una capacidad similar de retención de hierro, sin que sus características generales disminuyeran.

2.3. El rendimiento del carbón es función directa del régimen de calentamiento. En el artículo citado se demuestra que a velocidades de calentamiento de 10 grad/min el rendimiento puede estar cerca del 50%. Por ello se puede obtener resultados aun mas favorables recurriendo a velocidades de calentamiento mas bajas y a modificaciones del esquema tradicional de carbonización.

2.4. En el proyecto no se pretende hacer una revisión profunda de literatura, sólo se cita la bibliografía básica y el autor fundamenta el proyecto en su experiencia personal.

2.5. Se vislumbra atractiva la posibilidad de tener un laboratorio de obtención y estudio de carbones activados en los Llanos Orientales, dada la abundante masa de residuos celulósicos en la zona, sin descartar la colaboración con otras entidades del país en etapas superiores del desarrollo del proyecto.

2.6. El autor no desconoce la importancia de averiguar las propiedades físico-químicas de la superficie de los carbones activados obtenidos, sin embargo considera que en esta etapa es

más importante, por su impacto ambiental, buscar un uso masivo a la cascarilla de arroz.

2.7. El autor cree que es un error de transcripción el dato sobre la demanda de carbón activado de 1000 ton/año y si así fuera es importante buscar involucrar a procesos productivos el uso de carbones activados, máxime si se tiene materiales propicios para su obtención.

2.8. El autor agradece la calificación que cada uno de los evaluadores hace del nivel de conocimiento y manejo del tema. Por tanto, considera prudente y necesario recibir el aporte oportuno de tan eminentes profesionales.

CONCURSO DE MERITOS

PROYECTOS DE INVESTIGACION EN

COMBUSTION DEL CARBON

Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnologia
Francisco José de Caldas,
Colciencias

HOJA DE EVALUACION

TITULO: PRIMERA INSTALACION INDUSTRIAL DE GASIFICACION EN COLOMBIA

CODIGO: 4554-06-008-93 MATRIZ BID: 3.2

RESPONSABLE DEL PROYECTO: GONZALO RAMIREZ BAYER- ACERIAS PAZ DEL RIO. PRIMERA ETAPA

ENTIDAD: ACERIAS PAZ DEL RIO

FECHA DE INGRESO: 15/II/93 FECHA CONSEJO: Agosto 17/93

PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA: ENERGIA Y MINERIA

COSTO TOTAL DE LA INVESTIGACION: US$3.132.000,00

MONTO SOLICITADO A COLCIENCIAS: SIN DEFINIR

MONTO RECOMENDADO POR COLCIENCIAS: SIN DEFINIR

MONTO SOLICITADO A OTRAS ENTIDADES: SIN DEFINIR

CONTRAPARTIDA INCREMENTAL: SIN DEFINIR PORCENTAJE:

DURACION DE LA INVESTIGACION: 4 AÑOS

PROYECTO NUEVO: SI MODIFICACION AL PROYECTO:
(Convocatoria FONIC Combustión)
TIPO DE PRESUPUESTO: REEMBOLSO OBLIGATORIO

A DESCRIPCION DEL PROYECTO

A1 Planteamiento del problema

Acerías Paz del Río consume anualmente 3.5 millones de galones de crudos de petróleo para alimentar su central termoeléctrica que abastece en un 80% el consumo energético de su planta. Los costos de operación y la contaminación ambiental que se produce a causa de la quema de los crudos, propician la utilización de una tecnología limpia de gasificación del carbón, que contribuya a la disminución de los costos operativos y a la preservación del medio ambiente.

A2 Objetivos de la investigación propuesta

-" Iniciar en Colombia la aplicación a nivel industrial,las tecnologías limpias del carbón, mediante la construcción, montaje y operación de un sistema de gasificación de carbón, en la siderúrgica que Acerías Paz del Río S.A. tiene instalada en Belencito, Departamento de Boyacá."

-" El gas obtenido se empleará para mejorar la eficiencia térmica y reducir la contaminación ambiental en la planta siderúrgica."

-" Sustituir en la termoeléctrica, cerca de 3.5 millones anuales de galones de crudos de petróleo,(los cuales están produciendo contaminación ambiental), por gas de medio poder calorífico (1.500 Kcal/m3N), provenientes del nuevo sistema (Tecnología limpia).

-" Reducir los costos de operación, al sustituir la utilización de crudos de petróleo, por carbón que sería procesado en gasificador."

A3 Metodología propuesta para lograr los objetivos

El proyecto se desarrollará en tres etapas hasta completar 11 módulos de gasificación. La primera fase comprende la investigación básica sobre las propiedades físicas y la reactividad química de los carbones disponibles en la zona de las provincias de Sugamuxi y Tundama, cercanas a las plantas de Belencito, para determinar el comportamiento de dichos carbones en el proceso de gasificación.

La investigación básica establecerá:

a. Para carbones de diferente procedencia, los que produzcan mayor volúmen de gas (con el mayor poder calorífico) por Kg de carbón. Se espera obtener gas de medio poder calorífico (1.400 a 1600 Kcal/m3N de gas).

b. Las dimensiones de los módulos de gasificación, de las tuberías de interconección entre módulos, los consumos específicos de carbón (Kg/m3N) y de aire atmosférico (m3N de aire/ m3N de gas), para establecer las capacidades de los sistemas integrados de suministro y preparación de materias primas (carbón-aire).

c. Dimensionar el sistema común de depuración de gas y el sistema común de evacuación de cenizas.

d. Selección de la tecnología que utilice aire atmosférico precalentado y, dentro de estas, la tecnología brasileña, la cual para las condiciones específicas de Acerías Paz del Río, presenta diferentes ventajas.

Paralelamente se llevará a cabo el proyecto de factibilidad técnico-económica que permita a la empresa tomar una decisión final.

A4 Medios propuestos para llevar a cabo el proyecto

a Presupuesto solicitado (millones de $).

SIN DEFINIR

RUBROS	COLCIENCIAS	ENTIDAD	C. INCREMENTAL	TOTAL
1. Personal 2. Equipo 3. Material lab. 4. Material bibl. 5. Viajes				
TOTAL				

b Presupuesto recomendado (millones de $).

SIN DEFINIR

c Descripción de algunos rubros presupuestales

1 Equipos que se planea adquirir

SIN DEFINIR

EQUIPO	COSTO (miles $) COLCIENCIAS	ENTIDAD
1. 2.		
TOTAL		

2 Descripción de los gastos en personal

SIN DEFINIR

NOMBRE Y APELLIDOS	FUNCION	DEDICACION (H/S)	COSTO (miles $) COLCIENCIAS	ENTIDAD
1. 2.				
TOTAL				

3 Descripción de los viajes

SIN DEFINIR

A5 Trayectoria de los investigadores y del grupo de investigación

Trayectoria del grupo

El proyecto será realizado por Acerías Paz de Río, la firma Ramírez Bayer y Cía. Ltda y una entidad asesora extranjera.

ACERIAS PAZ DEL RIO
Es una entidad de derecho privado organizada como sociedad anónima que posee y opera una planta siderúrgica integrada, cuya capacidad actual de producción es de 380.000 t de acero, en lingotes/año.

Esta empresa con sus recursos humanos y unidos a la asesoría extranjera estrictamente necesaria, ha adoptado modernas tecnologías en aspectos tales como minería, tratamiento de carbones, coquización, aglomeración de minerales, fabricación de arrabio, aceración, proceso de laminación y desarrollo tecnológico en servicios: energía eléctrica, generación de oxígeno puro, transporte férreo, instrumentación y otros.

Para este proyecto colaborará el siguiente personal de la empresa:

- Luis Alberto Moreno, ingeniero químico con 19 años de experiencia es magister en administración en la Universidad de Los Andes y experto en administración de la producción.
- Hernando Bohórquez, ingeniero químico con 11 años de experiencia es magister en administración
- Carlos Zambrano, ingeniero metalúrgico con 20 años de experiencia es magister en administración de la Universidad de Los Andes.
- Jorge Herrera, ingeniero mecánico con 28 años de experiencia es magister en administración de la Universidad de Los Andes.
- Alfonso Zambrano, ingeniero electricista con 22 años de experiencia es magister en administración de la universidad de Los Andes
- Alberto Vélez, ingeniero civil con 15 años de experiencia realizó varios cursos técnicos en Francia y Estados Unidos.

Este grupo está constituido por profesionales de trayectoria y puesto que no son investigadores no presentan publicaciones en sus hojas de vida.

RAMIREZ BAYER Y CIA LTDA

Es una firma de ingeniería especializada en asesorías industriales. Desde su creación en 1983, ha venido realizando labores de ingeniería conceptual, básica y de detalle, para diferentes proyectos en industrias tales como: carbón, siderúrgica, plásticos, turismo y cosméticos.

En el anexo 1 aparece el listado de trabajos recientes y el organigrama de la empresa.

A continuación se resume la hoja de vida del personal de la empresa que estará a cargo del proyecto:

GONZALO RAMIREZ RODRIGUEZ
Es ingeniero mecánico de la Universidad de Los Andes y B.S. Mechanical Engineering de la Universidad de Illinois.

Estuvo vinculado durante 18 años a Acerías Paz de Río, trabajó en

otras empresas dentro de las cuales se encuentra la Compañía Minera Santa Constanza y Carboboyacá.

Colciencias y Carbocol financian actualmente el proyecto "Investigación de mezclas óptimas de carbón para producir coque de altas especificaciones en hornos de solera", dirigido por el doctor Bayer.

GUSTAVO CABRALES B.
Es ingeniero electricista de la Universidad Industrial de Santander, realizó estudios especializados de electrónica aplicada en automatización y mantenimiento de equipo eléctrico pesado con fabricantes de varios países europeos.

Ha trabajado en diferentes empresas como son: Salgado Meléndez y asociados, Compiser Ltda, Komekhi Ltda ingenieros, Interdiseños Ltda, Idesco Ltda y Acerías Paz de Río S.A.

JORGE MILLER
Es PhD en Física y Química

A6 Compromisos adquiridos por el investigador

(1) Resultados directos

- Caracterización de los carbones de la región para su utilización en el proceso de gasificación.
- Estudio de factibilidad tecnico-económica

A7 Estrategia de comunicación

SIN DEFINIR

B EVALUACION DEL PROYECTO

PRIMERA EVALUACION

"La propuesta es una presentación y descripción de las diferentes etapas (factibilidad, diseño, montaje y puesta en operación) para un proyecto industrial, con una tecnología ya seleccionada y para diferentes capacidades, con sus respectivos análisis económicos y rentabilidad.

El gran mérito es que propone el desarrollo a nivel industrial de la gasificación del carbón, aunque en el aspecto técnico específico de la gasificación tiene algunas debilidades como: no realiza el balance de masa y energía; los análisis de carbón que se proponen como investigación básica no son lo que generalmente se requieren para evaluar un carbón hacia la gasificación (deberían incluirse generación de finos, índice de hinchamiento, temperatura de fusión de cenizas, además de la reactividad); algunos problemas que presenta la tecnología escogida (lecho móvil) no son tratados

(limitación en el empleo de finos, demanda de vapor, producción de subproductos líquidos y alta cantidad de agua de desecho que requiere tratamiento).

El grupo de trabajo a vincular al proyecto tiene amplia experiencia en administración, ingeniería, interventoría y producción, pero ninguna experiencia específica en investigación y en particular sobre gasificación. La asesoría nacional y/o extranjera no se concreta en qué temas ni qué entidades la desarrollarían".

SEGUNDA EVALUACION

Se presenta como el Anexo 2

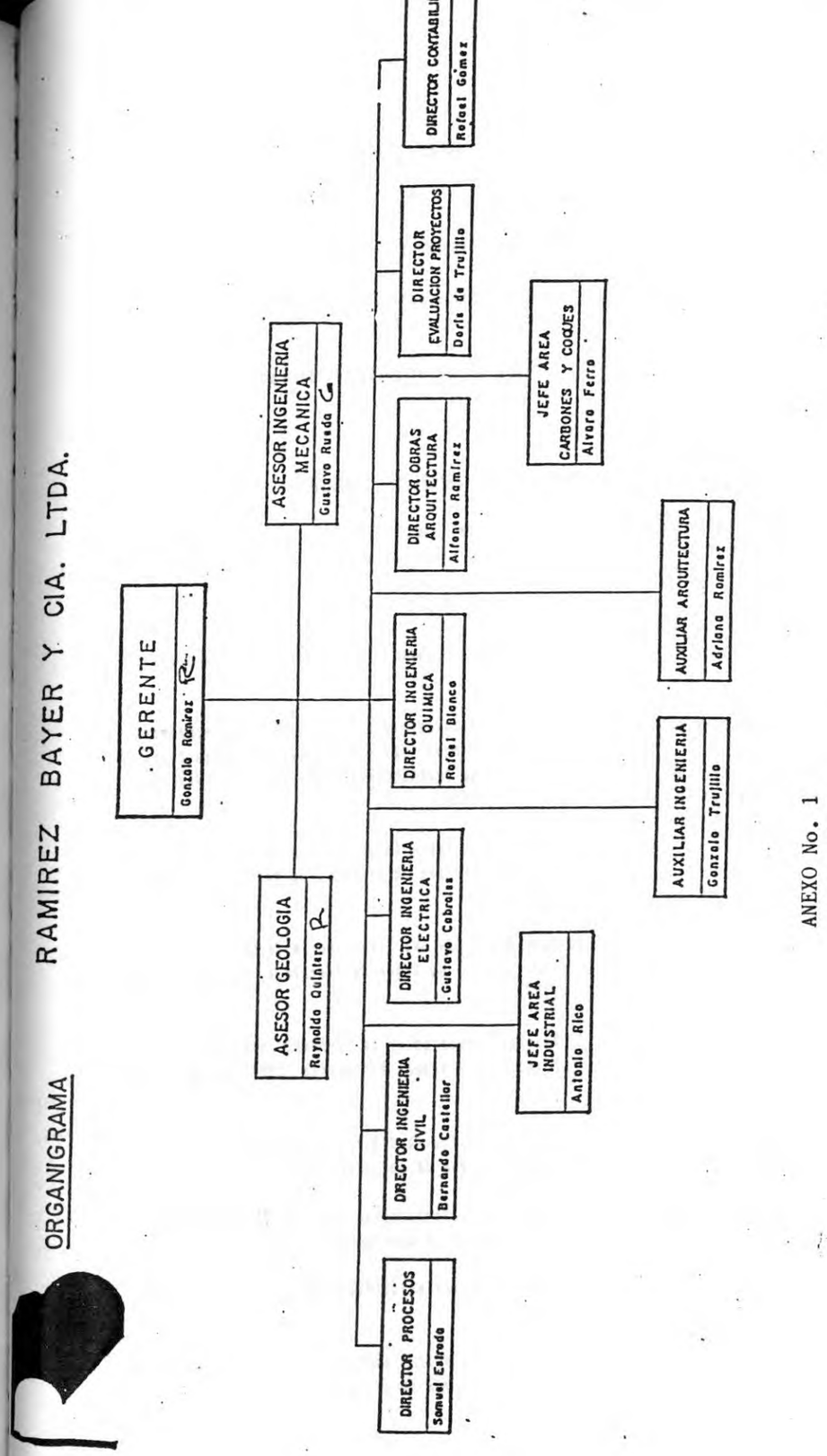
B2 Concepto del programa

La oficina del programa coincide con los evaluadores en el sentido de que el proyecto como está presentado, es una descripción de las etapas a seguir en un proyecto industrial para adaptar una tecnología.

Es necesario sustentar las ventajas que representa la utilización de esta tecnología sobre otras y especificar los elementos innovadores que se deben incluir en el proceso de adaptación, de tal forma que se superen los inconvenientes ya conocidos que ocasiona el uso de la tecnología.

Por otra parte, la propuesta no presenta una solicitud definida de financiación a Colciencias.

C OBSERVACIONES DEL CONSEJO DE PROGRAMA



ANEXO No. 1

LISTADO DE TRABAJOS RECIENTES

INDUSTRIA	CLIENTE	DESCRIPCION GENERAL DEL TRABAJO
Carbón	A. Planeación Boyacá	1. Estudio preliminar para la producción de Urea a partir de coque (1986).
	B. Compañía Mina Sta. Constanza	2. Estudio de prefactibilidad para una Central Carbonífera (1987).

INDUSTRIA	CLIENTE	DESCRIPCION GENERAL DEL TRABAJO
	C. Colciencias. Fondo Nacional de Investigación del Carbón "Fonic"	1. Análisis de diagnóstico de la producción de coque en ducción de coque en la región cundibpoyacense (1989)
		2. Diseño de una batería de cuatro hornos de solera. (1989)
		3. Investigación de la viabilidad técnico-económica para fortalecer las cooperativas de productores de coque en su función comercial. Región cundiboyacense. (1990)
		4. Diagnóstico sobre la producción de coque y su comercialización en el Dpto. de Norte de Santander (1990).
		5. Implementación del Laboratorio de Carbones para la fabricación de Coque de Procarbón, en Samacá. Boyacá (1991).
		6. Mezclas coquizables de carbones colombianos. Estructuración del Modelo Matemático (1992) en curso de ejecución.
Siderúrgica	A. Sidenuña	1. Estudio de Pre-factibilidad de la reducción directa, por el proceso de Infra-red (1986)
	B. Acerías Paz del Río	1. Estudio de modernización para la planta de Belencito. Ingeniería Conceptual y Básica (1986).
		2. Estudio de prefactibilidad del laminador en frío (1987).
		3. Coordinación de la Ingeniería de Detalle del Nuevo Laminador Morgan para alambrones (1990-91).
		4. Estudio Energético de Plantas Industriales por subcontrato con Salgado Meléndez y Asociados (1992).
	C. Sideboyacá	1. Estudio de impacto ambiental (1989)
	D. Fedemetal	1. Estudio de Mercado de Hierro Colado y de Chatarra en Colombia (1991)

INDUSTRIA	CLIENTE	DESCRIPCION GENERAL DEL TRABAJO
Cosméticos	Laboratorio Vogue	1. Modernización y Tratamiento de Aguas, Vapor, Aire Comprimido y Energía Eléctrica; Protección contra Incendio (1984-1985)
Plásticos	Solveco S.A.	1. Instalación de la Segunda Línea de Película de Polietileno (1988)
		2. Ajuste y Puesta en Marcha de la Nueva Línea de Producción de Espuma de Poliuretano (1989).
Turística	Club El Bosque	1. Tratamiento de Aguas, Pista de Patinaje en el Hielo, Distribución de Aguas y de Energía Eléctrica (1983-1984).

ANEXO No. 2

EVALUACION

PROYECTO : "PRIMERA INSTALACION INDUSTRIAL DE GASIFICACION DE CARBON EN COLOMBIA"

1. Es indudable la enorme capacidad administrativa y de ingeniería que muestra tener la empresa Acerías Paz del Río S.A. para implementar este tipo de proyectos. Sin embargo, dada la naturaleza de la empresa, parece haber tenido poca experiencia en investigación básica. En cuanto a la actualización no se puede emitir ninguna opinión ya que en la propuesta no se hace mención a los trabajos que se han realizado en Colombia ni en el extranjero; no hay referencias ni bibliografía en el documento. Sería recomendable que la empresa se asociara con alguna universidad o instituto, colombiano o extranjero como apoyo para la parte básica.

2. En cuanto a los propósitos y objetivos que persigue la empresa, estos son bastante claros. Sin embargo, es difícil enmarcar la propuesta dentro de un esquema de desarrollo y adaptación de tecnologías limpias de combustión del carbón ya que el proyecto se basa en la compra de una tecnología ya desarrollada en Brasil, la cual se instalará sin hacerle modificaciones de fondo y por lo tanto la creación de conocimiento y su carácter innovador son muy pocos.

3. La gasificación del carbón ha sido tema de estudio en algunas universidades del país. La industria privada ha adelantado desde hace algún tiempo diferentes estudios al respecto. El más avanzado fué el de la fábrica NOEL de Medellín que instaló un gasificador FOSTER WHEELER con características muy similares a las de la tecnología brasilera descrita en la propuesta. Adicionalmente hasta hace un año aproximadamente la fábrica NOEL estaba interesada en ceder el gasificador (actialmente fuera de servicio) a alguna institución que quisiera continuar investigando al respecto.

4. Con respecto a la metodología escogida de gasificación en un "lecho móvil" creo que no es lo mejor que se puede adquirir actualmente ya que la gasificación en lecho fluidizado presenta varias ventajas, entre las cuales se podrían mencionar :

   a. Se pueden utilizar carbones de un amplio rango de calidades con altas eficiencias en el proceso.
   b. Se pueden incorporar sistemas automáticos para el manejo del carbón y de la ceniza.
   c. La ausencia de partes en movimiento en la zona de combustión (el lecho movil tiene una parrilla rotatoria), hace que el funcionamiento del reactor sea más confiable y que los costos de mantenimiento sean menores.
   d. Facilidad en el control de gases contaminantes de azufre.
   e. Se puede utilizar para la combustión de residuos industriales.

   f. En el futuro la tendencia es a la utilización de lecho fluidizado a alta presión.

5. La realización de este tipo de inversiones deben de ir precedidas de un estudio de prefactibilidad que muestre claramente la razón para escoger la tecnología brasilera de lecho móvil. Si este estudio existe, se debería acompañar a la propuesta.

En la propuesta se requieren de algunas precisiones tales como :

a. Verificar las cifras de generación de empleo, parecen muy altas - pág.59.
b. En la pág. 35 es necesario aclarar que no todos los carbones son aptos para ser gasificados en un reactor de lecho móvil.
c. En la pág. 37 necesita aclarar que en un reactor de lecho móvil no se pueden adicionar finos, por lo tanto hay que especificar qué tamaño de carbón se utilizará y qué se hará con los finos.
d. En pág. 37 aclarar como se define la reactividad y qué parámetros se utilizarán para evaluarla y cómo la correlacionarán con la tecnología escogida.
e. Pág. 39 - De qué presión se habla?
f. Pág. 39 - De qué concentración se habla?
g. Pág. 42 - Se habla de los altos costos de la planta de O_2 pero la pág. 43 dice que ya existe una que está fuera de servicio, por lo tanto no es justificación para no usar una tecnología a base de O_2.
h. Pág. 45 - La tecnología brasilera es muy poco conocida. Sería bueno tener datos de la capacidad de las plantas existentes, su eficiencia, generación y control de SO_x, NO_x, etc.
i. Pág. 45A, 46, 50 - La planta no recicla alquitranes lo cual debe hacer que la eficiencia disminuya. Este podría ser un tema para mejorar la tecnología brasilera.

   Las cifras en el diagrama indican que la planta trabajaría 230 días/año lo cual sería muy poco eficiente. Se requiere aclarar estos datos.
j. Pág. 1 del anexo 3 - Explicar cómo se obtiene la cifra de 101.4 millones de m^3 de gas anuales, este dato no coincide con los de la pág. 46.
k. Otras observaciones : Ver el texto de la propuesta.

Finalmente, si la empresa Acerías Paz del Río decide implementar la tecnología de lecho móvil para gasificación del carbón, se sugiere hacer un estudio previo en el gasificador ya existente en el país y que con base en esta información se haga el escalado al tamaño de las plantas que requiere la empresa, de esta manera los costos del proyectos se reducirían grandemente.

Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología
Francisco José de Caldas.
Colciencias

HOJA DE EVALUACION

TITULO: ESTUDIO DE COMBUSTIBILIDAD DE CARBONES. ADICION A LECHO FLUIDIZADO

CODIGO: 1101-06-050-92 MATRIZ BID: 3.2

RESPONSABLE DEL PROYECTO: JOSE MARIA RINCON

ENTIDAD: UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

FECHA DE INGRESO: 15-XII-92 FECHA CONSEJO: Agosto 17/93

PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA: Energía y Minería

COSTO TOTAL DE LA INVESTIGACION: $354;400.000,oo

MONTO SOLICITADO A COLCIENCIAS: $114'950.000,oo

MONTO RECOMENDADO POR COLCIENCIAS:$0,oo

MONTO SOLICITADO A OTRAS ENTIDADES (CARBOCOL): $114'950.000,oo

CONTRAPARTIDA INCREMENTAL: PORCENTAJE:

DURACION DE LA INVESTIGACION: 24 meses

PROYECTO NUEVO: X MODIFICACION AL PROYECTO:
(Convocatoria FONIC Combustión)
TIPO DE PRESUPUESTO: Contingente

A DESCRIPCION DEL PROYECTO

A1 Planteamiento del problema

Este proyecto fué presentado inicialmente en septiembre de 1992, pero con motivo de la convocatoria que lanzó el FONIC en octubre del mismo año para proyectos de combustión, los investigadores incluyeron una adición a la propuesta para que ésta fuera considerada en el concurso de méritos.

En términos generales, el proyecto se propone estudiar la combustibilidad y reactividad de los carbones utilizados en las

plantas térmicas y sus efectos en la contaminación del medio ambiente, partiendo del hecho de que los carbones térmicos que se emplean son de diferente tipo, rango, contenido de impurezas inorgánicas, las cuales reducen el poder calorífico del carbón, aumentando los costos del transporte, cantidad de inquemados y los problemas de manejo de desechos.

Aparentemente, en la localización de las térmicas se buscó aprovechar las carbones altos en cenizas no aptos para la producción de coque, los mantos superiores de menor rango y la minería existente en estas zonas. Estos carbones en su mayoría, tienen baja reactividad hacia la combustión y por su alto contenido de cenizas la cantidad de inquemados llega hasta el 30%.

Como resultado de la baja eficiencia en la combustión y los altos costos en la disposición de residuos, la competitividad económica de las térmicas es baja y por lo tanto, la tendencia del país es a ser monodependiente de la energía hidráulica.

El proyecto adicionalmente, contempla un estudio sobre la combustión en lecho fluidizado de estériles finos, tecnología que constituye un medio adecuado para reducir los problemas ambientales causados por los residuos procedentes del lavado de carbón, al tiempo que permite revalorizar este tipo de material mediante la recuperación de su contenido energético y el potencial aprovechamiento de las cenizas resultantes.

A2 Objetivos de la investigación propuesta

Objetivos generales:

1. Evaluar la calidad de los carbones colombianos hacia la combustión.

2. Predecir los posibles efectos de contaminación debido al uso de los carbones estudiados.

Objetivos específicos:

1. Realizar medidas de combustibilidad, mediante el perfil de combustión y ensayos en reactores de lecho de arrastre, a carbones de diferentes regiones del país.

2. Realizar medidas de combustibilidad de carbones utilizados en termoeléctricas y evaluar si existe correlación entre los resultados de planta y de laboratorio.

3. Recomendar carbones o mezclas apropiadas para las térmicas.

4. Construcción y puesta en marcha en los Laboratorios de Carbones, de la Facultad de Ciencias, Departamento de Química, de un equipo de combustión de lecho fluidizado, similar al existente en los laboratorios del Instituto Nacional del Carbón, en Oviedo, España.

5. Realizar ensayos de quemado de carbón, residuos de carbón de plantas lavadoras, inquemados de las plantas térmicas, en el sistema de la adición de carbonato de calcio y/o dolomita nacional.

A3 Metodología propuesta para lograr los objetivos

El rango, tipo de carbón y contenido de impurezas influyen en la velocidad de combustión, razón por la cual se han efectúado trabajos que relacionan estos parámetros con los de combustión. De estos estudios quizás los más importantes son: los que tratan con los constituyentes minerales y su relación con el punto de fusión de cenizas, la relación de constituyentes minerales (ácidos/básicos) con el punto de ablandamiento del cono de fusión y rango del carbón, las correlaciones de equilibrio etc.

Aunque estas correlaciones existen y puede darse una explicación cualitativa en la literatura, no hay modelos matemáticos que los cuantifiquen exactamente, y las propuestas hechas son tan sólo para determinadas regiones, sin que éstas puedan generalizarse dadas las diferentes historias gelógicas de los carbones.

En el caso colombiano, los carbones pertenecen al grupo Gondwano y fuera de los trabajos realizados por el grupo de I. Smith en Australia, no se encuentran datos para carbones similares. Por otra parte, la baja reactividad de los carbones nacionales, debido probablemente a su alto contenido de inertinita, justifica realizar un estudio para explicar y evaluar este fenómeno.

Los perfiles de combustión resultantes del análisis termogravimétrico son un buen indicativo de la reactividad de un carbón hacia la combustión. Para facilitar la correlación de los datos se definen las siguientes temperaturas determinadas por la curva de la primera derivada del perfil de combustión; Temperatura del inicio de la combustión (T), temperatura de máxima velocidad de combustión o temperatura pico (TP), y finalmente la temperatura de quemado (TQ).

Trabajos recientes muestran que existe una buena correlación entre TP y la facilidad de combustión de un carbón, por lo que el perfil de combustión obtenido del análisis termogravimétrico es cada vez más usado para la medida de la combustibilidad de los diferentes carbones. La principal desventaja del análisis termogravimétrico es la poca representatividad de la muestra debido a su tamaño que no es mayor de 15 mg, esto sin embargo se evita mediante un buen muestreo y repetición de la misma curva para evaluar su reproducibilidad. Los análisis realizados en los laboratorios de la universidad, muestran que la técnica es altamente reproducible y confiable en sus resultados.

En los últimos años se han realizado numerosos estudios sobre los mecanismos de las reacciones carbón-gas utilizando reactores de

lecho de arrastre. Con estos reactores se pretende simular las condiciones que presentan las partículas de carbón pulverizado cuando se aproximan al frente de reacción. Los detalles típicos de operación de los reactores de lecho de arrastre se encuentran en trabajos realizados en laboratoios de la universidad.(J. Díaz). Este tipo de reactores han sido construidos en diferentes laboratorios y empiezan a ser convencionales en los laboratorios de combustión de carbón.

En la última conferencia de Coal Science realizada en Newcastle, se presentaron las dos técnicas descritas en esta propuesta como las que más información pueden suministrar sobre las características de un carbón hacia la combustión.

De otra parte, el Instituto Nacional del Carbón en Oviedo (España) está realizando un estudio sobre la combustión en lecho fluidizado de estériles finos, tecnología que permite disminuir el impacto ambiental originado por este tipo de materiales y aprovechar su contenido energético.

Es bien conocida la capacidad de los combustores de lecho fluidizado para quemar una amplia variedad de combustible, entre los que se encuentran aquellos de muy bajo poder calorífico, tales como residuos de carbón, residuos de madera, pizarras bituminosas, etc. Así se ha logrado quemar residuos de carbón hasta con un 85% de material no combustible y poderes calóricos tan bajos como 4,2 MJ/kg.

Esto es posible debido al alto grado de reserva calórica del material que compone el lecho y los elevados coeficientes de transmisión de calor que se dan en los lechos fluidizados que permiten operar con un alto grado de homogeneidad a temperaturas relativamente bajas, alrededor de 800 oC, utilizando cambiadores de calor sumergidos en el lecho. Se logra así, por un lado, evitar la fusión de las cenizas que ocurre a temperaturas cercanas a 1.300 grados centígrados, y por otro lado trabajar por debajo de la temperatura adiabática de combustión, la cual para materiales con un 85% de cenizas se sitúa alrededor de 1.100 oC.

Junto a las características anteriormente mencionadas, hay que señalar ciertas ventajas que ofrecen los lechos fluidizados, principalmente la posibilidad de controlar las emisiones de dióxido de azufre mediante el uso de caliza o dolomita y la disminución en la emisión de óxido de nitrógeno como consecuencia de las relativamente bajas temperaturas de combustión. Así mismo, por los coeficientes de transmisión de calor entre el lecho y los cambiadores sumergidos, es posible extraer entre el 40-55% del calor generado en el propio lecho. De este modo, las superficies de intercambio necesarias resultan notablemente inferiores a las de calderas convencionales.

En un lecho fluidizado los sólidos que componen el lecho retienen en la zona de combustión parte del calor liberado, proporcionando la estabilidad térmica necesaria para la combustión de materiales

con altos contenidos en inertes (hasta un 85%). Por otro lado, al operar a temperaturas relativamente bajas (~800 oC), por debajo del punto de fusión de las cenizas, se impide la formación de escorias.

Por estas razones, la combustión de lecho fluidizado constituye el medio más adecuado para quemar materiales con elevados contenidos en inertes. En este sentido, esta tecnología ha sido utilizada en diversos países para quemar residuos de carbón con elevado contenido en cenizas y agua.

A4 Trayectoria de los investigadores y del grupo de investigación

JOSE MARIA RINCON.
Es químico egresado de la Universidad Nacional de Colombia y master en petroquímica de la Universidad de Manchester. Recibió además, cursos en diferentes universidades sobre gasificación, licuefacción y carbonización del carbón.

En la actualidad el doctor Rincón es profesor titular de la Universidad Nacional de Colombia, está vinculado a varias asociaciones internacionales y ha trabajado en varios proyectos de investigación.

Acaba de terminar un proyecto financiado por Colciencias el cual se tituló "Hidrocraqueo catalítico de bitúmenes sintéticos y naturales".

Ha escrito 46 artículos (ver anexo).

MARIA CRISTINA SOFIA BAQUERO DE GOMEZ
Es química de la Universidad Nacional de Colombia y realizó el curso de postgrado en Ingeniería Ambiental. En la actualidad está vinculada a la Universidad Nacional como profesora asistente.

Su trabajo investigativo consta de un proyecto de "Investigación en residuos sólidos", en la facultad de ingeniería y del proyecto "Obtención de productos químicos a partir del carbón", en el departamento de química de la universidad.

Artículos:
- Influence of preswelling on the burning profile of coal,IEA Coal Research-Butterworth, Heinemann,Coal Science, pág. 420-424, 1991
- Extracción con agua en estado supercrítico de un carbón colombiano, presentado a la Revista Colombiana de Química, 1992
- Separación por extrografía de algunos bitúmenes y textura óptica de sus fracciones, presentado a la Revista Colombiana de Química, 1991

JOSE DE JESUS DIAZ VELASQUEZ
Es ingeniero químico de la Universidad Nacional de Colombia y magister en ingeniería química de la misma universidad.

Con su trabajo de tesis "Combustibilidad de los carbones de la zona cundibovacense" obtuvo el Premio Nacional de Ingeniería Química de Colombia 1991.

Es coautor del artículo "Influence of preswelling on the burning profile of coal",IEA Coal Research-Butterworth, Heinemann,Coal Science, 1991

GERMAN MORENO MORALES
Es químico de la Universidad Nacional de Colombia y ha recibido numerosos cursos relacionados con el tema del carbón.

Publicaciones:
- Swelling rate of coal with diferent solvents 1991' International Conference of Coal Science, edited by International Energy Agency Research Ltd, U.K.,1991
- Influence of preswelling on the burning profile of coal.1991 International Conference of Coal Science, edited by International Energy Agency Research Ltd.,U.K.,1991.

A5 Compromisos adquiridos por el investigador

En la propuesta no se presentan los resultados esperados del proyecto, algunos de los cuales se pueden deducir del cumplimiento de los objetivos:

-Equipo de combustión de lecho fluidizado construído y funcionando en los laboratorios de carbones de la Facultad de Ciencias U.N.
- Análisis de los resultados de las medidas de combustibilidad .
- Recomendaciones de carbones o mezclas apropiadas en las centrales térmicas

A6 Estrategia de comunicación

En las actividades programadas, el proyecto contempla la realización de cursos de actualización para estudiantes regulares, cursos de educación continuada para profesionales y, puesto que el desarrollo de la investigación se hará con estudiantes de posgrado, se prevee la creación de cursos especiales.

Además de lo descrito anteriormente,la propuesta no plantea otros mecanismos de difusión de los resultados del proyecto.

B EVALUACION DEL PROYECTO

B1 Síntesis del proceso de evaluación

PRIMERA EVALUACION:

"No están planteados en forma explícita los resultados que se esperan obtener, tampoco es claro el tipo, número y duración de cursos de actualización y ampliación del conocimiento. Los métodos y forma de la transferencia tecnológica no se precisa y finalmente no hay una valoración de los beneficios económicos".

SEGUNDA EVALUACION:

Se anexa fotocopia

B2 Concepto del programa

La oficina del programa coincide con los comentarios de los evaluadores en el sentido de que este proyecto carece de elementos importantes en su formulación, tales como: resultados esperados concretos y estrategia clara de comunicación.

C OBSERVACIONES DEL CONSEJO DE PROGRAMA

DI.PRESUPUESTO GLOBAL SOLICITADO(MILLONES DE PESOS)

RUBROS			FUENTES				5 TOTAL
			1 FONIC	2 ENTIDAD	3 CONTRAPARTIDA OTRAS FUENTES	4 COSTO INCREMENTAL	
PERSONAL			37.3	124.3		162.0	
EQUIPO	COMPRA		137.6			137.6	
	ARRIENDO						
	USO						
MATERIALES E INSUMOS			23.1			23.1	
VIAJES			12.0			12.0	
BIBLIOGRAFIA	SUSCRIPCIONES						
	LIBROS. OTROS		5.6			5.6	
SOFTWARE							
SERVICIOS TECNICOS			7.6			7.6	
MANTENIMIENTO							
CONSTRUCCIONES			2.0			2.0	
PUBLICACIONES							
ADMINISTRACION							
OTROS (DISCRIMINAR)			2.5			2.5	
TOTAL			229.9	124.3		354.4	

NOTAS:

1. En la columna 1 , las areas sombreadas corresponden a rubros *no financiables por Colciencias*
2. En la columna 4 , el area sombreada corresponde a *un rubro no aceptado como Costo Incremental.*
3. Si el proyecto así lo contempla, es necesario *especificar las Otras Fuentes de financiación previstas.*
4. La columna 5 de **TOTAL** se calcula sumando las columnas 1 , 2 y 3.

II. DESCRIPCION DE LOS GASTOS EN PERSONAL (1)

NOMBRES Y APELLIDOS	TITULO		PUBLICACIONES*			FUNCION	DEDICACION (HORAS-SEMANA)	COSTO(MILLONES DE PESOS)			TOTAL
	FORMACION BASICA	POSGRADO	1	2	3			COLCIENCIAS	ENTIDAD	OTRAS FUENTES	
José M. Rincón	Químico	MSc Petroquímica	43								
Germán Moreno M.	Químico		2		2						
M.Cristina Baquero	Químico		3								
Jesús Díaz	Ing.Químico	Magister Ing. Quím.	5								
							TOTAL				

* En Publicaciones, indicar en la columna 1, el número de artículos , en la columna 2 el numero de libros y columna 3 para otros

NOTA: En la columna de POSGRADO indicar el titulo más alto obtenido, PhD, MSc, etc.

(1) No se especifican los salarios por persona

III. DESCRIPCION DE LOS EQUIPOS QUE SE PLANEA ADQUIRIR

EQUIPO	COSTO (miles $) PONIC	COSTO (miles $) ENTIDAD
1.Compresor de aire de tornillo	16.0	
2.Alimentador de sólidos	4.2	
3.Analizador de oxígeno	8.0	
4.Rotámetros (4 unid.)	8.0	
5.Resistencias	1.6	
6.Termómetro digital y selector	24.0	
7.Termopares y mater. eléctrico	4.0	
8.Reguladores,filtros,manómetros	4.8	
9.Aceros y láminas	16.0	
10.Mecanizado	8.0	
11.Equipos no discriminados en propuesta inicial	43.0	
TOTAL	137.6	

IV. DESCRIPCION DE LOS VIAJES

LUGAR	PASAJES (MILLONES DE PESOS)	ESTADIA (MILLONES DE PESOS)	DIAS	COSTO (Millones de pesos) COLCIENCIAS	ENTIDAD	OTRAS FUENTES	TOTAL

Se tiene previsto una visita a Oviedo (España) durante 6 meses por profesional, pero no se indica el número de personas que asistirán con el fin de realizar la transferencia tecnológica.
Así mismo, se tiene programada la visita del doctor Antonio Fuertes del Instituto Nacional del Carbón en Ov

ANEXO HOJA DE VIDA JOSE MARIA RINCON

ARTICULOS PUBLICADOS O EN PUBLICACION

1- Preparación de 3.4-dihidro -1,3.2H naftozaxinas
José M. Rincón
Revista Colombiana de Quimica. 1976. V 7 pp 5?

2- Análisis de Cenizas de algunos carbones Colombianos.
José M. Rincón, José M. Velázquez, Luis Lessmes.
Química e Industria. 23. Octubre. 1978.

3- Co-carbonization of petroleum pitch and model organic compounds.
José M. Rincón and Luis Pacheco
15th Biennal Conference
American Carbon Society 154-155. 1979.

4- I. Obtención y evaluación de taninos provenientes de alquitrán de hulla.
José M. Rincón, Nohora Castellanos e Inés Vella.
Rev. Colombiana de Quimica. Vol 10, p 23, 1980.

5- Determinación de vanadio y niquel en crudos de petróleos colombianos.
José M. Rincón y Jairo Merizalde
Rev. Mares No 110, p 32, 1981

6- Carbonización a bajas temperaturas en carbones de Lenguazaque y Cerrejón.
José M. Rincón, Dario Pava y Arturo Jimenez
Rev. Mares No 110, 27-31,1981

7- E.S.R. study of the formation of optical texture of cokes from petroleum and coal tar pitches.
José M. Rincón, Helda de Lopez, Juan Calderón y Juan Díaz
Ext. Abs. Int. Symp on carbon.
Japan Carbon Society, 161, 1981.

8- El carbón en Colombia
José M. Rincón
Industria Química, Vol. 3, p 18,1981

9- Study of the formation of cokes, from coals
José M. Rincón, Luis Pacheco y Milciades Díaz
Ext. Abs. Int. Symp. on carbón
Japan carbon society,165, 1981

10- Perspectivas de adecuación y creación de tecnologias carboníferas en Colombia.
José M. Rincón
Instituto Italo Latino Americano, p 684, 1981

11- II obtención y evaluación de taninos provenientes de alquitrán de hulla
José M. Rincón, Nohora Castellanos e Inés Vela
Rev. Col. de Quimica, Vol. 11, p 10, 1982

12- The role of trapped free radicals in the pyrolisis of coal and related compounds
José M. Rincón y Helda de López.
Coal Science,
International energy agency, Pittsburgh, p 550, 1983

13- Perspectiva del semicoque como combustible doméstico.
José M. Rincón, Pedro Guevera y Leonardo Calle
Rev. Mares No 113, p26, 1983.

14- I procesos de hidrogenación- Obtención de hidrógeno y catalizadores.
José M. Rincón
Química e industria, Vol. 9 p12, 1983.

15- Free radicals in pitch pyrolisis
Helda de López y José M. Rincón
16th Biennal conf. on carbon.
Am carbon society, 22-23 1983.

16- Anisotropic development in a low rank coal
José M. Rincón, Ralf Carvajal y Juan Díaz
16th Biennal conf. on carbon.
Am. Carbon society, 24-26,1983.

17- Algunos aspectos de la pirólisis del carbón.
José M. Rincón.
Rev. Col. de Quimica, vol. 12, p49, 1983.

18- II Procesos de hidrogenación- Procesos industriales
José M. Rincón
Química e industria, vol.10 p 5, 1984.

19- Síntesis de algunas benzoxazinas y estudio de su actividad antibacteriana.
Myreya Maldonado, Enrique Robayo, Manuel Arteaga y José M. Rincón.
Rev. Col. de Ciencias Químico farmacéuticas. Vol 3, p 63, 1984

20- Síntesis de benzoxazinas
Augusto Rivera, Aide Perea, Olga Becerra, José M. Rincón y Manuel Arteaga.
Rev. Col. de Quimica, vol. 13, p 14, 1984.

21- Síntesis de cuatro benzoxazinas y determinación de su espectro de actividad antibacteriano.
Piedad Gómez, Hilda Perez Pabón, Manuel Arteaga y José M. Rincón.
Rev. Col. de ciencias Quim. Farmacéuticas. Vol. 4, p 15, 1985.

22- Estudio comparativo de la actividad frente a E. Coli de cuatro benzoxazinas de síntesis y cuatro antibióticos conocidos.
Julian F. Orozco, Pedro Rivera, Manuel Arteaga y José M. Rincón.
Rev. Col. de ciencias Quim. Farmacéuticas. No 15, p 23 1986.

23- Measurement of anisotropic development in a low rank coal using petroleum heavy oil.
José M. Rincón, Ralf Carvajal y Luis Pacheco.
Fuel, vol. 64, p119, 1985.

24- Petroleum heavy oil mixtures as a source of hydrogen in the liquefaction of cerrejon coal
José M. Rincón y Ricardo Angulo
Fuel, Vol. 65, p 899, 1986.

25- Licuefacción del carbón del Cerrejón Utilizando Breas hidrogenadas como solvente donor de hidrógeno.
José M. Rincón, Edgar Cifuentes y Arturo Jimenez
Revista Colombiana de Química, p 59 Vol 14, 1985

26- Obtención y caracterización de un catalizador bifuncional Pd-Zeolita "Y".
Luis Pacheco, Jorge Bonilla, Camilo Torres y José M. Rincón.
Quimica e Industria, Vol 13, p18, 1987.

27- Enhacement of anisotropic development in low rank coal using heavy oil mixture.
José M. Rincón, Carlos Torres y Pedro Sánchez.
Proceeding "XVIIth Biennial Confrence on CARBON", p 187, 1987.

28- Influence of additives in the reactivity of cokes from low rank coals.
Luis. A. Pacheco, Sergio Gaviria, Pedro Sánchez, Helda de López y José M. Rincón.
Proceeding "XVIIth Biennial Conference on CARBON", p456, 1987.

29- Synergism in coal liquefaction
José M. Rincón, Luis Pacheco, Luis Henao, Jhon Reasoner y Lawrence Bucheir.
Libro: Coal science and technology Vol 11, p375. Editado por: J.A. Mauljin, K.A. Nater y H.A.G Chermin. Elsevier, Amsterdam, 1987.

30- Influence of preswelling in the liquefaction of coals
José M. Rincón y Sergio Cruz
Fuel, 67, 1161,1988.

31- Preswelling in the liquefaction of coal
José M. Rincón, Jairo Ramirez y Sergio Cruz
COAL SCIENCE 851, 1989.

32- Mejoramiento de la reactividad de coques utilizando breas como aditivos.

José M. Rincón, Martha Rodriguez, Luis Pacheco y Fabio Pérez.
Revista Colombiana de Quimica, 75 (17), 1988.

33- Evaluación del cuesco de palma africana y del carbón del cerrejón para producir carbón activado.
A. Polania, J. Castro, O. Arguello y José M. Rincón.
Revista Colombiana de Quimica.

34- Co-processing of some colombian coals using petroleum heavy oils as hydrogen donor and anthracene oil as co-solvent.
Fuel, Agosto de 1990, 1052-1054.

35- Combustibilidad de los carbones de la zona cundibovacense
José de J. Díaz, Guillermo Sarmiento y José M. Rincón.
Química e industria, Dic. 1990, Vol 2 pp 15-22.

36- Efecto de la modificación de la acidez en Zeolitas "Y", sobre las reacciones de desproporción, cragueo e hidrocragueo de compuesto modelo.
Cecilia Fonseca, José M. Rincón y Luis Pacheco, Quimica e industria, Dic. 1990, Vol 2 pp 15-22.

37- Separación por extrografía de algunos bitúmenes y textura óptica de sus fracciones.
M.C. Baquero, L. Pacheco, A. Prieto y J. M. Rincón
Memorias I congreso Nacional de Ciencia y Tecnologia del Carbón, pp103-110, Medellín, Agosto de 1991.

38- Efecto del hinchamiento en la pirólisis de carbones Colombianos.
M. C. Baquero, J. M. Rincón, E. Sánchez
Memorias I congreso Nacional de ciencia y tecnologia del carbón, pp 111-118, Medellín, Agosto 1991.

39- Influencia de catalizadores de Lewis en coprocesos de carbones y crudos pesados.
L. Pacheco, P. Sánchez, J.M. Rincón, M. Carvajal y L. Carballo.
Memorias I congreso Nacional de ciencia y Tecnologia del carbón, pp 232-238, Medellín, Agosto de 1991.

40- Influencia del pre-hinchamiento en el perfil del quemado del carbón.
J. de J. Díaz, G. Moremo y José M. Rincón
Memorias I congreso nacional de Ciencia y Tecnologia del Carbón, pp273-276, Medellín, Agosto de 1991.

41- Apropiación y transferencia de tecnologia de gasificación de carbón y capacitación de recursos humanos.
L. S. Ramirez, J. M. Rincon, G. Moreno y L. E. Rodriguez.
Memorias I congreso Nacional de Ciencia y Tecnologia del Carbón, pp273-276, Medellín Agosto de 1991.

42- Swelling rate of coal with different solvents
J. M. Rimcón and G. Moreno
1991 International conference on coal science proceedings, pp 215-218
Edited by IEA Coal Research
Butterworth- Heinemann Ltda 1991

43- Influenece of preswelling on the burning profile of coal
J. M. Rincón, J. de J. Díaz, G. Moreno and M. C. Baquero
1991 International conference on coal science proceedings, pp 420-422
Edited by IEA Coal Research

44- Obtención de fertilizantes nitrogenados a partir de carbón. Preparación y caracterización quimica.
J. M. rincón, J. G. Portillaa y Vanegas J.
Revista Colombiana de Quimica, Vol 20, No 1, pp 1-10 (1991).

47- Fraccionamiento y análisis de bitúmenes por extrografía.
J. M. Rincón, M. C. Baquero, A. Prieto
Revista Colombiana de Quimica, Vol, 20 No 2, pp 50-59 (1991)

46- Reactivity of some colombian coals. Inlfuence of Sweeling.
J. M. Rincón, G. Moreno y S. Cruz.
Fuel, vol 72, 722, 1993.

PROYECTO: ESTUDIO DE COMBUSTIBILIDAD DE CARBONES

En las consideraciones que se hacen a continuación, sobre el proyecto de la referencia, se siguen los delineamientos evaluativos sugeridos por Colciencias:

1. El grupo proponente tiene una amplia experiencia en trabajos relacionados con el carbón, especialmente el Director de la Investigación. Los resultados de estos trabajos han sido publicados en revistas de reconocido prestigio a nivel nacional e internacional. El área de la combustión no es, sinembargo, la de mayor trayectoria investigativa. El asocio con el grupo de investigación de Oviedo (España) les permite tener asesoría externa especializada en el campo de Investigación propuesto.

2. El tema de Investigación propuesto está claramente identificado en el contexto nacional e internacional.

3. Los objetivos general y específicos, y los resultados esperados, están bien definidos.

4. En la parte metodológica es necesario aclarar:

   Página 10, número 2: ¿Se van a utilizar ambas técnicas lecho de arrastre y perfil termogravimétrico o una de ellas? Es necesario definir el número de muestras que se van a usar y su procedencia.

   -Página 11, numeral 3.2: Deben definirse claramente, los parámetros a que se hace referencia.

   -Página 13, numeral 1.1. Debe definirse el número de muestras que serán usadas e identificar, en principio, las regiones de las cuales proceden.

   -Página 14, primer párrafo: Definir que tamaños de partículas se usarán.

   -Página 15, primer párrafo: deben incluírse las características básicas del reactor de lecho de arrastre que se va a utilizar.

   -Página 15, numeral 2.1. Deben definirse las plantas térmicas de las cuales se tomarán las muestras.

   -Página 17, numeral 2.4: El establecimiento de la cinética intrínseca y el modelamiento matemático deben aparecer como un objetivo específico de la investigación.

-Página 18, numeral 3.2. Debe replantearse de nuevo ya que aparece muy general, es necesario precisarlo: Qué rango en el porcentaje se estudiará?, mencionar posibles aditivos, algunos tamaños de partícula.

5. El proyecto es coherente en sus objetivos y metodología propuesta.

6. El proyecto es de características eminentemente técnicas, del cual se pueden derivar algunos resultados de aplicación práctica inmediata. No pretende hacer estudios innovadores en el campo de la combustión por lo que no es de esperarse que de él se obtengan nuevos conocimientos de los aspectos básicos del proceso de combustión.

7. La propuesta es importante en la medida que busca alternativas a las tecnologías tradicionales usadas en Colombia en la combustión del carbón e irradia sus hallazgos a través de la formación de investigadores y recursos humanos en general.

8. La propuesta es pertinente al grupo y al país. Bien es sabido que la combustión es el proceso de conversión del carbón, de más amplio uso a nivel mundial. El estudio de la aplicación de nuevas tecnologías de combustión de uso corriente, actualmente en varios países del mundo, es una gran necesidad en nuestro país.

9. Presupuesto solicitado.

Sin las aclaraciones mencionadas en el numeral 4, metodología, no es fácil rendir un juicio sobre el presupuesto solicitado. Sinembargo, y de una manera global, el presupuesto está dentro de los rangos esperados para estudios de esta naturaleza. En particular, la actividad 5.1, tabla 2, página 23, que se refiere a cursos de actualización para estudiantes regulares; y la actividad 2.4, Tabla 3, Pág. 24, que se refiere a análisis de resultados, presentan costos muy elevados, no justificados adecuadamente en el proyecto.

PROYECTO: ESTUDIO DE COMBUSTIBILIDAD DE CARBONES ADICION A LECHO FLUIDIZADO.

Esta propuesta no es posible evaluarla ya que no presenta un desarrollo metodológico que permita confrontar objetivos, actividades y presupuesto. Debe ser reescrita de nuevo.

B EVALUACION DEL PROYECTO

B1 Síntesis del proceso de evaluación

PRIMERA EVALUACION:

"No están planteados en forma explícita los resultados que se esperan obtener, tampoco es claro el tipo, número y duración de cursos de actualización y ampliación del conocimiento. Los métodos y forma de la transferencia tecnológica no se precisa y finalmente no hay una valoración de los beneficios económicos".

SEGUNDA EVALUACION:

Se anexa fotocopia

B2 Concepto del programa

La oficina del programa acogiendo los comentarios de los evaluadores y considerando que este proyecto carece de elementos importantes en su formulación, tales como: resultados esperados concretos y estrategia clara de comunicación, no recomienda la aprobación de este proyecto.

C OBSERVACIONES DEL CONSEJO DE PROGRAMA

Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología
Francisco José de Caldas,
Colciencias

HOJA DE EVALUACION

TITULO: GASIFICACION DE CARBON EN LECHO FLUIDIZADO A PRESION ATMOSFERICA

CODIGO: 1118-06-006-93 MATRIZ BID: 3.2

RESPONSABLE DEL PROYECTO: Farid Chejne

ENTIDAD: Universidad Nacional (Medellín), Universidad de Antioquia y Universidad Pontificia Bolivariana

FECHA DE INGRESO: II-93 FECHA CONSEJO: Agosto 17/93

PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA: Energía y minería

COSTO TOTAL DE LA INVESTIGACION: $280'000.000,oo

MONTO SOLICITADO A COLCIENCIAS: $84'800.000,oo

MONTO RECOMENDADO POR COLCIENCIAS:$ 0,oo

MONTO SOLICITADO A OTRAS ENTIDADES:$84'800.000,oo

CONTRAPARTIDA INCREMENTAL: PORCENTAJE:

DURACION DE LA INVESTIGACION: 36 meses

PROYECTO NUEVO: X MODIFICACION AL PROYECTO:
(Convocatoria FONIC Combustión)
TIPO DE PRESUPUESTO: Contingente

A DESCRIPCION DEL PROYECTO

A1 Planteamiento del problema

Las universidades Nacional, de Antioquia y Pontificia Bolivariana han querido aunar esfuerzos con un propósito común de trabajar con el fin de darle un uso racional al carbón. Máxime, si se tiene en cuenta que en Antioquia y concretamente en la región de Amagá se encuentran grandes reservas carboníferas parcialmente explotadas con proyecciones futuras de aumentar la actividad en este campo, como una de las medidas de solución de problemas de índole social y económico no sólo para dicha región, sino para el país en general.

La utilización del gas del carbón como combustible limpio proporciona una manera apropiada de evitar la contaminación ambiental debido a material particulado y emisiones de compuestos de azufre y otros contaminantes del aire.

Dentro de las tecnologías existentes para el uso limpio del carbón está la combustión indirecta vía gasificación. Por lo tanto, el desarrollo y familiarización con la técnica en mención sería la primera etapa a cubrir por la presente investigación.

La presente propuesta técnica pretende realizar una investigación comprendida en tres bloques:

1. Bloque de proceso. Es la parte de la investigación que analizará el proceso de la gasificación en lecho fluidizado como tal, mediante ensayos experimentales de gasificación.

2. Bloque de caracterización de carbones y gases producidos. Es la parte de la investigación que definiría las características del carbón a gasificar y las de los gases producidos.

3. Bloque de modelación del proceso de gasificación. En esta parte, se desarrollará un modelo simplificado para el proceso de gasificación que tendrá en cuenta la combustión simultánea de carbón.

Esta propuesta está enmarcada dentro de una primera etapa que posteriormente permitirá llevar a cabo etapas complementarias como lo sería la construcción de un gasificador piloto o el acople de tecnologías para la combustión del gas del carbón.

A2 Objetivos de la investigación propuesta

Objetivo general:

Evaluar la tecnología de la gasificación de carbón en lecho fluidizado por medio de ensayos experimentales, caracterización de gases producidos y carbones alimentados, y por medio de modelos que permitan explicar el comportamiento del proceso.

Objetivos específicos:

- Caracterizar los diversos carbones colombianos utilizados para la gasificación.
- Realizar ensayos de gasificación en una instalación en lecho fluidizado existente en la Facultad de Minas (Medellín), utilizando diversos carbones colombianos.
- Analizar los parámetros del proceso: temperatura, tiempo de residencia, relación O2/C, H2O/C, eficiencias de gasificación para diferentes carbones colombianos.

- Estudiar en termobalanza y por espectrometría de masa en línea, la cinética de la gasificación de carbón (carbón + CO_2, carbón + H_2O) para diferentes carbones colombianos, en los equipos del Centro del Carbón (U.N.) y de la Universidad de Antioquia.
- Caracterizar los gases producidos en el interior del reactor y a la salida de éste.
- Desarrollar modelos matemáticos que permitan entender los fenómenos físico-químicos involucrados en el proceso.
- Consolidar la red inter-universitaria.
- Expandir los conocimientos a otros investigadores mediante cursos y publicaciones.
- Evaluar el impacto ambiental de la tecnología de la gasificación.

A3 Metodología propuesta para lograr los objetivos

La metodología a seguir para alcanzar los objetivos trazados consiste en:

- Caracterización de los carbones que se van a emplear en los ensayos de gasificación.
- La cinética de gasificación de forma experimental se estudiará en una termobalanza que permitirá definir velocidades de reacción carbón + CO_2, carbón +H_2O, en función de la temperatura.
- Para los ensayos de gasificación, se utilizará un equipo existente en la Facultad de Minas de la Universidad Nacional, al cual se le harán algunas modificaciones para determinar los parámetros influyentes del proceso: temperatura, tiempo de residencia, relaciones O_2/C y H_2O/C, velocidades y presiones mínimas de fluidización.
- La caracterización de gases se hará en línea (por espectrometría de masas) y por medio de recolección de muestra para analizarlo en cromatografía de gases.
- Mediante la información obtenida de las diferentes muestras de carbón y del gas producido, se realizará para cada ensayo los balances de masa, energía y exergía que permitan establecer la eficiencia de conversión del carbón en gas de carbón así como el poder calorífico del gas producido. También se estudiará esta eficiencia teniéndose en cuenta la variación en las relaciones de alimentación (H_2O-C-O_2).

Para cada caso se estudiará la eficiencia termodinámica, con el objeto de obtener una evaluación técnica y termoeconómica del proceso.

A4 Trayectoria de los investigadores y del grupo de investigación

La propuesta no presenta las hojas de vida del grupo investigador.

A5 Compromisos adquiridos por el investigador

En la presente propuesta se pretende lograr lo siguiente:

-Evaluación del estado del arte en lo relacionado a la gasificación del carbón.
- Montaje experimental para ensayos evaluativos de la gasificación del carbón en la Universidad Nacional.
- Adecuación de la infraestructura existente para caracterización de gases en la Universidad de Antioquia y la Universidad Pontificia Bolivariana.
- Elaboración de modelos simples que permitan explicar los diversos comportamientos del proceso o predecir las diversas composiciones.
- Evaluación del impacto ambiental del proceso de la gasificación.

A6 Estrategia de comunicación

La propuesta presenta algunos contactos internacionales que mantienen las universidades, pero no plantean ninguna estrategia de comunicación de los resultados del proyecto.

B EVALUACION DEL PROYECTO

B1 Síntesis del proceso de evaluación

Primera evaluación:

"No se presenta una descripción de antecedentes y estado del arte sobre el tema, siendo uno de los campos de investigación relativos al carbón de mucha actividad en la pasada década, no se precisan cursos de capacitación. Aunque se menciona que en el grupo de investigadores hay varios doctores, no se presentan las hojas de vida, no se presenta cronograma de actividades, ni forma en que se desarrollarán las actividades de cada entidad participante, no se sabe quien es el líder, el presupuesto no es detallado y finalmente no hay valoración de los beneficios económicos del proyecto".

Segunda evaluación :

Se anexa fotocopia

B2 Concepto del programa

La oficina del programa considera que esta propuesta es bastante incompleta y carece de elementos importantes para su evaluación, tales como: metodología más clara de acuerdo con los objetivos, hojas de vida del grupo investigador, nombre del responsable del proyecto, contrapartida definida de cada universidad y mecanismos de difusión de los resultados del proyecto.

I.PRESUPUESTO GLOBAL (SOLICITADO) DEL PROYECTO(MILLONES DE PESOS)

RUBROS		FUENTES				5 TOTAL
		1 FONIC I	CONTRAPARTIDA 2 ENTIDAD	3 OTRAS FUENTES	4 COSTO INCREMENTAL	
PERSONAL		60.6	60.6			121.2
EQUIPO	COMPRA					
	ARRIENDO					
	USO		50.0			50.0
MATERIALES E INSUMOS						
VIAJES						
BIBLIOGRAFIA	SUSCRIPCIONES					
	LIBROS, OTROS	9.0				9.0
SOFTWARE						
SERVICIOS TECNICOS						
MANTENIMIENTO						
CONSTRUCCIONES						
PUBLICACIONES						
ADMINISTRACION						
OTROS (DISCRIMINAR) Manten.,admón,capacitación,expertos intern.		100.0				100.0
TOTAL		169.6	110.6			280.2

NOTAS:

1. En la columna 1 , las areas sombreadas corresponden a rubros ***no financiables por Colciencias***
2. En la columna 4 , el area sombreada corresponde a ***un rubro no aceptado como Costo Incremental.***
3. Si el proyecto asi lo contempla, es necesario ***especificar las Otras Fuentes de financiación previstas.***
4. La columna 5 de **TOTAL** se calcula sumando las columnas 1 , 2 y 3.

I La financiación solicitada al FONIC corresponde 50% a Colciencias y 50% a Carbocol

II. DESCRIPCION DE LOS GASTOS EN PERSONAL **

NOMBRES Y APELLIDOS	TITULO: FORMACION BASICA	TITULO: POSGRADO	PUBLICACIONES* 1	PUBLICACIONES* 2	PUBLICACIONES* 3	FUNCION	DEDICACION (HORAS-SEMANA)	COSTO(MILLONES DE PESOS): COLCIENCIAS	COSTO(MILLONES DE PESOS): ENTIDAD	COSTO(MILLONES DE PESOS): OTRAS FUENTES	TOTAL
Juan David Pérez (UN)	Ing.Quimica										
Alonso Ocampo (UN)	Ing.Quimica	Doctor en gasifica ción									
Jaime Aguirre (UN)	Ing.Quimica	Master en Pirólisis									
Carlos Londoño (UN)	Ing.Quimica										
Fanor Mendragón (UR)	Ing.Quimica	Doctor en Carboquímica									
Gustavo Quintero (UR)	Ing.Quimica	Master en Carboquímica									
Alfredo Jaramillo (UR)	Ing. Química	Master en Carboquímica									
John Jairo Fernández (UR)	Tecnólogo										
Farid Chejne	Física,Ing.Mecánica	Doctor en Sist. Energéticos									
Alan Hill (UPB)	Ing.Quimica	Master en Gestión Tecnológica									

III DESCRIPCION DE LOS VIAJES*

LUGAR	PASAJES (MILLONES DE PESOS)	ESTADIA (MILLONES DE PESOS)	DIAS	COSTO (Millones de pesos)			TOTAL
				FONIC	ENTIDAD	OTRAS FUENTES	
TOTAL				20.00			

* No se programaron viajes al exterior para el personal investigador, sino la traída de expertos extranjeros, de los cuales no se presenta su identidad, ni lugar de procedencia, ni tiempo de permanencia etc.,

PROYECTO: "Gasificación del Carbón en Lecho Fluidizado a Presión Atmosférica"

EVALUACION

1] Capacidad del Grupo de Investigación.

La formación académica de los integrantes del grupo de investigación, que incluye especialistas en carboquímica y sistemas energéticos, constituye una garantía en lo referente a la capacidad de los recursos de personal investigador que orienta la propuesta.

Otra característica importante es la multidisciplinaridad del grupo y el carácter integrador de esfuerzos entre las tres universidades que participan, así como los contactos internacionales con que cuentan para su asesoría.

Lamentablemente la propuesta no informa sobre los antecedentes y experiencias de estos grupos en trabajos y publicaciones relacionados al tema de la gasificación del carbón, aunque menciona la existencia de un gasificador en la Facultad de Minas de la U. Nacional el cual se supone ha sido el producto de los adelantos de este grupo en particular.

Con esta observación no se pretende desconocer la trayectoria que el grupo de carbones la U. de Antioquia ha tenido en el desarrollo de investigaciones sobre transformaciones del carbón, al igual que la del Centro del Carbón de la Facultad de Minas en la U. Nacional, pero si hacer énfasis en ver como encaja la propuesta en la proyección que contemple sus actividades.

2] Claridad en la Identificación del Tema en el Contexto Nacional y Mundial.

Se infiere de la propuesta que el interés en efectuar la exploración experimental de la gasificación de carbones colombianos, particularmente los de Amagá (Antioquia), es el de contribuír con la generación de información de proceso fundamental para evaluar las posibilidades técnicas y económicas del carbón para producir gas combustible de bajo nivel contaminante.

Si el propósito incluye también el obtener un gas combustible sustituto del gas natural para uso doméstico o industrial, no se encuentran explicaciones a la razón de haber limitado la investigación a la operación bajo

presión atmosférica, a pesar de conocerse que los contenidos de metano generados son muy pobres en estas condiciones.

Parecería entonces que el fin que se persigue en la propuesta estuviera reducido al "desarrollo y la familiarización con la técnica en mención", tal como se enuncia en la misma presentación al inicio del texto del proyecto.

3] Validez de Propósito y Objetivos e Identificación de los Resultados Esperados.

Al leerse los alcances del proyecto se observa la mención de pretender evaluar el estado del arte en lo relacionado a la gasificación del carbón, aunque no se indica bajo que técnica específica. Debería ser en lo referente a la gasificación en lecho fluidizado lo cual es el tema en el que se centra la investigación.

No se dan detalles de las características del tipo de gasificador de lecho fluidizado disponible en la Facultad de Minas, ni se indican cuales serían las modificaciones que se han previsto en esa instalación, lo cual tiene que ver con las limitaciones antes mencionadas, con los resultados esperados y con la estimación de costos en la solicitud de financiación. Es conveniente aclarar este aspecto.

4] Adecuación de la Metodología: Coherencia con Objetivos y Antecedentes.

En lo referente a la elaboración de los modelos matemáticos simplificados que se proponen desarrollar, se requiere aclarar si ellos se refieren tan solo a los aspectos que se requieren para seguir el equilibrio químico de la gasificación o si incluyen los efectos de la fenomenología y la fluidodinámica asociada a la gasificación en lecho fluidizado.

Si bien la presentación y los objetivos de la propuesta enuncian esto último, las actividades que la metodología propone realizar solo hacen mención de cubrir lo relacionado al equilibrio químico.

Es de suponer que ya se han efectuado trabajos previos de gasificación en lecho fluidizado en la instalación disponible, al menos lo referente al diseño, montaje y puesta en marcha de este equipo por parte del grupo de la

Facultad de Minas. La propuesta debería hacer mención de estos antecedentes con el fin de apreciar la proyección y coherencia de los mismos hacia los objetivos que se esperan cumplir con este plan de investigación conjunta.

5] Carácter Innovador de la Propuesta y Posibilidad de Creación de Conocimiento.

El tema propuesto es rico en la generación de información experimental útil para evaluar el comportamiento de los carbones colombianos frente a la generación de gas por la tecnología de lecho fluidizado.

Se puede esperar contribución a la creación de conocimiento en la medida en que se implementen o adapten mejoras al proceso propuesto y también si se logran establecer modelos matemáticos que se acerquen más estrechamente en la simulación del proceso y en la predicción de la composición del gas producido, de los perfiles térmicos y de composición, con lo cual se dispondría de una herramienta que contribuya a iniciar una sólida base de información para la evaluación de la gasificación de carbones nacionales.

El compromiso de la propuesta debe ir por lo tanto más allá de la simple familiarización con la técnica.

6] Importancia de la Propuesta.

La consolidación de un grupo valioso de investigadores que desarrolle, oriente y evalúe los procesos de gasificación en Colombia es especialmente importante en la forma como se propone iniciar, es decir, con las tres universidades participantes.

En el caso de la región Antioqueña, por su necesidad de utilizar gas combustible y por la calidad misma de sus reservas carboníferas aptas para gasificación, es donde se ha visto con mejor opción la posibilidad de llevar a cabo este proceso a partir de carbón.

Para lograr una mejor interacción con los planes de desarrollo energético, los contactos del grupo deberían extenderse, en la medida de sus posibilidades, a Gases de Antioquia Ltda. entidad que presentó hace dos años un proyecto de desarrollo de gasificación de carbón de Amagá, aspecto al cual no se hace referencia en la actual propuesta.

Por otra parte, se destaca el interés del grupo investigador por llevar a cabo labores de transferencia de conocimiento y capacitación de personal mediante la programación de eventos, cursos y publicaciones.

7] Pertinencia de la Propuesta Frente a la Investigación en Colombia.

La propuesta se enmarca bien dentro de las necesidades sentidas para la generación de información técnica a nivel experimental piloto para la producción de gases combustibles a partir de carbones nacionales y para la evaluación de su combustión.

8] Relación entre Rubros Solicitados, Metodología y Objetivos.

Para tener una mejor apreciación de los costos estimados del plan propuesto, debería aclararse como fueron discriminados los rubros solicitados especialmente los siguientes:

- Mantenimiento, repuestos y adecuaciones de equipo.
- Profesionales vinculados al proyecto (aclarando la contrapartida)
- Administración del proyecto.

El tiempo estimado para ejecutar el proyecto guarda relación con los alcances y la metodología.

Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología
Francisco José de Caldas.
Colciencias

HOJA DE EVALUACION

TITULO: CARACTERIZACION TERMOGRAVIMETRICA DE CARBONES DE LA CUENCA DEL VALLE DEL CAUCA Y CAUCA. EFECTOS DE COMPOSICION PETROGRAFICA Y RANGO.

CODIGO:1106-06-004-93 MATRIZ BID:3.2

RESPONSABLE DEL PROYECTO: MAGDALENA URHAN

ENTIDAD: UNIVERSIDAD DEL VALLE

FECHA DE INGRESO: Febrero de 1993 FECHA CONSEJO:Agosto 17/93

PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA: Energía y Minería

COSTO TOTAL DE LA INVESTIGACION: $45'100.000,oo

MONTO SOLICITADO A COLCIENCIAS: $5'750.000,oo

MONTO RECOMENDADO POR COLCIENCIAS:- 0 -

MONTO SOLICITADO A OTRAS ENTIDADES (Carbocol): $5'750.000,oo

CONTRAPARTIDA INCREMENTAL: PORCENTAJE:

DURACION DE LA INVESTIGACION: 10 meses

PROYECTO NUEVO: X MODIFICACION AL PROYECTO:
(Convocatoria FONIC Combustión)

A DESCRIPCION DEL PROYECTO

Esta propuesta responde a la convocatoria lanzada por Colciencias y Carbocol, para participar en el concurso de méritos sobre el tema de combustión del carbón.

A1 Planteamiento del problema

De acuerdo con los lineamientos de la política energética para los próximos años, se espera que hacia el año 2000, Colombia genere al menos 600 nuevos megavatios a base de carbón térmico, lo cual presupone un aumento del consumo de este mineral.

Para el caso de la región del suroccidente colombiano, deficitaria en carbón, ello exigirá que las nuevas plantas térmicas consuman carbones de diferentes procedencias. En estas circunstancias, el control de la combustión, que involucra parámetros que van desde el conocimiento del combustible hasta el tratamiento y calidad de las emisiones y cenizas, pasando evidentemente por el manejo operativo en el hogar, se hace cada vez más exigente.

Consumidores y productores requieren de métodos confiables de evaluación del rendimiento de la combustión.

Los análisis termogravimétricos aparecen como técnicas rápidas y efectivas para monitorear las características de carbones que se queman, a través de la información suministrada por los perfiles de combustión. Es bien conocido que ellos dependen críticamente de los procedimientos y diseños de equipos empleados.

La Universidad del Valle a través del Comité de Carbón para la Investigación y Desarrollo viene trabajando integradamente con la industria carbonífera de la región, en programas que cubren asesorías, jornadas técnicas sobre temas de su interés, prestación de servicios en el Laboratorio de Combustión-Combustibles, desarrollo de tesis, ofrecimiento de cursos sobre combustión.

El Departamento de Física de la Universidad del Valle, ha adquirido para sus trabajos de investigación un equipo de análisis termogravimétrico, CAHN 1000, el cual será empleado para el desarrollo de este estudio y dispone también de sistemas calorimétricos de barrido diferencial.

A2 Objetivos de la investigación propuesta

Examinar los perfiles de combustión de algunos carbones de la Cuenca del Valle del Cauca-Cauca y establecer correlaciones entre los varios eventos (temperatura de picos) de los perfiles con la composición petrográfica y el poder reflector de la vitrinita, en los carbones.

Factores a estudiar:
1. Selección de 20 carbones de la cuenca del Valle del Cauca-Cauca, de consumo significativo en la región.
2. Determinación de análisis inmediato largo y análisis elemental de los carbones.
3. Determinación de la concentración de macerales y el poder reflector de vitrinita en los carbones.
4. Obtención de perfiles de combustión de los carbones por análisis termogravimétricos diferenciales.
5. Caracterización de los principales eventos (temperatura de picos) de los perfiles de combustión.
6. Estudios complementarios de eventos importantes por análisis de calorimetría de barrido diferencial.

A3 Metodología propuesta para lograr los objetivos

La composición macerática de los carbones del hemisferio sur, entre ellos los colombianos, parece diferenciarse de aquella de los carbones del hemisferio norte.

Investigaciones recientes han señalado que la inertinita en los primeros carbones, podría presentar cierta reactividad, ausente en la inertinita de los carbones europeos y americanos.

Diferencias notables se han encontrado entre los perfiles de combustión de cokes preparados de maceral vitrinita y de cokes de maceral inertinita.

Los perfiles de combustión son curvas de rata a la cual una muestra de combustible sólido quema bajo condiciones estándares, cuando la temperatura de la muestra es aumentada a un gradiente determinado. Las técnicas termogravimétricas fueron desarrolladas originalmente por la compañía americana Babcock Wilcox como un método de evaluación de combustibles a ser seleccionados para el diseño de calderas.

Los eventos presentados en los perfiles (picos con temperaturas características), que son indicativos de la reactividad hacia la combustión, muestran altas dependencias de las características del carbón: tamaño de partícula, composición de macerales, reflectancia de la vitrinita.

Se ha encontrado igualmente que la transferencia de las pruebas de un laboratorio a otro, está estrechamente ligada al procedimiento empleado: cantidad de muestra analizada, flujo de aire, tipo de analizador termogravimétrico, rata de calentamiento, lo que exige referenciar con precisión las condiciones de desarrollo de las pruebas asignadas por cada laboratorio, determinando la repetibilidad de temperaturas características en condiciones similares.

Particularmente, perfiles de combustión estándares de carbones referenciados, pueden ser un indicativo de tiempo de residencia y excesos de aire requeridos en los hogares para una completa combustión, lo que convierte las técnicas termogravimétricas en ayudas valiosas para predecir comportamiento de combustibles en los hogares.

La interpretación complementaria de análisis termogravimétricos se realiza mediante análisis calorimétricos de barrido diferencial, que dan cuenta de eventos importantes, particularmente de cambios de fase.

Las actividades que se realizarán para lograr los objetivos del proyecto incluyen: revisión bibliográfica, trabajo en laboratorio sobre caracterización de carbones: análisis inmediato largo, análisis elemental y composición de macerales, análisis termogravimétricos diferenciales y de calorimetría diferencial.

interpretación de resultados y presentación del estudio en seminarios técnicos de la Facultad de Ciencias y de Ingeniería.

A4 Medios propuestos para llevar a cabo el proyecto

a Presupuesto solicitado (millones de $).

RUBROS	COLCIENCIAS	ENTIDAD	C. INCREMENTAL	TOTAL
1. Personal		6.0		6.00
2. Equipo	8.50	27.0		35.50
3. Análisis lab.	2.13			2.13
4. Consulta redes	0.70			0.70
5. Partic.eventos	0.70			0.70
TOTAL	12.03	33.00		45.03

b Descripción de algunos rubros presupuestales

1 Equipos que se planea adquirir

EQUIPO	COSTO (millones de $) FONIC	ENTIDAD
1.DTG		27.0
2.Graficador X-Y	1.0	
3.Interface computador	1.5	
4.Crisoles de platino	1.0	
5.Horno de combustión	5.0	
TOTAL	8.5	27.0

2 Descripción de los gastos en personal

NOMBRE Y APELLIDOS	FUNCION	DEDICACION (H/S)	COSTO (millones de $) FONIC	ENTIDAD
1.MAGDALENA URHAN*	Inv.princ	12 (10m)		3.5
2.JAIME VALDERRAMA**	Coinvesti	10 (10m)		2.5
TOTAL				6.0

* Corresponde a un salario mensual con dedicación total de $1'167.000

** Corresponde a un salario mensual con dedicación total de $1'000.000

A5 Trayectoria de los investigadores y del grupo de investigación

MAGDALENA URHAN ROJAS

Es ingeniera química de la Universidad de Antioquia, D.E.A. de la Universidad Pierre y Marie Curie de París y doctora en Carboquímica de l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures de París.

Se anexa la hoja de vida.

JAIME VALDERRAMA NARANJO

Es físico de la Universidad de la Amistad de los Pueblos de Moscú. Obtuvo el D.E.A. en física del plasma en la Universidad de París (Orsay) y es magister del departamento de metalurgia y ciencias de los materiales de la Universidad de Toronto.

Se anexa la hoja de vida.

Trayectoria del grupo

Los dos investigadores están vinculados con la Universidad del Valle, pero no presentan trabajos realizados conjuntamente.

A6 Compromisos adquiridos por el investigador

Resultados esperados:

- Información confiable sobre perfiles de combustión de 20 carbones representativos de la Cuenca del Valle del Cauca y Cauca.

- Se establecerá, de acuerdo a la interpretación de los análisis termogravimétricos, la dependencia de las temperaturas características de los picos de los perfiles de combustión, con el tipo (concentración en macerales) y rango (poder reflector de vitrinita) de los carbones estudiados.

- Se avanzará en la interpretación de otros eventos, con la ayuda de los análisis de calorimetría diferencial.

- Se confrontarán los perfiles de combustión obtenidos, con "registros históricos" existentes en la industria consumidora de la región, sobre la combustibilidad y comportamiento en los hogares.

- Se plantearán puntos de partida para otras investigaciones que conduzcan a:
. Estudios más elaborados sobre perfiles de combustión y su correlación con otras propiedades: la granulometría, reactividad carbón/oxígeno.
. Aplicabilidad de los análisis termogravimétricos en solución de problemas detectados en el manejo cotidiano de la combustión.

- Se avanzará en un trabajo pluridisciplinario en áreas de trabajo propias de las Facultades de Ingeniería y Ciencias.

A7 Estrategia de comunicación

Los resultados del estudio serán comunicados a través de publicaciones nacionales e internacionales y en foros de intercambio científico y tecnológico, no especificados.

B EVALUACION DEL PROYECTO

B1 Síntesis del proceso de evaluación

La primera evaluación, emitió el siguiente concepto con respecto a este proyecto:

"No es un proyecto de investigación básica. Se podría incluir como un subproducto de caracterización de carbones. Un estudio similar para los carbones de Amagá y Cerrejón se hizo en la Universidad Nacional".

Se anexan fotocopias de dos evaluaciones.

B2 Concepto del programa

La oficina del programa coincide con las observaciones de los evaluadores en cuanto a que éste no es un proyecto de investigación básica, no presenta innovaciones tecnológicas y carece de elementos importantes en su formulación tales como: resultados verificables y concisos y estrategia clara de comunicación.

006735

COLCI

PROYECTO : "Caracterización Termogravimétrica de Carbones de la Cuenca del Valle del Cauca y Cauca. Efectos de Composición Petrográfica y Rango"

'93 JUN 24 A8:26

EVALUACION

1] Capacidad del Grupo de Trabajo.

CORRESPOND. INDIV. RECIBIDA

Los dos investigadores combinan estudios y experiencias de trabajos desarrollados en las áreas de carboquímica, caracterización fisicoquímica de carbones y efectos termodinámicos asociados a cambios térmicos en materiales y compuestos, lo cual constituye una garantía en la ejecución del proyecto.

El grupo busca iniciar una línea de trabajo sobre estudios fundamentales del comportamiento de los carbones del Valle del Cauca y Cauca en los procesos de combustión, para los cuales el tema propuesto es significativo en la caracterización de los diferentes materiales carboníferos y en su desempeño en la combustión.

Estudios termogravimétricos semejantes se han efectuado en Colombia por el Grupo de Carbones de la Universidad Nacional en Bogotá, desde hace un poco más de dos años, orientados a medir el efecto del pretratamiento con solventes de los carbones sobre su perfil de quemado y sobre el comportamiento en la pirólisis.

Los efectos del rango y la composición de macerales no ha sido presentado con los carbones del Cauca y del Valle.

El grupo investigador proponente posee los medios instrumentales que se requieren para este tipo de estudio y persigue mejorar la dotación para cumplir con los objetivos propuestos con los carbones seleccionados.

2] Claridad en la Identificación del Tema en el Contexto Nacional y Mundial.

Los aspectos de investigación fundamental que se plantean en la propuesta forman parte de la temática de la caracterización e identificación de carbones aptos para combustión, de acuerdo a los enfoques actuales de la ciencia y tecnología del carbón.

Tal como la propuesta lo manifiesta, se busca establecer criterios con base experimental para el mejor

aprovechamiento de los carbones que utiliza la industria del Valle del Cauca, estudiando los perfiles de combustión por técnicas termoanalíticas reconocidas.

3] Validez de Propósito y Objetivos.

Los propósitos son válidos y están de acuerdo con los objetivos propuestos. Los resultados esperados se encuentran bien planteados y discutidos y muestran una proyección hacia futuras actividades del grupo investigador.

4] Adecuación y Precisión de la Metodología.

Tal como está planteada la propuesta, se tiene un panorama de actividades bien delimitado y enfocado hacia el análisis de los resultados de las pruebas de laboratorio por termogravimetría, calorimetría diferencial, petrografía y análisis químico.

Las etapas del plan de trabajo están claramente identificadas y se incluye un cronograma de ellas, que ha estimado aceptablemente su extensión.

Es importante la confrontación propuesta entre los perfiles de combustión que serán medidos y los registros térmicos históricos que se recolectarán de la industria consumidora de carbón en la región.

5] Posibilidad de Creación de Conocimiento y Carácter Innovador de la Propuesta.

Más que creación de conocimiento, lo que fundamentalmente se busca es experimentar y conseguir dominio de técnicas analíticas bien establecidas para la detección y caracterización de los perfiles de combustión de diferentes carbones.

Se podrían tener resultados que contribuyan a un mejor conocimiento de los carbones colombianos, especialmente en los propuestos del Valle y del Cauca, en lo referente a las correlaciones que se logren establecer entre la composición petrográfica y el comportamiento y las características de los perfiles térmicos durante la combustión.

6] Importancia de la Propuesta.

La transferencia de conocimiento y la difusión de los resultados son partes importantes de considerar en esta propuesta que persigue afianzar una línea de caracterización térmica de carbón y que puede mantener continuidad en la identificación y análisis de otros parámetros físicos y de preparación del carbón para la combustión.

7] Pertinencia de la Propuesta frente al Desarrollo de la Investigación en Colombia.

El grupo fundamenta muy claramente la justificación de este trabajo y lo enmarca en la proyección institucional de actividades de investigación, de desarrollo académico y de cooperación con la industria consumidora de carbón en el Valle del Cauca.

8] Calidad de los Medios Propuestos y Relación de Rubros Solicitados con Objetivos y Metodología.

Los procedimientos analíticos propuestos para los análisis térmicos corresponden a técnicas que se practican corrientemente en equipos especializados para estas detecciones y que están disponibles en las instalaciones de acceso al grupo investigador.

Los rubros solicitados están claramente identificados y ajustados al desarrollo de la propuesta.

EVALUACION DE PROYECTO
"CARACTERIZACION TERMOGRAVIMETRICA DE CARBONES DE LA CUENCA DEL VALLE DEL CAUCA Y CAUCA"

1. Capacidad del grupo: Los investigadores que presentan el proyecto tienen la formación, la capacidad y la experiencia suficientes para adelantar este tipo de trabajo.

2. Claridad en la identificación del tema: El objetivo general está bien logrado y es pertinente. Las técnicas termogravimétrica y afines (TG, DTG y DSC para este caso) han sido reconocidas como herramientas de análisis rápidas y confiables en el estudio físicoquímico del carbón. Varios investigadores nacionales e internacionales han orientado sus esfuerzos en esta dirección buscando caracterizar el carbón que se va usar en distintos procesos y se han logrado importantes avances. Particularmente en la combustión, que es el proceso de interés para este proyecto, estas técnicas prometen ser de gran utilidad tecnológica y económica.

3. Evaluación de propósitos, objetivos y de los resultados que se esperan y metodología: En esta dirección la propuesta no es concisa ni clara. No hay objetivos específicos ni metodología explícitos, y en estas condiciones es difícil evaluar objetivamente los resultados que se esperan. Particularmente quiero referirme a los párrafos enumerados 10.2, 10.3, y 10.4 en el desarrollo del apartado "Resultados esperados".

Numeral 10.2: No está claro, por lo dicho anteriormente, cómo se puede establecer la dependencia de los perfiles de combustión de factores tales como la composición maceral y el rango a partir sólamente de los análisis petrográficos de 20 muestras y sus correspondientes perfiles DTG vs Temperatura. Hay que recordar que las propiedades de los macerales dependen del rango del carbón y considero que con esa información tan limitada es muy poco lo que puede decirse.

Numeral 10.3: Aquí hay ambiguedad. No están identificados en la propuesta cuáles son los "otros eventos" que se interpretarán con la ayuda del DSC. Se dice en alguna parte que ante la aparición de eventos importantes los análisis TG-DTG se complementarán con análisis DSC.

Numeral 10.4: Es difícil evaluar qué se puede obtener (y cuál es su importancia) de la confrontación de perfiles de combustión con "registros históricos" del comportamiento del carbón en la combustión en algunas industrias consumidoras porque no hay metodología y no se sabe cómo se va a proceder, cuáles parámetros se evaluarán, ni cuáles son las características de la información que tienen las empresas.

4. Coherencia entre planteamiento, antecedentes, objetivos y metodología: Como se ha dicho antes, la propuesta plantea bien el propósito general del estudio, y en lineas generales identifica correctamente la importancia del tema en cuanto sus implicaciones científicas, tecnológicas, académicas e investigativas. Es acertado también el propósito que manifiestan los autores en relacionar su trabajo con la industria consumidora de carbón en procesos de combustión. La información global que se busca sería de gran utilidad en términos de tiempos de análisis, óptimización de condiciones de proceso, reducción de costos y efectos ecológicos, entre otros.

Respecto a los otros puntos la propuesta es débil. En "Antecedentes" es conveniente desarrollar el último párrafo, simplificando o eliminando algunos de los anteriores si es necesario, para dar una visión adecuada del estado actual del tema en el ámbito nacional e internacional. Es necesario bosquejar allí cómo se ha enfrentado el problema, cuáles son los logros se han obtenido y cuál es su importancia, cuáles problemas y limitaciones subsisten y cuáles son las posibilidades de trabajo que se ven a la luz de la bibliografía sobre el tópico.

En cuanto objetivos y metodología hay que precisar muy bien los objetivos específicos y bosquejar claramente la metodología a seguir.

5. Carácter innovador de la propuesta: En los términos en que se lee el proyecto no aparece claro cuál puede ser su aporte.

6. Evaluación del tema, formación de investigadores, transferencia de conocimiento y tecnología, conformación de redes, compromiso de difusión de resultados: Por las observaciones consignadas en puntos anteriores, aquí sólo cabría reconocer que el tema general tiene un gran potencial en cuanto a beneficios se refiere. Una definición clara de unos objetivos específicos y una metodología diseñada cuidadosamente podrían conducir a unos buenos resultados no sólo a esta propuesta sino a otras más que se requerirían para un desarrollo adecuado de esta linea de trabajo.

7. Pertinencia de la propuesta: Esta propuesta, reelaborada con más cuidado, con mayor claridad y precisión podría llegar a convertirse en un inicio sólido de una linea de trabajo muy interesante por el número de propuestas que podrían desarrollarse, por el carácter multidisciplinario que requería la solución de algunos problemas, por los aportes que podrían hacerse a la caracterización fisicoquímica de carbones, por la utilidad de la información para la industria carbonífera, vinculada no sólo con la combustión sino con otros procesos.

8. Relación entre rubros solicitados y los objetivos, la metodología y la duración del proyecto: Los comentarios a este respecto están contenidos en los puntos anteriores. La propuesta, en los términos actuales, podría constituir sólo una exploración de la temática y en consecuencia tanto los rubros solicitados como la duración del proyecto serían excesivas.

9. Otras observaciones convenientes:

a) El apartado "Factores a estudiar" debiera apuntar a un análisis de los parámetros que entrarán en juego en el trabajo investigativo y a una justificación de su necesidad. En esta dirección se podrían precisar cuáles son las hipótesis a examinar. Aquí se explicaría, por ejemplo, para qué se hará análisis elemental de las muestras.

b) Definir las condiciones experimentales de un análisis TG-DSC y conseguir su reproducibilidad, es una etapa importantísima por las características de la técnica y del material a estudiar en este caso (carbón). Puede requerir un consumo de tiempo y de recursos no despreciables. Los autores han tenido en cuenta esta situación ?

c) Tratándose de una caracterización de carbones de una cuenca es necesario justificar por qué se tomarán 20 muestras, con cuál criterio se les seleccionará, qué características tendrá la recolección y que tratamiento o acondicionamiento preliminar sufrirán dichas muestras.

d) Hay que clarificar en algo con cuál criterio se decidirá cuándo hacer el análisis DSC a una muestra de carbón y cómo se usará este análisis en esa complementación. Esta información es necesaria para la evaluación de tiempos, de rubros requeridos para ese fin y del carácter de "coinvestigador" del profesor de física que aparentemente será el encargado de esta parte del trabajo.

e) No está claro el aporte de 27 millones de pesos que según el detalle de presupuesto hará UniValle por concepto de equipo DTGA, si dicho equipo ya está adquirido. Este rubro parece estar sobrevalorado.

Hay que justificar la solicitud de $600 000 para gastos de análisis DTG y DSC (Los equipos existen y se van a comprar otros elementos que se requieren)

f) No coincide la información en "Fuentes de financiación" con la consignada en el detalle de presupuesto. Según el detalle los aportes serían:

Fonic	$12 030 000
UniValle	33 000 000
Costo total	45 030 000

g) Hay que revisar la bibliografía:

- Las referencias (2) y (5) no corresponden a lo anunciado en el texto (Planteamiento teórico y Antecedentes, respectivamente)

- Falta en la lista la referencia (6)

Fin de la evaluación.

HOJA DE VIDA

1. DATOS PERSONALES

Nombre:	Magdalena Urhán Rojas
Nacionalidad:	Colombiana
Estado Civil:	Casada
Dirección:	Carrera 76 No 6-49 Apto 104 Cali, Colombia
Oficina:	Sección Ciencias Térmicas, Universidad del Valle, A.A. 25360, Tel 396938, Fax 397264

2. TITULOS ACADEMICOS

Ing. Quimico, Universidad de Antioquia, 1970.
D.E.A. Diplome d'Etudes Approfondies. Université Pierre et Marie Curie. París, 1979.
Docteur Ingénieur, Ph.D, en Carbochimie. Ecole Centrale des Arts et Manufactures, París, 1982.

3. IDIOMAS

Español, Francés, Inglés técnico.

4. VINCULACION A ENTIDADES

Universidad Nacional, Medellín
Facultad de Ciencias, Facultad de Minas.
(1970-1989)
Universidad del Valle, Cali
Sección Ciencias Térmicas. Facultad de Ingeniería. (1990-hasta la fecha).

5. CARGOS DESEMPEÑADOS

En Docencia:

- Instructor Asistente, Univ Nal. Area de Quimica Orgánica, (1969-1970)
- Instructor Asociado en Dedicación Exclusiva, Univ Nal, Area

- Instructor Asociado en Dedicación Exclusiva, Univ Nal, Area de Química Orgánica, 1970
- Profesor Asistente, Univ Nal, Area de Química Orgánica, Dedicación Exclusiva,(1970-1976)
- Profesor Asociado en Dedicación Exclusiva, Univ Nal.Area de Química Orgánica,(1976-1978)
- Comisión de Estudios en Francia. Obtención de Títulos de D.E.A y Docteur Ingénieur, PhD, en Licuefacción de Carbones (1978-1982)
- Profesor Asociado, Univ Nal, en Dedicación Exclusiva, Facultad de Minas. Desarrollo del área de Ciencia y Técnica del Carbón.(1982-1989)
  Dirección de cursos, nivel de Pregrado: Diseño de Reactores, Introducción a la Carboquímica, Termodinámica. En el Programa de Posgrado en Ciencia y Técnica del Carbón, dirigió el curso Licuefacción de Carbones

- Profesor Asociado, Univ del Valle, Facultad de Ingeniería.

- Montaje y dirección del área de Carboquímica,(1990-hoy), con cursos de :Introducción a la Carboquímica, Licuefacción de Carbones, Gasificación de Carbones.

En Investigación:

- Professeur Stagiaire en Centrale Thermique de Gardanne, France. 1982.

- Jefe del Laboratorio de Investigación de Carbones, Fac de Minas (1984-1986), dirigió los siguientes Trabajos: Construcción de una central de almacenamiento de gases, estandarización de normas de trabajo en laboratorio, adscripción del laboratorio al Icontec(Instituto Colombiano de Normas Técnicas),intercambio de muestras con laboratorios del exterior(Francia, Estados Unidos, Alemania), responsable de la caracterización de carbones para la industria carbonífera regional y nacional.

- Directora del Centro de Investigaciones del Carbón, Fac de Minas (1986-1988), coordinó los siguientes Trabajos: Investigación sobre Subsidencia en la cuenca carbonífera de Amagá, para la empresa Carbocol Investigación sobre el Impacto Ambiental por Canteras del Valle de Aburrá, para el municipio de Medellín.
  Investigación sobre composición de escorias y su efecto en refractarios, para la empresa Cerromatoso.

- Montaje del Laboratorio de Combustión-Combustibles, Facultad de Ingeniería, Univ del Valle.

- Representane del Depto de Mecánica de Fluidos y Ciencias Térmicas en el Comité de Investigaciones de la Fac de Ingeniería de la Universidad del Valle.

- Coordinadora del Comité del Carbón del Suroccidente colombiano para la Investigación y Desarrollo.

Funciones Académico Administrativas :

- Secretaría Académica de la Fac de Ciencias, Univ Nal, Medellín (1970-1972)

- Vicedecana de la Fac de Ciencias, Univ Nal, (1974-1975)

- Jefe Sección Química Orgánica, Univ Nal, (1978)

- Directora Programa de Posgrado " Especialización en Ciencias Térmicas", Univ del Valle, Cali, 1992.

- Representante de la Universidad del Valle en el Comité Deptal de Apoyo a la Minería, coordinado por Carbocol, 1992.

6. DIRECCION DE TESIS

- Poder Calorífico del Carbón Vegetal obtenido de seis especies forestales. Para estudiantes de Ing. Forestal, Universidad Nacional, Medellín, Colombia

- Mecanismos de Degradación de dos Solventes utilizados en la Licuefacción de Carbón. Para estudiantes de Ing. Química, Universidad Nacional, Medellín.

- Fabricación y Estabilidad de Mezclas Carbón-Agua, de Carbones de la Cuenca del Valle del Cauca y Cauca.Para estudiantes de Ing. Química. Univalle.
- Formulación de un Modelo para la Evaluación de Mezclas Optimas de Carbones empleados en calderas. Para estudiantes de Ing. Química de la Univ del Valle.
- Diseño teórico de un reactor para la obtención de mezclas BTX a partir de Carbón y derivados. Para estudiantes de Ing. Química de la Univ del Valle
- Modelo Matemático para la prevención de la Autocombustión en almacenamientos de Carbón. Para estudiantes de Ing. Química de la Univ del Valle. En curso

- Ensayos de Lavabilidad de Carbones de la Cuenca del Valle del Cáuca y Cáuca. Para estudiantes de la Fundación Tecnológica de Popayán. En curso

7. SEMINARIOS, CONFERENCIAS, CONGRESOS.

- Conferencista en el Primer Seminario Internacional sobre Combustibles, Barcelona,España, 1981
- Conferencista en el Primer Seminario Nacional sobre Control de Calidad de Carbones, Medellín, Colombia,1983.
- Conferencista en el Primer Seminario Nacional sobre la Licuefacción de Carbones, Medellín, Colombia, 1984
- Conferencista en Sesión Tecnológica sobre Proyecto Icel-Univ del Valle," Manejo y Utilización de Cenizas en Centrales Térmicas Colombianas", Cali, Colombia, 1991
- Conferencista en el 2º International Congress on Energy,Environment and Technological Innovation,Roma, Italy, 1992.
- Coordinadora-Participante de Jornadas Técnicas para la Industria Carbonífera del Suroccidente Colombiano, realizadas desde 1990 hasta la fecha, sobre:
  Integración Industria-Universidad del Valle
  Muestreo de Carbones
  Perspectivas Energéticas para el Valle del Cáuca
  Red Gasífera para el Valle del Cáuca
  Programa Nacional de Combustión 1992-2000
  El Carbón como solución a la Crisis del Sector Eléctrico Nacional.
  Planta Lavadora de Carbón para el Suroccidente colombiano.
  El corredor de Transporte de carga del Suroccidente Colombiano.

Participación en Eventos:

- Curso de Análisis Químico Instrumental, Univ Nacional, Bogotá, Colombia, 1972
- Curso sobre Estereoquímica, Univ Nacional, Bogotá,1976
- Primer Seminario Latinoamericano de Petroquímica, Bariloche, Argentina, 1976
- Seminario sobre Seguridad Minera y Prevención de Desastres en Minas de Carbón, Medellín, Colombia, 1982
- Curso Teorico-Práctico de Cromatografía de Gases, Medellín, Colombia, 1983
- Seminario Internacional sobre Técnicas de Combustión de Carbones, Medellín, Colombia, 1984
- Curso Intensivo sobre Tecnologías de Carbón, Bucaramanga, Colombia, 1985

- Primer Congreso Nacional sobre Ciencia y Tecnología del Carbón, Medellín, Colombia, 1991
- Seminario-Taller sobre Prevención, Control y Extinción de Incendios en Minas de Carbón, Cali, Colombia, 1991

8. ASESORIAS

- Asesor en Contrato 5854 entre Icel(Instituto Colombiano de Electricidad) y Univ del Valle, sobre Manejo y Utilización de Cenizas en las Centrales Térmicas de Carbón en Colombia, área de Combustible y Proceso Térmico, 1991

- Asesor Director en Trabajo de Caracterización de Carbones a las Empresas " Carbones Elizondo" y " Smurfit, Cartón de Colombia S.A ". Finalización Fase 1.

9. PUBLICACIONES

- Urhán, M., 1972, Manual de Química Orgánica, Univ Nacional, Medellín, Centro de Publicaciones
- Urhán, M., 1979, Reactions de Transfert d'Hydrogène Typiques de la Licuefaction du Charbon. Memoire, D.E.A, Paris. France
- Urhán, M., 1981, Mecanismos de Degradación de dos Solventes Donadores de Hidrógeno Derivados del Carbón. Memorias Primer Congreso Internacional de Combustibles, Barcelona, España
- Urhán, M., 1982, Contribution à l'Etude des Reactions de Transfert d'Hydrogène d'un Donneur d'Hydrogène à un Composé Modèle Caracteristique du Charbon. Thèse de Docteur Ingénieur, Ph.D, Paris, France
- Urhán, M., 1984, Tratamiento del Carbón con Solventes Donadores de Hidrógeno. Memorias Primer Curso Nacional sobre Licuefacción de Carbones. Medellín, Colombia
- Depeyre, D, Urhán, M., 1985, Pyrolysis of Hydrocarbon Mixtures Characteristic of Coal. Fuel, Vol 64, No12
- Urhán, M., 1985, Cálculo por Tramos de un Reactor Tubular no Isotermo. Dyna, No 106,Univ Nal, Medellín, Colombia
- Urhán, M., 1990, Inventario de los Reactores Químicos en la zona Industrial de Cali. Public. Universitaria
- Urhán, M., 1991, Diagnóstico y Recomendaciones sobre las Areas de Combustible y Proceso Térmico en las Centrales Térmicas de Tasajero y Paipa. Informe Final Fase 1, Contrato 5854, Icel - Univ del Valle.

- Urhán, M.,1992, Combustible Treatment and Thermal Process of two Thermoelectrical Plants from Colombia. Memorias 2nd International Congress on Energy, Environment and Technological Innovation, Roma, Italy
- Urhán, M., 1992, Traitement Industriel and Procedé Thermique à la Centrale Thermique de Tasajero, Colombia. Revue Générale de Thermique, en curso de publicación

Cali, Noviembre 1992

CURRICULUM VITAE

PERSONAL

NAME	JAIME VALDERRAMA NARANJO
PLACE OF BIRTH	BOGOTA, COLOMBIA
DATE OF BIRTH	APRIL 15, 1946

EDUCATION

* COLEGIO AMERICANO. Bogotá, Colombia. 1958-1963.
* PEOPLE´S FRIENDSHIP UNIVERSITY. Moscow, USSR Master Degree in Physics. 1969.
* UNIVERSITY OF PARIS (Orsay). France. Diploma on Advanced Studies (D.E.A.) in plasma Physics. 1971.
* UNIVERSITY OF TORONTO. Toronto, Canadá. Master in Applied Sciences. Department of Metallurgy and Materials Science. 1978.

RESEARCH EXPERIENCE

* Theoretical research on the spacial charge distribution in a plasma beam. Thesis project at people´ Friendship University. Moscow, U.R.S.S. 1968-1969.
* Comissariat a l´energie Atomique. Fontanay aux Roses. France. 1970-1971. Spectrometric studies on the thermodynamic properties of plasmas of rare gas, with Doctor H.W. Drawin of Euroatom. (Unpublished work).
* University of Toronto. Toronto, Canada. Department of Metallurgy and Materials Science. Experimental and Theoretical studies on the thermodynamic properties of liquid metals and metallic solutions (binaries and ternaries). Use of the Knudsen and Langmuir evaporation techniques and Mass Spectrometry to derive the thermodynamic values. Studies on appearance potentials and heat of vaporization of pure metals (group IB, In) using a magnetic deflection type Mass Spectrometer (CH-5 Varian). 1974-1976.

* University of Toronto. Toronto, Canada. Department of Metallurgy and Materials Science. Thermodynamic studies of oxides and spinels. (Knudsen, Langmuir and EMF methods). 1976-1977.

* Universidad del Valle. Design and Construction of furnaces for high temperature studies. 1979-1982.

* Thermodynamic and Physico-Statistical study of binary metallic solutions. 1982-1986.

* Solid Electrolytes. Thermal characterization of AgI based ionic conductors. 1986 - to the present.

INTERNATIONAL SEMINARS AND SCHOOLS

* Chalmers University of Technology. Gothenburg, Sweden. 1986-1987.

* International School of Materials Science. Erice. Italy. 1987.

* Chalmer University of Technology. Gothenburg, Sweden. 1988.

* Spring College in Materials Science on Ceramics & Comp. Materials. Trieste, Italy. 1989.

* University of California. Davis. USA. 1992.

TEACHING EXPERIENCE

* Escuela Militar de Cadetes. Bogotá, Colombia. Part time lecturer on Modern Physics (Faculty of Engineering). 1972-1973.

* University of Toronto. Toronto, Canadá. Department of Metallurgy and Materials Science. 1974-1976.

* Universidad del Valle. Cali, Colombia. Department of Physics. Assistant Professor. 1978-1983. Associate Professor 1983-1988. Professor 1988- to the present time.

LANGUAGES

* English, French, Russian and Spanish: read, written and spoken fluently.

PUBLICATIONS

1. Vapor Pressure and dissociation energy of In_2O
J. Valderrama-N. and K.T. Jacob
Thermochimica Acta, 21, 215 (1977).

2. Gibb´s Free energy of Formation of Mg_2SnO_4
K.T. Jacob and J. Valderrama N.
Journal of Solid State Chemistry 22, 291 (1977).

3. Vapor Pressure and Thermodynamic properties of Mg_2InO_4
J. Valderrama N. and K.T. Jacob.
Journal of inorganic & Nuclear Chemistry., 39, 2, (1978).

4. Vapor Pressure-Mass Spectrometric Study of the Thermodynamic Properties of the liquid Au-In Alloys.
J. Valderrama N. and C.B. Alcock.
VI. Simposium Latinoamericano de Física de Estado Sólido (SLAFES) Bogotá, febrero 1979.

5. Furnace for general uses in High Temperature Studies (Spanish), H. Prieto, J. Valderrama N.
IX Congress. Colombian Society of Physics.
Bogotá, Colombia (1981).

6. Towards a better Understanding of Temperature in Thermodynamics (Spanish).
J. Valderrama N., R. Moreno.
Informática Química., 1, No.3 pag 14 (1983).

7. On the Concept of Temperature Order and its Metricization (Spanish).
R. Moreno, J. Valderrama N.
Reflexiones Pedagógicas, No.6, pag 12 (1983).

8. Furnace for Thermodynamic Studies Using the Knudsen Effusion Tecnique (Spanish).
J. Valderrama N., H. Prieto.
X Congress. Colombian Society of Physics.
Pasto, Colombia (1983).

9. Study of Metallic Solutions (I): Applicability and Limitations of Some Bond Energy Models (Spanish).
J. Valderrama N., E. Combariza - R. Moreno.
Revista Colombiana de Química (Colombian Journal of Chemistry). Vol. 13, No.1 (1984).

10. Mechanical Work in Thermodynamics. Is it just a question of convention? (English and Spanish).
E. Combariza, J. Valderrama N.- R. Moreno.
Revista Mexicana de Física (Mexican Journal of Physics) 32, 3 (1986).

11. Study of metallic solutions (II): Extension and Refinement of the Pairwise Energy Models (Spanish).
J. Valderrama N.- R. Moreno. - E. Combariza.
Revista Colombiana de Química. (Colombian Journal of Chemistry).
Vol. 16 Nos. 1-2 (1987).

12. On the Phase Diagram of the AgI-KI System (Spanish).
J. Valderrama N. - B.E. Mellander.
XIII Congress. Colombian Society of Physics.
Bogotá, Colombia (1989).

13. Some Reflexion on the Relationship $E = m.c^2$ (Spanish).
J. Valderrama N.,H. Prieto.
XIX Latin-Am. Congress of Chemistry.
Buenos Aires, Argentina (1990).

14. Phase Diagram of the CuI-KI System (Spanish).
J. Valderrama N., B.E. Mellander.
XIX Latin-Am. Congress of Chemistry.
Buenos Aires, Argentina (1990).

15.* Effect of the Orthorrombic-Tetragonal transition of $YBaCu_3O_{7-x}$ on its Electrical Resistivity.
A. Bohorquez G., J. Valderrama N., H. Prieto, P. Stouvenel.
J. Valderrama-N.

16. A Method to measure resistivity above 1273 K of H.T. Superconductors. Rev. de Ciencias. UNIVALLE. No.6 61-67 (1992).
A. Bohorquez G., J. Valderrama N., H. Prieto, P. Stouvenel.

* **Submitted to publication.**

Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología
Francisco José de Caldas.
Colciencias

HOJA DE EVALUACION

TITULO: GENERACION DE ELECTRICIDAD POR LA COMBUSTION DE CARBONES NACIONALES EN REACTOR DE LECHO FLUIDIZADO

CODIGO: 0109-06-005-93 MATRIZ BID: 3.2

RESPONSABLE DEL PROYECTO: JAIME ACUÑA POLANCO

ENTIDAD: MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA. REGIONAL MINERA MEDELLIN

FECHA DE INGRESO: XI-1992 FECHA CONSEJO: Agosto 17/93

PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA: ENERGIA Y MINERIA

COSTO TOTAL DE LA INVESTIGACION: $85'577.000,00

MONTO SOLICITADO A COLCIENCIAS: $22'601.000.00

MONTO RECOMENDADO POR COLCIENCIAS: $0,oo

MONTO SOLICITADO A OTRAS ENTIDADES (CARBOCOL): $22'601.000,oo

CONTRAPARTIDA INCREMENTAL: PORCENTAJE:

DURACION DE LA INVESTIGACION: 12 meses

PROYECTO NUEVO: X MODIFICACION AL PROYECTO:
(Convocatoria FONIC Combustión)
TIPO DE PRESUPUESTO: Contingente

A DESCRIPCION DEL PROYECTO

A1 Planteamiento del problema

El racionamiento y deficiencias de los suministros de fluido eléctrico que originaron la grave crisis del sector eléctrico, han sido causados por un gran número de factores conjugados. Los de mayor incidencia y conocimiento general son:

- Desconocimiento del potencial eléctrico y la falta de cuantificaciones de la eficiencia exacta para los sistemas eléctricos hidráulicos instalados.
- Deterioros, obsolecencias, escasa flexibilidad y falta de mantenimiento adecuado de los sistemas eléctricos térmicos.

* Problemas de orden público
* Falta de consistencia en las políticas de generación de electricidad, originando falta de innovaciones e implementaciones de nuevas tecnologías en la generación de electricidad.

Para resolver esta problemática es indispensable diseñar, construir, modernizar, ampliar y rehabilitar los sistemas eléctricos hidráulicos y térmicos en Colombia. Esta evidencia nacional a implementar tiene caracteres de obligatoriedad y debe presionar a los responsables de este sector y al mismo gobierno a abocarse en la labor de investigar y analizar las nuevas tecnologías para la generación de electricidad.

Teniendo en cuenta los variados factores que han ocasionado la crisis y con la disponibilidad que tiene la seccional minera en Medellín del Ministerio de Minas y Energía (MME), de un reactor a lecho fluidizado a nivel piloto, se presenta este proyecto el cual pretende implementar el reactor con generadores de electricidad a base de vapor de agua y gases de combustión para generar aproximadamente 0,3 Mwe a nivel de ensayos pilotos, evaluar los parámetros físico-químicos de la combustión en el reactor y estudiar el escalamiento a planta industrial.

El manejo y comportamiento de los reactores del lecho fluidizado ha sido estudiado extensamente en los últimos 45 años. En forma industrial inicialmente, se utilizó la fluidización para el craqueo catalítico, en los tratamientos de petróleo y a partir de ésta se han difundido los procesos de fluidización en otras áreas.

El impacto científico a nivel mundial, indica que la generación de electricidad a partir de un proceso térmico en reactores de lecho fluidizado es la tecnología eficiente del carbón limpio. Al respecto, el proyecto comparará con otros procesos los subproductos causantes de la lluvia ácida y la contaminación ambiental.

El impacto social y económico de esta tecnología del carbón limpio en Colombia, se puede constatar en visitas e intercambios de información con la compañía Propal S.A., que posee un combustor de lecho fluidizado.

A2 Objetivos de la investigación propuesta

* Implementación del reactor de lecho fluidizado de la seccional minera en Medellín MME con generadores de electricidad a base de vapor de agua y gases de combustión, para diferentes pruebas con carbones nacionales y sus mezclas.

* Evaluación de factores, parámetros y variables técnicas involucradas en los procesos de combustión de carbones-generación de electricidad, en el reactor de lecho fluidizado a escala piloto.

* Escalamiento a planta industrial.

Realizar con los datos obtenidos en los ensayos de combustión-generación, los diferentes cálculos de escalamiento de planta piloto a planta industrial (en la generación de electricidad).

* Obtención de modelos para simulación.

Obtener los distintos modelos matemáticos de simulación en los procesos de combustión-generación, con las diferentes variables internas y externas en los procesos.

* Cuantificación de los costos inmersos en los ensayos de planta piloto y elaboraciones de los planes de inversiones para los diseños de plantas industriales con estas tecnologías.

* Banco de datos.
Generación de un banco o base de datos para las decisiones, selecciones y manejos de plantas generadoras de electricidad a partir de los reactores de lechos fluidizados, capacitando los recursos humanos en el conocimiento de estas tecnologías, ya implementadas en E.U., Europa y algunos países de Latinoamérica.

A3 Metodología propuesta para lograr los objetivos

1. Importancia de la conversión del gas en el contexto de las investigaciones

La fluidización es el fenómeno por el cual un lecho de sólidos finos adquieren un comportamiento semejante al de los fluidos por medio del contacto con un gas, aire o líquido.

Los procesos de fluidización se caracterizan por la complejidad de los fenómenos simultáneos de transferencia de calor, masa y cantidad de movimiento, separación de fases y reacciones heterogéneas que pueden sucederse. Al fluidizarse un lecho de partículas de concentrados de minerales o carbón, con un gas o aire, a velocidad de gas o aire mayor que la mínima de fluidización, se forman burbujas de gas de forma hemisférica, que atraviesan el lecho en un camino errático, coaleciendo y dividiéndose a lo largo del reactor e intercambiando masa con la masa de partículas (llamada frecuentemente emulsión), por la que fluye el gas a cierta velocidad.

Las burbujas juegan dos papeles fundamentales en un lecho fluidizado y son:

* Representan el único mecanismo de mezcla en el reactor, al arrastrar el sólido o carbón en la estela de baja presión que sigue a la burbuja y transfieren masa y calor desde y hacia la emulsión.

* Las burbujas de gas, recirculan en forma interna los gases contenidos en ella y lo intercambian con la emulsión a través de la nube y estela, las que físicamente representan la penetración máxima de los gases (por percolación) que se alcanza en la

envoltura de las partículas que rodea la burbuja y la estela de volumen de material arrastrado (concentrados metálicos o carbón), en la ascensión de la burbuja a lo largo del lecho.

El problema más complejo en un lecho fluidizado por gas o por aire, es la caracterización de la burbuja, las cuales varían de tamaños, formas y números a medida que ascienden en el lecho. Sin embargo, esto no ha sido obstáculo para la formulación de varios modelos de lechos fluidizados.

Los modelos matemáticos propuestos en general, se pueden dividir en las dos siguientes categorías:

* Los modelos de fases
* Los modelos mecanísticos o dinámicos de las burbujas

Ambos tipos de modelos consideran el lecho fluidizado compuesto por dos fases físicas, una de ellas compuesta por una fase densa o fase intersticial y la otra formada por los gases, en formas de burbujas.

Por otra parte, si bien es cierto que se forman burbujas de forma hemisférica a velocidades relativamente bajas de fluidización, a altas velocidades estas burbujas pierden su carácter de tales y comienzan a transformarse más bien en columnas de gases-partículas erráticas oscilantes, que se forman y destruyen, en un lecho de tipo circulante y reactores de tipo neumático.

2. Importancia de las transformaciones heterogéneas de las partículas en el contexto de las investigaciones

Teniendo en consideración que las estructuras de la fase sólida (concentrados metálicos o carbones) cambian progresivamente durante el proceso de transformación, se ha llegado a concluir que el sistema es trasiente en el lecho fluidizado. En la literatura se encuentran gran número de modelos heterogéneos no catalíticos gas-sólido, pero para fines prácticos de esta investigación se utilizará el modelo cinético estructural.

3. Importancia del balance de calor en la partícula de carbón en el contexto de la investigación

Se sabe que la combustión perfecta de un combustible es la combinación química de los elementos oxidables del combustible con el oxígeno del aire. Por lo anterior el carb162n debe ser quemado totalmente a "CO2", entonces no es aconsejable la formación de "CO", que representa sólo la combustión parcial del carbón, además todo el hidrógeno debe pasar a vapor de agua.

Las reacciones generales que ocurren en la combustión del carbón, consumen o liberan calor. Las cenizas, el vapor de agua y el nitrógeno por supuesto no son quemados, y el oxígeno contenido en el carbón suple parte del oxígeno necesitado en la combustión.

Si se analiza una partícula de carbón en forma individual, el balance de energía en este sólido contemola tres etapas que son:
* Período de inducción: calentamiento desde la temperatura ambiente hasta la temperatura nominal del lecho fluidizado.
* Período de sobrecalentamiento: desde la temperatura nominal del reactor hasta la temperatura máxima de reacción.
* Período de estabilización: desde la temperatura máxima de reacción hasta la temperatura nominal del reactor

4. Datos estimados para los diferentes ensayos de combustión

Los datos que deben conocerse para modelar los ensayos de combustión-generación de electricidad, como mínimo son: clasificación de los carbones, composición del carbón (análisis aproximado y final), propiedades físicas del carbón, aditivos para la formación del lecho, condiciones ambientales y datos de diseño y funcionamiento del reactor de lecho fluidizado.

A4 Trayectoria de los investigadores y del grupo de investigación

JAIME ACUÑA POLANCO

Es ingeniero en metalurgia de la Universidad de Antioquia y magister en ciencias de la ingeniería, mención metalurgia extractiva de la Escuela de Graduados de la Universidad de Concepción, Chile.

Publicaciones:

* Minerales de cobre y sus afloramientos en Colombia y beneficio actual. Trabajo en proyecto dirigido por el doctor Darío Suescún Gómez, Departamento de Metalurgia, Universidad de Antioquia, 1978

* Diagrama de fases y termodinámica del sistema Cu-Fe-O, en la zona de interés para la refinación de cobre (1100 oC - 1300 oC), tesis presentada para obtener el título de Magister en Ciencia de Ingeniería con mención en Ingeniería Metalúrgica.

* Equilibrio metal-escoria y escoria-gas y termodinámica del sistema Cu-Fe-O, para temperaturas de interés en la pirorrefinación de cobre. Trabajo presentado al IV Congreso de Ingeniería de Minas, 21-25 octubre, 1984, Copiapo, Chile.

* Experimental Study of slags-metal equilibria in systems Cu-Fe-O. Presentado al Second International Symposium on Metallurgical slags and fluxes, realizado en Reno, Nevada, U.S.A, noviembre de 1984

* Conceptos generales sobre tostación y calcinación de minerales en hornos Herreshoff y de lecho fluidizado, Ministerio de Minas y Energía, seccional Medellín, agosto 1991

A5 Compromisos adquiridos por el investigador

Explícitamente no se precisan cuáles son los resultados directos ni indirectos esperados con la realización del proyecto. sinembargo algunos de éstos pueden deducirse de los objetivos planteados:

-Implementar el reactor de lecho fluidizado que posee la seccional minera del MME para generar aproximadamente 0.3 Mwe a nivel de ensayos pilotos.
-Evaluación de los factores, parámetros y variables técnicas involucradas en los procesos de combustión de carbones- generación de electricidad, en el reactor de lecho fluidizado.
-Estudio de escalamiento a planta industrial
-Modelo de simulación en procesos de combustión-generación
-Evaluación de costos
-Banco de datos

A6 Estrategia de comunicación

No se plantea ninguna forma de divulgación de los resultados del proyecto.

B EVALUACION DEL PROYECTO

PRIMERA EVALUACION

"Se presenta confusión en los objetivos, el desarrollo de actividades y los resultados. Pareciera que se pretende generar electricidad completando la instalación existente con generadores y utilizando carbón en el lecho. Incluye la adquisición y montaje de los generadores. Utilizar la instalación existente para combustión de carbón y recolección de información cumpliría uno de los principales objetivos del programa de investigación en combustión y a corto tiempo.

Hay experiencia en el empleo y operación de lecho fluidizado aunque no con carbón. No se establece como se efectuaría la formación de recursos humanos y no se presentan las hojas de vida de todos los investigadores vinculados al proyecto, ni tampoco se indica qué entidad o qué profesionales actuarían como asesores. Debe ampliarse la estrategia de comunicación planteada, hasta las universidades y los sectores eléctricos e industrial".

SEGUNDA EVALUACION

Se anexa fotocopia

B2 Concepto del programa

La propuesta no es clara en cuanto se refiere a objetivos, resultados esperados y estrategia de comunicación. No presenta todas las hojas de vida de los investigadores, sin las cuales no se puede evaluar completamente al grupo de trabajo.

I.PRESUPUESTO GLOBAL DEL PROYECTO(MILLONES DE PESOS)

RUBROS		FUENTES				5 TOTAL
		1 FONIC	CONTRAPARTIDA			
			2 ENTIDAD	3 OTRAS FUENTES	4 COSTO INCREMENTAL	
PERSONAL		22,412	6,312			28,724
EQUIPO	COMPRA	4,400	6,875			11,275
	ARRIENDO					
	USO					
MATERIALES E INSUMOS			5,500			5,500
VIAJES		4,400	9,212			13,612
BIBLIOGRAFIA	SUSCRIPCIONES					
	LIBROS, OTROS	4,950	4,400			9,350
SOFTWARE						
SERVICIOS TECNICOS						
MANTENIMIENTO						
CONSTRUCCIONES						
PUBLICACIONES						
ADMINISTRACION						
OTROS (Imprevistos)		9,041	8,075			17,116
TOTAL		45,203	40,374			85,577

NOTAS:
1. En la columna 1, las areas sombreadas corresponden a rubros *no financiables por Colciencias*
2. En la columna 4, el area sombreada corresponde a *un rubro no aceptado como Costo Incremental.*
3. Si el proyecto así lo contempla, es necesario *especificar las Otras Fuentes de financiación previstas.*
4. La columna 5 de TOTAL se calcula sumando las columnas 1, 2 y 3.

II. DESCRIPCION DE LOS GASTOS EN PERSONAL

NOMBRES Y APELLIDOS	TITULO		PUBLICACIONES*			FUNCION	DEDICACION (HORAS-SEMANA)	COSTO(MILLONES DE PESOS)			TOTAL
	FORMACION BASICA	POSGRADO	1	2	3			COLCIENCIAS	ENTIDAD	OTRAS FUENTES	
Jaime Acuña		I.MSc Met				Inv. Ppal	20		2,150		
Jorge Vásquez	I.Quím					Invest.	10		0,32		
Walter Alarcón	I.Minas					Invest.	10		0,16		
Martín Torres	I.Minas					Invest.	10		0,16		
Fernando Ospina	Téc. Qco					Asist.	20		0,37		
Fernando Alvarez	Téc. Mco					Asist.	20		0,37		
Pedro Zapata	Téc. Mco					Asist.	20		0,37		
Joaquín Gómez	Téc. Mco					Asist.	20		0,37		

* En Publicaciones, indicar en la columna 1, el número de artículos , en la columna 2 el numero de libros y columna 3 para otros
NOTA: En la columna de POSGRADO indicar el titulo más alto obtenido, PhD, MSc, etc.

III. DESCRIPCION DE LOS EQUIPOS QUE SE PLANEA ADQUIRIR *

EQUIPO	JUSTIFICACION DE SU USO DENTRO DEL PROYECTO	COSTO (Millones de pesos)			TOTAL
		COLCIENCIAS	ENTIDAD	OTRAS FUENTES	
	TOTAL				

* La propuesta no desglosa este rubro

V. DESCRIPCION DE LOS VIAJES *

LUGAR	PASAJES (MILLONES DE PESOS)	ESTADIA (MILLONES DE PESOS)	DIAS	COSTO (Millones de pesos)			TOTAL
				COLCIENCIAS	ENTIDAD	OTRAS FUENTES	

* Aunque se solicita dinero para este rubro, no se describe ningún detalle al respecto.

Doctor
ALFONSO MALDONADO CERON
Jefe Oficina del Programa Nacional
de Investigaciones en Energía y Minería
COLCIENCIAS
Santa Fe de Bogotá

Apreciado Doctor **Maldonado:**

En referencia a su comunicación No. P-IEM 006131 de 2 de junio de 1993, atentamente me permito enviarle la evaluación del proyecto **"Generación de electricidad por la combustión de carbones nacionales en reactor de lecho fluidizado", código: 0109-06-005-93.**

Teniendo en cuenta el racionamiento de energía a que fue sometido Colombia el año anterior y parte del actual debido a una grave crisis energética, y dado que las circunstancias han cambiado, originando la suspensión del racionamiento, parecería a primera vista que el problema ya se solucionó; pero esto no es completamente cierto, por lo cual se debe estar preparado para otro eventual recionamiento y por ello se deben presentar alternativas para la generación de energía eléctrica, diseñando, construyendo y modernizando los sistemas eléctricos hidráulicos y térmicos en Colombia. Dentro de este marco el tema es de gran importancia.

Los objetivos que se proponen están en concordancia con lo que se esperaría en la actualidad como una de las alternativas de generación de energía. Los antecedentes del proyecto sustentan la continuidad de esta línea de investigación dada la infraestructura sobre lecho fluidizado por parte de la Regional Minera de Medellín. Además, teniendo en cuenta que la combustión de carbones en reactores de lecho fluidizado para la generación de electricidad es una de las tecnologías con menor impacto ambiental, es recomendable su aplicación en Colombia.

El proyecto contiene un marco teórico bien completo, presentando los modelos más importantes aplicados a la combustión del carbón.

De acuerdo con los objetivos de la propuesta, el 2.4 propone la obtención de modelos para simulación en procesos de combustión-generación, pero no aparece una actividad referente a este objetivo. Dado el marco teórico, la

pregunta es, si se va a obtener un nuevo modelo o si con los experimentos se va a validar algunos de los propuestos. Para los objetivos 2.3 Escalamiento a planta industrial, 2.5 Cuantificación de los costos y 2.6 Banco de datos, no aparecen unas actividades claramente definidas, así como su dedicación en tiempo. Las actividades correspondientes a diseños para los intercambiadores de calor y la generación de electricidad estan bien definidas.

Es recomendable hacer un diseño de los experimentos a llevar a cabo, debido a la importancia de la cinética, al sistema experimental multivariante y que con base en lo anterior se proyectará el escalamiento. La propuesta no adjunta la gráfica No.1.

El investigador principal de acuerdo con la hoja de vida, muestra experiencia en investigación en hornos de lecho fluidizado aplicada a tostación y calcinación de minerales con fundamentación termodinámica, cinética y de fenómenos de transporte, lo que le proporciona capacidad para dirigir el grupo de investigación. Faltan las hojas de vida de otros integrantes del grupo para emitir un concepto como grupo de investigación.

No se observa claramente la estrategia de comunicación que se utilizará. Es deseable definir el número de artículos en revistas especializadas que se proyecta publicar y la posible participación en eventos nacionales e internacionales.

Los rubros solicitados (Equipos, personal, material bibliográfico) para la financiación a Carbocol Fonic y Minminas Medellín están de acuerdo con los objetivos propuestos y la metodología planteada para alcanzarlos en el año de ejecución.

En conclusión, el tema es importante y para el país se presenta como una posible alternativa para generación de electricidad. Teniendo en cuenta los antecedentes, el grupo de investigación logrará profundizar más en este campo desde el punto de vista tecnológico si se plantea solamente la adopción de tecnología; si de acuerdo a los modelos planteados en el marco teórico y mediante un diseño de experimentos apropiado el grupo se propone validarlos, entonces el proyecto tendrá un mayor valor científico; y si de acuerdo al objetivo 2.4 se pretende obtener modelos además de los propuestos en el marco teórico y validarlos con los experimentos, el proyecto presentará un aporte al conocimiento.

Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología
Francisco José de Caldas,
Colciencias

HOJA DE EVALUACION

TITULO: MEJORA DE LA EFICIENCIA Y LA REDUCCION DE EFECTOS AMBIENTALES EN INSTALACIONES DE QUEMA DE CARBON EN PARRILLA

CODIGO: 1210-06-007-93 MATRIZ BID: 3.2

RESPONSABLE DEL PROYECTO: FARID CHEJNE JANNA

ENTIDAD: Universidad Pontificia Bolivariana

FECHA DE INGRESO: 15-II-93 FECHA CONSEJO: Agosto 17/93

PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA: Energía y Minería

COSTO TOTAL DE LA INVESTIGACION: $134'000.000,oo

MONTO SOLICITADO A COLCIENCIAS: $37'000.000,oo

MONTO RECOMENDADO POR COLCIENCIAS: $0,oo

MONTO SOLICITADO A OTRAS ENTIDADES: $57'000.000,oo

CONTRAPARTIDA INCREMENTAL: PORCENTAJE:

DURACION DE LA INVESTIGACION: 30 meses

PROYECTO NUEVO: X MODIFICACION AL PROYECTO:
(Convocatoria FONIC Combustión)
TIPO DE PRESUPUESTO: Contingente

A DESCRIPCION DEL PROYECTO

A1 Planteamiento del problema

Actualmente en Colombia, la utilización del carbón como combustible en calderas y secadores es realizada en parrillas móviles o fijas.

El Centro de Investigaciones para el Desarrollo Integral -CIDI de la Pontificia Universidad Bolivariana, ha realizado numerosos estudios en diferentes empresas, a través de los cuales ha sido posible constatar que no existe un adecuado conocimiento de la forma como se debe operar el quemador en parrilla, de tal manera que se eviten los inquemados en el cenicero y al mismo tiempo se reduzcan las emisiones de contaminantes a la atmósfera.

Lo anterior exige un adecuado estudio de la reacción sólido-gas mediante modelos termodinámicos y ensayos experimentales que permitan un conocimiento más profundo de la evolución del proceso y de su eventual retraso.

Por lo tanto, se propone realizar una investigación conducente a desarrollar una metodología y ensayos experimentales que permitan realizar una adecuada combustión del carbón en parrilla fija y móvil. Al mismo tiempo, dichos ensayos experimentales serán acompañados de un análisis termodinámico del proceso de combustión junto con el desarrollo de modelos matemáticos simples que permitan entender la fenomenología del proceso.

A2 Objetivos de la investigación propuesta

Objetivo general:

Realizar experimentos en un equipo de quema de carbón en parrilla que permitan definir los criterios básicos para una adecuada combustión, al mismo tiempo, ofrezcan la posibilidad de aplicar y validar modelos termodinámicos simples sobre la naturaleza misma de la combustión.

Objetivos específicos:

-Realizar experimentos conducentes a determinar una adecuada práctica de combustión y validar modelos simples.

- Disminuir el impacto ambiental que trae consigo la combustión de carbón, mediante los respectivos ensayos experimentales.

- Desarrollar modelos matemáticos simples que permitan entender los fenómenos físico-químicos involucrados en la combustión del carbón.

- Definir los parámetros de interés para lograr una combustión limpia y eficiente del carbón.

- Buscar la viabilidad de aplicación de los modelos a los carbones colombianos.

- Capacitar y formar investigadores en temas relacionados con la combustión del carbón en parrilla.

A3 Metodología propuesta para lograr los objetivos

La experimentación se hará en horno de carbón con sistema automático de alimentación e intercambiador de calor que la empresa PREMAC pondrá a disposición del grupo investigador.

Los ensayos experimentales se diseñarán de tal manera que se puede

medir la concentración de componentes en los gases producidos, eficiencia de combustión, temperaturas de llama, caracterización de carbones y residuos desprendidos. También se hará análisis isocinéticos a los gases producidos en chimenea para evaluar su impacto ambiental.

Se hará una recopilación bibliográfica y se consultará por vía "Dialog" la base de datos.

Para el estudio teórico de la combustión se empezará por describir el proceso como tal, se hará una evaluación de propiedades termodinámicas de referencia, fácilmente encontrada en bibliografía existente en el CIDI.

Con base en la evaluación de propiedades termodinámicas y parámetros de transporte se utilizará un programa de equilibrio químico desarrollado por ERICKSON denominado "Solgasmix", el cual puede minimizar la energía libre de gibb y determinar los constituyentes en el equilibrio.

A4 Trayectoria de los investigadores y del grupo de investigación

Trayectoria del grupo

El proyecto es presentado por el Centro de Investigaciones para el Desarrollo Integral - CIDI, de la universidad Bolivariana, el cual mantiene contactos con centros internacionales de investigación en carbón y energía. Sin embargo, en la propuesta no se presenta un recuento de las investigaciones realizadas en el CIDI.

A5 Compromisos adquiridos por el investigador

1 Resultados directos

Con la presente propuesta se pretende lograr los siguientes aspectos:

- Investigación bibliográfica y construcción de una base de datos sobre la información pertinente acerca de la combustión de carbón en parrillas a nivel nacional e internacional.

- Implantación de ensayos experimentales que conduzcan a determinar cuál es la forma adecuada de quemar carbón en parrilla y cuáles son los tipos de carbón que afectan el proceso.

- Descripción de los principales problemas tecnológicos y ambientales asociados a la quema de carbón en parrilla.

- Definición de los parámetros básicos que rigen la combustión en parrilla.

- Desarrollo de modelos termodinámicos simples que permitan conocer el comportamiento del proceso de la combustión en parrilla.

- Estudio fenomenológico de los modelos de la química de la combustión y evaluación de propiedades termodinámicas de carbones.

- Preparación de cursos y seminarios.

- Evaluación teórica de propiedades termodinámicas de interés.

A6 Estrategia de comunicación

En el resumen de actividades se tiene previsto la preparación de publicaciones, pero en forma explícita no hay ningún compromiso concreto al respecto.

B EVALUACION DEL PROYECTO

B1 Síntesis del proceso de evaluación

El proyecto responde a la convocatoria lanzada por el FONIC, para concursar dentro del tema de la combustión del carbón.

En una primera evaluación se hicieron las siguientes observaciones al proyecto:

"Todo lo relativo a antecedentes y estado del arte en relación con la combustión de carbón en lecho fijo y móvil no es presentado. Se encuentra discrepancia entre lo planteado en el alcance y las actividades previstas para cubrir dicho alcance y cumplir con los objetivos propuestos; el tiempo total propuesto es excesivo y no se justifica con un cronograma de actividades. No están claramente definidos los resultados esperados y la forma como los resultados se implantarán en la industria nacional y finalmente la evaluación de los beneficios del proyecto no se efectúa".

La segunda evaluación se presenta como anexo .

B2 Concepto del Programa

La oficina del programa considera que para contemplar la financiación del proyecto, la propuesta carece de elementos importantes tales como, precisión de los resultados que se espera obtener, estrategia de comunicación y aplicación de resultados, y el cronograma de actividades.

I.PRESUPUESTO GLOBAL DEL PROYECTO(MILLONES DE PESOS)

RUBROS		FUENTES				5 TOTAL
		1 FONIC	CONTRAPARTIDA			
			2 ENTIDAD	3 OTRAS FUENTES	4 COSTO INCREMENTAL	
PERSONAL+ Uso de equipo de la U.		10.00	40.00			50.00
EQUIPO	COMPRA	17.00		20.00		37.00
	ARRIENDO					
	USO					
MATERIALES E INSUMOS						
VIAJES		10.00				10.00
BIBLIOGRAFIA	SUSCRIPCIONES					
	LIBROS, OTROS	5.00				5.00
SOFTWARE						
SERVICIOS TECNICOS		15.00				15.00
MANTENIMIENTO						
CONSTRUCCIONES (Adecuación horno)		15.00				15.00
PUBLICACIONES						
ADMINISTRACION						
OTROS (DISCRIMINAR) Seminarios		2.00				2.00
TOTAL		74.00	40.00	20.00		134.00

NOTAS:

1. En la columna 1 , las areas sombreadas corresponden a rubros no financiables por Colciencias
2. En la columna 4 , el area sombreada corresponde a un rubro no aceptado como Costo Incremental.
3. Si el proyecto así lo contempla, es necesario especificar las Otras Fuentes de financiación previstas.
4. La columna 5 de TOTAL se calcula sumando las columnas 1 , 2 y 3.

II. DESCRIPCION DE LOS GASTOS EN PERSONAL **

NOMBRES Y APELLIDOS	TITULO		PUBLICACIONES*			FUNCION	DEDICACION (HORAS-SEMANA)	COSTO(MILLONES DE PESOS) A T O T			
	FORMACION BASICA	POSGRADO	1	2	3			COLCIENCIAS**	ENTIDAD	OTRAS	
Farid Chejne J.	Físico Ing.Mecánico	Doctor Sist. Energéticos	11		4	Inv. Principal					
Alan Hill B.	Ing. Química	Master Gestión Tecnológica	5								
Olga Lucía Tabón	Ing. Química	Master Contaminación ambiental									
John Jairo Betancur S.	Ing. Mecánico	Master Contaminación Ambiental									
Adriana González	Estudiante último año										
Erika Arenas	Estudiante último año										
Alejandro Molina											
Carlos Alvarez											
Edgar Botero García											
Otros	Técnicos										
							TOTAL				

* En Publicaciones, indicar en la columna 1, el número de artículos, en la columna 2 el número de libros y la columna 3 para otros

NOTA: En la columna de POSGRADO indicar el título más alto obtenido, PhD, MSc, etc.
** El costo del personal investigador lo financiará la universidad, pero no se especifica el valor total exacto, ni se presentan los salarios que se aplicarán

III. DESCRIPCION DE LOS EQUIPOS QUE SE PLANEA ADQUIRIR

EQUIPO	JUSTIFICACION DE SU USO DENTRO DEL PROYECTO	COSTO (Millones de pesos)			TOTAL
		FONIC *	ENTIDAD	OTRAS FUENTES	
Pirómetro de succión y equipo de termometría especial		3.00			3.00
Analizador moderno de gases y continuo de gases		10.00			10.00
Accesorios y acoples para alimentar muestra gaseosa al cromatógrafo de gases.		4.00			4.00
	TOTAL	17.00			17.00

* Los costos solicitados al FONIC corresponden 50% a Colciencias y 50% a Carbocol.

IV. DESCRIPCION DE LOS VIAJES

Para capacitación de personal de la universidad en institutos extranjeros, se solicita una partida de $10'000.000,oo financiada por el Fonic, es decir $5'000.000,oo de Colciencias, pero no se especifica quién viajaría, ni a qué instituto, ni durante cuánto tiempo.

ANEXO

COLCIENCIAS

Doctor
ALFONSO MALDONADO CERON
Jefe Oficina del Programa Nacional
de Investigaciones en Energia y Mineria
COLCIENCIAS
Santa Fe de Bogotá

'93 JUN 16 P2:08

CORRESPONDENCIA RECIBIDA

Apreciado Doctor **Maldonado:**

En referencia a su comunicación No. P-IEM 006134 de 2 de junio de 1993, atentamente me permito enviarle la evaluación del proyecto **"Mejora de la eficiencia y la reducción de efectos ambientales en instalaciones de quema de carbón en parrilla", código: 1210-06-007-93.**

El tema de investigación es importante dentro del contexto del recurso energético, su utilización como combustible, el desarrollo científico y tecnológico y el impacto ambiental. Entre los alcances que se pretende lograr, se encuentra el desarrollo de modelos termodinámicos y su estudio fenomenológico, lo que le da a la propuesta su importancia científica; pero no se presentan los antecedentes en este campo de investigación tanto del CIDI como de otros centros (Centro del carbón de la Universidad Nacional) en Colombia. Además, sería importante presentar qué se ha hecho a nivel Internacional sobre este campo. No se presenta claramente el impacto social y económico del proyecto.

Falta un marco teórico en el que se presente con base en artículos de revistas el fundamento del proyecto propuesto, que conlleve a observar el aporte que se hace al conocimiento del grupo de investigación. No se presenta una revisión bibliográfica.

La metodología a seguir es la adecuada a los objetivos propuestos. Respecto a las actividades, falta una pequeña descripción de cada una de ellas con el fin de precisar su alcance; además no se propone un diseño de experimentos. Es recomendable presentar un diagrama de actividades con el fin de mostrar una visión global del desarrollo de la propuesta. No se presenta un cronograma de actividades.

Los objetivos estan enmarcados dentro de los alcances que se pretende lograr, ya que relacionan la parte experimental con modelos matemáticos y su validación con el fin de entender los fenómenos fisicoquimicos involucrados en la combustión del carbón. Debido a que no se presentan los

antecedentes, es difícil analizar la coherencia entre estos, los objetivos y la metodología.

El grupo de investigación, de acuerdo con las hojas de vida, muestra experiencia en termodinámica, transferencia de calor y de masa aplicada a carbones, modelamiento y contaminación ambiental. El doctor Farid Chejne ha publicado varios articulos en esta área en los últimos años, y junto con los otros integrantes, forman un grupo de investigación con capacidad para llevar a cabo este proyecto.

Respecto a los contactos Nacionales e Internacionales es importante mencionar las personas responsables de estos contactos en cada una de las entidades, así como los convenios que se llevan a cabo, los trabajos y pasantias que se han realizado.

No se presenta la estrategia de comunicación que se utilizará. Solamente en el numeral 7 de las actividades se propone la preparación de publicaciones. Es deseable definir el número de articulos en revistas especializadas que se proyecta publicar y la posible participación en eventos Nacionales e Internacionales.

En cuanto hace relación a los aspectos financieros del proyecto es conveniente desglosar el costo de personal investigador del costo por uso de equipo propio para la U.P.B., así como el costo incremental del no incremental; hacer una descripción detallada del personal requerido referente a dedicación (horas/semana), duración (meses) y costo ($). Detallar los equipos requeridos (propios y por adquirir) colocando los costos. Justificar la puesta a punto y adecuación del horno de carbón. Presentar un cronograma de desembolsos por rubro y por fuente. De todas maneras los rubros solicitados estan en concordancia con los objetivos planteados y la metodología propuesta, pero para hacer un análisis comparativo de costos se requiere hacer una presentación más amplia de los aspectos finacieros de la propuesta.

En conclusión, el tema es importante dentro del marco de desarrollo enérgetico del país, mediante su ejecución el grupo de investigación incrementará su conocimiento especialmente en modelos termodinámicos y fenomenológicos sobre el proceso de combustión en parrilla, así como su validación, pero para lograr los alcances se requiere profundizar en el marco teórico (que no se presenta en proyecto) y de esta manera los investigadores puedan mostrar el aporte que se hace con el desarrollo del proyecto.

Para emitir un concepto sobre la duracion del proyecto se requiere el cronograma de actividades.

Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnologia
Francisco José de Caldas.
Colciencias

HOJA DE EVALUACION

TITULO:IDENTIFICACION DE LAS CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO DEL PROCESO DE COMBUSTION, EN LA INDUSTRIA CONSUMIDORA DE CARBON EN EL VALLE DEL CAUCA. RECOMENDACIONES PARA SU OPTIMIZACION.

CODIGO:1106-06-009-93 MATRIZ BID:3.2

RESPONSABLE DEL PROYECTO: MAGDALENA URHAN R.

ENTIDAD: UNIVERSIDAD DEL VALLE

FECHA DE INGRESO:Febrero de 1993 FECHA CONSEJO: Agosto 17/93

PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA:Energía y Minería

COSTO TOTAL DE LA INVESTIGACION: $97'250.000,oo

MONTO SOLICITADO A COLCIENCIAS:$22'500.000,oo

MONTO RECOMENDADO POR COLCIENCIAS:-0-

MONTO SOLICITADO A OTRAS ENTIDADES: $66'750.000,00

CONTRAPARTIDA INCREMENTAL: $8'000.000,oo PORCENTAJE:

DURACION DE LA INVESTIGACION: 8 meses

PROYECTO NUEVO: X MODIFICACION AL PROYECTO:
(Convocatoria FONIC Combustión)

A DESCRIPCION DEL PROYECTO

A1 Planteamiento del problema

La combustión del carbón, como proceso de valorización, involucra numerosos parámetros que van desde el conocimiento del combustible hasta el tratamiento y calidad de emisiones y cenizas, pasando evidentemente por el manejo operativo en el hogar.

La eficiencia del proceso y sus efectos sobre el medio ambiente, son un indicativo del manejo integral de todos estos parámetros.

La industria vallecaucana consumidora de carbón, emplea diferentes tecnologías (combustión sobre parrilla, en hornos, y carbón

pulverizado) y por la situación deficitaria de la cuenca del Valle del Cauca y Cauca, se ve obligada a consumir carbones de otros departamentos, de diferentes calidades. Esto trae varias consecuencias: un aumento significativo en su costo, por transporte y la inyección en los hogares de mezclas de carbones, en la mayoría de los casos, al azar, alejando los procesos de sus condiciones de diseño.

La Universidad del Valle coordina el Comité del Carbón del Sur Occidente Colombiano para la Investigación y Desarrollo, el cual a su vez es asesor del FONIC, coordinado por Carbocol y Colciencias.

En 1991, estas entidades presentaron una propuesta sobre el "Programa de Investigación sobre combustión de carbones" a corto, mediano y largo plazo, basadas en la convicción de que el proceso más antiguo y más extendido sobre uso de carbón, es sin embargo poco conocido en todas las variables que él involucra, lo que ocasiona un manejo que traducido en eficiencias bajas, significa pérdidas económicas y deterioro del medio ambiente.

Evaluada esta propuesta por el Comité Regional y la Universidad del Valle, se propuso privilegiar los estudios por zonas, atendiendo las especificaciones propias de la minería, el combustible y los procesos de cada región.

Para la región del Valle del Cauca varios puntos justifican el estudio que se propone:

- La industria consumidora del carbón no dispone de estudios sistemáticos que integren el manejo del carbón como combustible y el manejo operativo.
- La cuenca del Valle del Cauca y Cauca produce 800.000 ton/año y consume 1'200.000 ton/año de carbón.
- La importación de carbones de otros departamentos lleva a la realización de mezclas que se inyectan a los hogares, sin un programa de homogenización.
- No se dispone de registros históricos que muestren las tendencias en las relaciones ton vapor/ton carbón consumido en las plantas.
- Mediciones puntuales han arrojado altos contenidos de inquemados en cenizas, índice de baja eficiencia en la combustión.
- La Universidad del Valle inició desde 1990 un programa de integración universidad-industria en campos que tocan la caracterización de carbones y su empleo como combustible.
- Un programa de Especialización en Ciencias Térmicas aprobado por el ICFES, se iniciará en el transcurso del presente año, dirigido particularmente a personal de la industria.
- El diagnóstico que persigue el estudio buscará, a partir del conocimiento real de requerimientos del carbón en los hogares, una mejor participación del carbón de la cuenca del Valle del Cauca y Cauca en el consumo de carbón por parte de la industria de la región.

A2 Objetivos de la investigación propuesta

Objetivo:

Identificación de condiciones reales de funcionamiento y problemas técnicos en el proceso de combustión del carbon en la industria vallecaucana, en busca de la mejora en su eficiencia y la reducción de los efectos adversos sobre el medio ambiente.

Empresas objeto del estudio:
Chidral (Planta Termovumbo)
Cartón de Colombia S.A.
Propal: planta 1 y planta 2
Cementos del Valle
Quintex S.A.
Industria de Licores del Valle.
Bavaria S.A.

A3 Metodología propuesta para lograr los objetivos

FACTORES A ANALIZAR:

1. Examinar el proceso de combustión en sus etapas pre-combustión, combustión, post-combustión, identificando factores como:
- Caracterización de:
Carbones: análisis físico-químicos, tecnológicos
Cenizas: composición, fusibilidad
Emisiones: gases, partículas en suspensión
Aguas
- Efectos sobre medio ambiente por:
Manejo de carbón
Depositación de cenizas
Emisiones
Aguas de escorrentía
- Operación y mantenimiento de equipos:
Distribución de aire, preparación de carbón, parrillas, calderas, hornos, transporte de carbón y escorias, molienda, deshollinadores, captación de cenizas.
- Otras variables que afectan el proceso:
Almacenamiento del carbón, procesos de preparación del carbón, mezclas de carbones, control de parámetros asociados con las reacciones de combustión.
- Recurso humano

2. El desarrollo del diagnóstico contempla la realización de ensayos complementarios a los que las empresas realizan en su trabajo rutinario, lo que permitirá recomendaciones mejor elaboradas.

De un conocimiento preliminar de la industria, estos análisis cubrirán: análisis inmediato largo y elemental de carbones, HGI, diferentes formas de azufre, composición y fusibilidad de cenizas, análisis de emisiones.

METODOLOGIA

El proyecto cubre dos etapas:
La primera objeto de este estudio abarca:

1. Revisión bibliográfica a nivel regional, nacional e internacional sobre combustión en parrilla, carbón pulverizado y en hornos industriales.

2. Trabajo de campo: discusiones técnicas, desarrollo de tareas de identificación de condiciones de funcionamiento en la precombustión, combustión y post-combustión, interactuando con el personal vinculado al proceso en estas tres fases, en las siete empresas objeto del estudio.

3. Análisis y evaluación del diagnóstico, recomendaciones.

La segunda etapa comprenderá la puesta en marcha de programas mejoras y correctivos planteados en la etapa 1. Su ejecución será objeto de programas de trabajo concertados conjuntamente por la universidad y las empresas entre sí, o a nivel de cada una de ellas.

A4 Medios propuestos para llevar a cabo el proyecto

a Presupuesto solicitado (millones de $).

RUBROS	FONIC *	ENTIDAD	C. INCREMENTAL	INDUSTRIA	TOTAL
1.Personal	0.720	8.00		4.60	13.32
2.Equipo	30.000			36.13	66.13
3.Análisis:					
3.1Inmediato largo	1.100				1.10
3.2 Elemental	0.720				0.72
3.3Composic.cenizas	3.840				3.84
3.4Fusibilidad cen.	0.630				0.63
3.5Formas de azufre	0.720				0.72
3.6HGI	0.030				0.03
3.7Indice hinchami.	0.025				0.025
3.8Emisiones	3.600				3.60
4.Documentación					
4.1Consulta redes	0.300				0.30
4.2Bibliografía	0.300				0.30
4.3Manejo software	0.300				0.30
5.Otros:Bonificación a investig.				3.300	3.30
TOTAL	45.000	8.000		44.250	97.250

* El presupuesto solicitado al FONIC corresponde 50% a Colciencias y 50% a Carbocol

b Descripción de algunos rubros presupuestales

1 Equipos que se planea adquirir

EQUIPO	COSTO (millones de $) FONIC*	INDUSTRIA
1. Analizador de azufre	20.00	
2. Medición de NO,NO2,NOx	10.00	
3. Triturador		10.50
4. Pulverizador		7.65
5. Bomba calorimétrica		18.00
TOTAL	30.00	36.15

* El presupuesto solicitado al FONIC corresponde 50% a Colciencias y 50% a Carbocol

2 Descripción de los gastos en personal

NOMBRE Y APELLIDOS	FUNCION	DEDICACION (H/S)	COSTO (millones de $) FONIC*	ENTIDAD	INDUSTRIA
1. Magdalena Urhán	Inv.prin	20		4.0	
2. Rafael Niño	Coinvest	20		4.0	
3. Alonso Moreno	Coinvest	20			3.6
4. Alonso Izquierdo	Técnico	20			1.0
5. N.N (estudiante)	Auxiliar		0.48		
6. N.N (estudiante)	Auxiliar		0.48		
7. N.N	Secretar.		0.24		
Personal técnico y administrativo de cada empresa,15 días			No cuantificable		
TOTAL			1.2	8.0	4.6

* El presupuesto solicitado al FONIC corresponde 50% a Colciencias y 50% a Carbocol

A5 Trayectoria de los investigadores y del grupo de investigación

MAGDALENA URHAN ROJAS

Es ingeniera química de la Universidad de Antioquia, D.E.A. de la Universidad Pierre y Marie Curie de París y doctora en Carboquímica de l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures de París.

Se anexa la hoja de vida.

LUIS RAFAEL NIÑO FARASICA

Es ingeniero mecánico de la Universidad Tecnológica de Pereira.

Culminó los estudios del programa de Magister de Generación de Energía Eléctrica de la Universidad del Valle, para el cual está elaborando la tesis. En la actualidad se encuentra vinculado a la Universidad del Valle como profesor en el Departamento de Mecánica de Fluidos y Ciencias térmicas y es jefe de la Sección de Ciencias Térmicas.

Investigaciones:

- Evaluación del comportamiento de un motor E. Ch. con mezclas de alcohol - gasolina. 1979 Universidad del Valle.

- Evaluación del comportamiento de un motor diesel alimentado con mezclas de aceite de higuerrilla y ACPM. 1980 Universidad del Valle.

- Identificación de aceites vegetales utilizables como combustibles de motores diesel. 1985 ICFES - Universidad del Valle.

- Evaluación de la vida útil de los aceites lubricantes en motores de combustión interna. 1990 Banco de la República. Universidad del Valle.

Publicaciones:

- TERMODINAMICA GENERAL - Publicación Universitaria - Universidad del Valle. 1983.

- MOTORES DE COMBUSTION INTERNA - Conferencias de clase - Universidad del Valle. 1986.

- TRATAMIENTO DE AGUA PARA CALDERAS - Publicación Universitaria. Universidad del Valle, 1986.

- IDENTIFICACION DE ACEITES VEGETALES COMO COMBUSTIBLES DIESEL. Universidad del Valle, 1985.

- PLANTAS TERMICAS - Publicación Universitaria - Universidad del Valle. 1985.

- REFRIGERACION DE UN GENERADOR SINCRONICO - Ponencia al X Congreso de ACIEM - Pereira. 1987.

ALONSO MORENO QUINTERO

Es ingeniero químico de la Universidad del Valle. No registra publicaciones ni investigaciones en su hoja de vida. Actualmente se desempeña como asistente del jefe de la planta termoeléctrica de Yumbo.

Trayectoria del grupo

Los integrantes del grupo de trabajo no presentan investigaciones realizadas conjuntamente.

A6 Compromisos adquiridos por el investigador

1 Resultados directos

1. Al término del estudio se habrán identificado las causas preponderantes que afectan la eficiencia del proceso, abarcando el campo del combustible y el manejo operativo en sus fases de precombustión, combustión y post-combustión.

2. Se propondrán recomendaciones orientadas a:

- Manejo de la granulometría de carbones de acuerdo a las tecnologías empleadas.
- Manejo de mezclas de carbones inyectados en calderas y hornos.
- Criterios para caracterización de carbones y cenizas en trabajos rutinarios.
- Criterios para aceptación y rechazo en las compras de carbones.
- Manejo y distribución de aire.
- Reducción de inquemados en cenizas.
- Control de combustiones incompletas.
- Manejo de problemas de transferencia de calor por incrustaciones y depósitos de escorias.
- Mantenimiento y control de equipos de operación.
- Tratamiento de emisiones y aguas de escorrentía que causan efectos adversos al medio ambiente.
- Reducción de impactos sobre medio ambiente por almacenamiento de carbón.

Las recomendaciones contemplarán cambios con y sin inversión de capital.

3. Se estructurará la creación de una red de combustión a diferentes niveles: ingenieros de procesos, personal de operación, proveedores del combustible, personal de control de calidad, personal de compras, etc., para un manejo integral del proceso con los planes de capacitación que ello requiera, en el marco de un programa de calidad total.

4. El aporte a la Universidad del Valle representado en la adquisición de equipos como contrapartida por el desarrollo del estudio, del cual son beneficiarios los consumidores de carbón, permitirá una mayor cobertura en sus servicios y contribuirá objetivamente a una integración consumidor-productor.

A7 Estrategia de comunicación

La propuesta no establece los medios de difusión de los resultados del proyecto.

B EVALUACION DEL PROYECTO

B1 Síntesis del proceso de evaluación

El evaluador emitió el siguiente concepto:

"La propuesta está claramente planteada pero no se identifica el componente de investigación, se interpreta como un diagnóstico y asesoría para solución de algunos problemas, luego de hechos análisis de rutina. La vinculación de la industria no está respaldada por ningún documento. La formación de recursos humanos no es descrita en forma explícita y los beneficiarios económicos no están valorados, tampoco se identifica claramente la experiencia previa en temas afines".

B2 Concepto del programa

Esta propuesta se aproxima más a un diagnóstico para la industria que a un proyecto de investigación.

No presenta una metodología clara de acuerdo con los objetivos sino una descripción de las actividades a desarrollar, tampoco plantea una estrategia de comunicación de los resultados.

HOJA DE VIDA

1. DATOS PERSONALES

Nombre: Magdalena Urhán Rojas
Nacionalidad: Colombiana
Estado Civil: Casada
Dirección: Carrera 76 No 6-49 Apto 104 Cali, Colombia
Oficina: Sección Ciencias Térmicas, Universidad del Valle, A.A. 25360, Tel 396938, Fax 397264

2. TITULOS ACADEMICOS

Ing. Quimico, Universidad de Antioquia, 1970.
D.E.A. Diplome d'Etudes Approfondies. Université Pierre et Marie Curie. París, 1979.
Docteur Ingénieur, Ph.D, en Carbochimie. Ecole Centrale des Arts et Manufactures, París, 1982.

3. IDIOMAS

Español, Francés, Inglés técnico.

4. VINCULACION A ENTIDADES

Universidad Nacional, Medellín
Facultad de Ciencias, Facultad de Minas. (1970-1989)
Universidad del Valle, Cali
Sección Ciencias Térmicas. Facultad de Ingeniería. (1990-hasta la fecha).

5. CARGOS DESEMPEÑADOS

En Docencia:

- Instructor Asistente, Univ Nal. Area de Química Orgánica, (1969-1970)
- Instructor Asociado en Dedicación Exclusiva, Univ Nal, Area

- Instructor Asociado en Dedicación Exclusiva, Univ Nal, Area de Química Orgánica, 1970
- Profesor Asistente, Univ Nal, Area de Química Orgánica, Dedicación Exclusiva,(1970-1976)
- Profesor Asociado en Dedicación Exclusiva, Univ Nal.Area de Química Orgánica,(1976-1978)
- Comisión de Estudios en Francia. Obtención de Títulos de D.E.A y Docteur Ingénieur, PhD, en Licuefacción de Carbones (1978-1982)
- Profesor Asociado, Univ Nal, en Dedicación Exclusiva, Facultad de Minas. Desarrollo del área de Ciencia y Técnica del Carbón.(1982-1989)
  Dirección de cursos, nivel de Pregrado: Diseño de Reactores, Introducción a la Carboquímica, Termodinámica. En el Programa de Posgrado en Ciencia y Técnica del Carbón, dirigió el curso Licuefacción de Carbones

- Profesor Asociado, Univ del Valle, Facultad de Ingeniería.

- Montaje y dirección del área de Carboquímica,(1990-hoy), con cursos de :Introducción a la Carboquímica, Licuefacción de Carbones, Gasificación de Carbones.

En Investigación:

- Professeur Stagiaire en Centrale Thermique de Gardanne, France. 1982.

- Jefe del Laboratorio de Investigación de Carbones, Fac de Minas (1984-1986), dirigió los siguientes Trabajos: Construcción de una central de almacenamiento de gases, estandarización de normas de trabajo en laboratorio, adscripción del laboratorio al Icontec(Instituto Colombiano de Normas Técnicas),intercambio de muestras con laboratorios del exterior(Francia, Estados Unidos, Alemania), responsable de la caracterización de carbones para la industria carbonífera regional y nacional.

- Directora del Centro de Investigaciones del Carbón, Fac de Minas (1986-1988), coordinó los siguientes Trabajos: Investigación sobre Subsidencia en la cuenca carbonífera de Amagá, para la empresa Carbocol Investigación sobre el Impacto Ambiental por Canteras del Valle de Aburrá, para el municipio de Medellín.
  Investigación sobre composición de escorias y su efecto en refractarios, para la empresa Cerromatoso.

- Montaje del Laboratorio de Combustión-Combustibles, Facultad de Ingeniería, Univ del Valle.

- Representane del Depto de Mecánica de Fluidos y Ciencias Térmicas en el Comité de Investigaciones de la Fac de Ingeniería de la Universidad del Valle.

- Coordinadora del Comité del Carbón del Suroccidente colombiano para la Investigación y Desarrollo.

Funciones Académico Administrativas :

- Secretaría Académica de la Fac de Ciencias, Univ Nal, Medellín (1970-1972)

- Vicedecana de la Fac de Ciencias, Univ Nal, (1974-1975)

- Jefe Sección Química Orgánica, Univ Nal, (1978)

- Directora Programa de Posgrado " Especialización en Ciencias Térmicas", Univ del Valle, Cali, 1992.

- Representante de la Universidad del Valle en el Comité Deptal de Apoyo a la Minería, coordinado por Carbocol, 1992.

6. DIRECCION DE TESIS

- Poder Calorífico del Carbón Vegetal obtenido de seis especies forestales. Para estudiantes de Ing. Forestal, Universidad Nacional, Medellín, Colombia

- Mecanismos de Degradación de dos Solventes utilizados en la Licuefacción de Carbón. Para estudiantes de Ing. Química, Universidad Nacional, Medellín.

- Fabricación y Estabilidad de Mezclas Carbón-Agua, de Carbones de la Cuenca del Valle del Cauca y Cauca.Para estudiantes de Ing. Química. Univalle.
- Formulación de un Modelo para la Evaluación de Mezclas Optimas de Carbones empleados en calderas. Para estudiantes de Ing. Química de la Univ del Valle.

- Diseño teórico de un reactor para la obtención de mezclas BTX a partir de Carbón y derivados. Para estudiantes de Ing. Química de la Univ del Valle

- Modelo Matemático para la prevención de la Autocombustión en almacenamientos de Carbón. Para estudiantes de Ing. Química de la Univ del Valle. En curso

- Ensayos de Lavabilidad de Carbones de la Cuenca del Valle del Cáuca y Cáuca. Para estudiantes de la Fundación Tecnológica de Popayán. En curso

7. SEMINARIOS, CONFERENCIAS, CONGRESOS.

- Conferencista en el Primer Seminario Internacional sobre Combustibles, Barcelona,España, 1981
- Conferencista en el Primer Seminario Nacional sobre Control de Calidad de Carbones, Medellín, Colombia,1983.
- Conferencista en el Primer Seminario Nacional sobre la Licuefacción de Carbones, Medellín, Colombia, 1984
- Conferencista en Sesión Tecnológica sobre Proyecto Icel-Univ del Valle," Manejo y Utilización de Cenizas en Centrales Térmicas Colombianas", Cali, Colombia, 1991
- Conferencista en el 2nd International Congress on Energy,Environment and Technological Innovation,Roma, Italy, 1992.
- Coordinadora-Participante de Jornadas Técnicas para la Industria Carbonífera del Suroccidente Colombiano, realizadas desde 1990 hasta la fecha, sobre:
  Integración Industria-Universidad del Valle
  Muestreo de Carbones
  Perspectivas Energéticas para el Valle del Cáuca
  Red Gasífera para el Valle del Cáuca
  Programa Nacional de Combustión 1992-2000
  El Carbón como solución a la Crisis del Sector Eléctrico Nacional.
  Planta Lavadora de Carbón para el Suroccidente colombiano.
  El corredor de Transporte de carga del Suroccidente Colombiano.

Participación en Eventos:

- Curso de Análisis Químico Instrumental, Univ Nacional, Bogotá, Colombia, 1972
- Curso sobre Estereoquímica, Univ Nacional, Bogotá,1976
- Primer Seminario Latinoamericano de Petroquímica, Bariloche, Argentina, 1976
- Seminario sobre Seguridad Minera y Prevención de Desastres en Minas de Carbón, Medellín, Colombia, 1982
- Curso Teorico-Práctico de Cromatografía de Gases, Medellín, Colombia, 1983
- Seminario Internacional sobre Técnicas de Combustión de Carbones, Medellín, Colombia, 1984
- Curso Intensivo sobre Tecnologías de Carbón, Bucaramanga, Colombia, 1985

- Primer Congreso Nacional sobre Ciencia y Tecnología del Carbón, Medellín, Colombia, 1991
- Seminario-Taller sobre Prevención, Control y Extinción de Incendios en Minas de Carbón, Cali, Colombia, 1991

8. ASESORIAS

- Asesor en Contrato 5854 entre Icel(Instituto Colombiano de Electricidad) y Univ del Valle, sobre Manejo y Utilización de Cenizas en las Centrales Térmicas de Carbón en Colombia, área de Combustible y Proceso Térmico, 1991

- Asesor Director en Trabajo de Caracterización de Carbones a las Empresas " Carbones Elizondo" y " Smurfit, Cartón de Colombia S.A ". Finalización Fase 1.

9. PUBLICACIONES

- Urhán, M., 1972, Manual de Química Orgánica, Univ Nacional, Medellín, Centro de Publicaciones
- Urhán, M., 1979, Reactions de Transfert d'Hydrogène Typiques de la Licuefaction du Charbon. Memoire, D.E.A, Paris. France
- Urhán, M., 1981, Mecanismos de Degradación de dos Solventes Donadores de Hidrógeno Derivados del Carbón. Memorias Primer Congreso Internacional de Combustibles, Barcelona, España
- Urhán, M., 1982, Contribution à l'Etude des Reactions de Transfert d'Hydrogène d'un Donneur d'Hydrogène à un Composé Modèle Caracteristique du Charbon. Thèse de Docteur Ingénieur, Ph.D, Paris, France
- Urhán, M., 1984, Tratamiento del Carbón con Solventes Donadores de Hidrógeno. Memorias Primer Curso Nacional sobre Licuefacción de Carbones. Medellín, Colombia
- Depeyre, D, Urhán, M., 1985, Pyrolysis of Hydrocarbon Mixtures Characteristic of Coal. Fuel, Vol 64, No12
- Urhán, M., 1985, Cálculo por Tramos de un Reactor Tubular no Isotermo. Dyna, No 106,Univ Nal, Medellín, Colombia
- Urhán, M., 1990, Inventario de los Reactores Quimicos en la zona Industrial de Cali. Public. Universitaria
- Urhán, M., 1991, Diagnóstico y Recomendaciones sobre las Areas de Combustible y Proceso Térmico en las Centrales Térmicas de Tasajero y Paipa. Informe Final Fase 1, Contrato 5854, Icel - Univ del Valle.

- Urhán, M.,1992, Combustible Treatment and Thermal Process of two Thermoelectrical Plants from Colombia. Memorias 2nd International Congress on Energy, Environment and Technological Innovation, Roma, Italy
- Urhán, M., 1992, Traitement Industriel and Procedé Thermique à la Centrale Thermique de Tasajero, Colombia. Revue Générale de Thermique, en curso de publicación

Cali, Noviembre 1992

V A R I O S

COLCIENCIAS

006068

No. P-CSH

Santafé de Bogotá, 22 JUN. 1995

Doctor
Alfonso Maldonado
Secretario Técnico y Administrativo
del Consejo del Programa Nacional
de Investigaciones en Energía y Minería

Estimado doctor Maldonado:

El Consejo del Programa Nacional de Ciencias Sociales y Humanas en su sesión del pasado 11 de junio, estudió con máximo interés las líneas de problemáticas relacionadas con las Ciencias Sociales que desarrolla el Consejo del Programa Nacional de Investigaciones en Energia y Mineria que se relacionan con las ciencias sociales. El Consejo del Programa de Ciencias Sociales y Humanas quiere manifestar a través de esta Secretaría Técnica su deseo de participar y colaborar en la medida de lo posible con las actividades que desarrolla el Consejo de Minería en esta área.

Cordialmente,

Francisco Gutiérrez

Patricia A.

CONSEJO DEL PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACIONES EN ENERGIA Y MINERIA

U. NACIONAL-FACULTAD DE MINAS U. DE LOS ANDES

SEMINARIO-TALLER INTERNACIONAL SOBRE METODOLOGIAS Y HERRAMIENTAS PARA EL PLANEAMIENTO ENERGETICO

(Programa Preliminar)

Septiembre 30, Octubre 1 y 2 de 1993

PROPOSITO:

1. Presentar desarrollos y experiencias recientes sobre metodologías y herramientas para el planeamiento integral de sistemas energéticos - estimación de los requerimentos de energía, selección de opciones de abastecimiento, identificación de impactos económicos y ambientales, análisis de políticas de uso racional y penetración de nuevas fuentes de suministro.

2. Discutir diferentes desarrollos nacionales y regionales e identificar acciones a seguir en este campo a nivel la práctica diaria de las entidades del sector y a nivel de investigación en las universidades.

CONTENIDO:

1. Día 1-Mañana:
   - Inscripciones
   - Instalación
     José Luis Villaveces - Subdirector de Programas COLCIENCIAS
     Federico Rengifo - Viceministro de Minas y Energía

Día 1- Tarde: Metodologías y herramientas para planeamiento integral

- Systems models for energy planning
  Derek Bunn - Universidad de Londres
- La dinámica de sistemas en el planeamiento energético
  Grupo de Energía - Facultad de Minas
- El modelo MARKAL - Versión canadiense
  Alain Haurie / Claude Berger - GERAD (Canadá) (*)
- El modelo MARKAL - Colombia
  Grupo de Energía - Uniandes
- El modelo ENPEP
  José Medardo Prieto - EAAB
- La aplicación colombiana del modelo ENPEP
  Omar Serrano - INEA
- Discusión: Metodologías y herramientas para planeamiento

2. Día 2-Mañana: La planificación energética nacional y regional

- El Plan Energético Nacional
  Eva María Uribe - Minminas
- Plan Energético del área metropolitana de Medellín
  Luis Fernando Múnera - E.P.M.
- Estudio de oferta y demanda de energéticos en el suroccidente colombiano
  Luz Marina Gómez - EMCALI / Diego Moreno - C.V.C.
- Plan de suministro de energía de la Costa Atlántica
  Alberto Peralta - CORELCA
- Discusión: Planeamiento nacional y planeamiento regional

Día 2-Tarde: Metodologías y herramientas para el planeamiento sectorial

- El planeamiento del sector eléctrico en el Brasil
  Mario Pereira - Brasil (*)
- Metodologías de planeamiento de la expansión eléctrica
  Pablo Corredor - ISA
- El planeamiento del sector carbonífero
  Jorge Hernán Ochoa - CARBOCOL
- El Plan de Ajuste Dinámico de ECOPETROL
  Felix Betancourt - ECOPETROL
- El submodelo MARKAL de refinería
  Claude Berger - GERAD (Canadá) (*)
- Discusión: Planeamiento sectorial y planeamiento integral

3. Día 3-Mañana: Talleres de discusión

- La Unidad de Planeamiento Energético
  Federico Anaya - Minminas
- Talleres de discusión:
  . Metodologías para el planeamiento energético
  . Aspectos institucionales del planeamiento energético
- Foro conclusiones generales
  Carlos García - Corporación Financiera del Valle

(*) Por Confirmar

DIRIGIDO A:

Jefes de oficinas de planeación y profesionales enfrentados a la toma de decisiones de expansión y gestión del sistema energético y a profesores e investigadores en el área de energía.

LUGAR Y DURACION:

El Seminario-Taller se realizará en el Centro de Convenciones de Faipa durante los días 30 de Septiembre y 1 Y 2 de Octubre.

Fecha límite de inscripción: Septiembre 21 de 1993.

COSTO:

El valor de la inscripción es de $ 250,000.oo por participante. Incluye la asistencia al programa y el material. Se dispondrá de un número limitado de becas para profesores e investigadores.

CERTIFICADO:

La Universidad Nacional de Colombia y la Universidad de Los Andes otorgarán un certificado de asistencia a quienes hayan participado en un mínimo del 85% de las horas del seminario.