AAP9746

UNIVERSIDAD CATOLICA ANDRES BELLO VICE-RECTORADO ACADEMICO DIRECCION GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POST-GRADO POSTGRADO ADMINISTRACION DE EMPRESAS MENCION FINANZAS

PROYECTO DE TRABAJO DE GRADO

presentado para optar al título de:

"Especialista en Administración de Empresas Mención Finanzas".

EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA PARA LA CREACION DE UNA EMPRESA PROCESADORA DEL MINERAL DE CAOLIN

Realizado por: Julio César Blanca Márquez

Profesor asesor: Marino Angel González Reyes

Ciudad Guayana, Marzo de 2003

m Fn 74 272.

TESIS AE2003 B535

UNIVERSIDAD CATOLICA ANDRES BELLO VICE-RECTORADO ACADEMICO DIRECCION GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO POSTGRADO ADMINISTRACION DE EMPRESAS MENCION FINANZAS

EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA PARA LA CREACION DE UNA EMPRESA PROCESADORA DEL MINERAL DE CAOLIN

Autor:

Ing. Julio C. Blanca M.

Asesor:

Prof. Marino A. González R.

Mediante la presente ficha, solicito se nombre el jurado evaluador para mi Trabajo Especial de Grado:

EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA PARA LA CREACION DE UNA EMPRESA PROCESADORA DEL MINERAL DE CAOLIN

Como requisito para optar al titulo de: "Especialista en Administración de Empresas Mención Finanzas".

Apellidos y nombres del alumno: Blanca Marquez, Julio Cesar Dirección de habitación: Urb. Villa Alianza I, Senda Olancho # 153, Puerto Ordaz – Edo. Bolívar.

Nombre y dirección del lugar de trabajo: Vesuvius Refractarios de Venezuela, Ubicada en la Zona Industrial Matanzas, Av. Principal UD-321, Puerto Ordaz, Edo. Bolívar.

Teléfonos: Habitación: 0286 - 9240767 Trabajo: 0286 - 9940002

Apellidos y nombres del profesor asesor: Marino Angel Gonzalez Reyes

Teléfonos: Habitación: 0286 - Celular: 0416 - 5863783

V°B° Profesor Asesor

Firma del profesor

Firma del alumno

Se anexan dos (2) ejemplares del Trabajo Especial de Grado

SOLO PARA USO EXCLUSIVO DE LA DIRECCIÓN DEL PROGRAMA

De elle late	
Recibido por:	Ecobo:
. teelblae pol.	Fecha:

INDICE GENERAL

Indice general	ii
Indice de tablas	iii
Indice de figuras	iv
Resumen	V
INTRODUCCION	1
CAPITULO 1: EL PROYECTO	
Justificación del proyecto	3
2. Limitaciones del estudio	5
CAPITULO 2: MERCADO	•
Descripción del producto	6
2. Mercado del caolín	8
3. Programa de producción y ventas	13
CAPITULO 3: LA PLANTA	10
Yacimientos de caolín	16
Actividad propuesta para la explotación	23
Localización y tamaño	26
Ingeniería del proyecto	28
5. Organización de la empresa	35
6. Recursos humanos	37
CAPITULO 4: ESTUDIO ECONOMICO Y FINANCIERO	31
Estructura de costos y programa de inversiones	42
Evaluación económica y financiera del proyecto	
Estrategia de promoción y financiamiento	50
CONCLUSIONES	52
BIBLIOGRAFÍA	69 70
	/ ()

INDICE DE TABLAS

		Pág.
TABLA No. I	Importación de caolín	4
TABLA No. II	Consumo de caolín	13
TABLA No. III	Consumo nacional de caolín (proyectado)	14
TABLA No. IV	Ventas proyectadas de caolín	15
TABLA No. V	Costo de personal pare el primer año	40
TABLA No. VI	Costo de personal para el segundo año	41
TABLA No. VI		54
TABLA No. VI		55
TABLA No. IX	Depreciación	56
TABLA No. X	Amortización	57
TABLA No. XI	Inversión del proyecto	58
TABLA No. XI	I Inversión fija	59
TABLA No. XI	II Capital de trabajo	61
TABLA No. IV	X Estado de ganancias y pérdidas	62
TABLA No. X		64
TABLA No. X	Ⅵ Flujo de caja	65
TABLA No. X	VII Tasa Interna de Retorno (TIR)	66
	VIII Indice de recuperación de la inversión	67

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA No. 1 Diagrama de flujo típico – FIGURA No. 2 Gráfica de Resultados	planta procesadora de caolín 30 68

UNIVERSIDAD CATOLICA ANDRES BELLO

VICE-RECTORADO ACADEMICO DIRECCION GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO POSTGRADO EN ADMINISTRACION DE EMPRESAS MENCION FINANZAS

EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA PARA LA CREACION DE UNA EMPRESA PROCESADORA DEL MINERAL DE CAOLIN

AUTOR: Ing. Julio César Blanca Márquez Asesor: Prof. Marino Angel González Reves

RESUMEN

El presente estudio muestra los resultados de un análisis económico para la creación de una planta refinadora de caolín. La información de mercado evaluada permite concluir que el proyecto es viable y se orienta fundamentalmente a la sustitución de importaciones y a la posible colocación en mercados externos, principalmente en el Pacto Andino y área del Caribe.

La planta se ha localizado en la región de Guayana por tener esta zona los mayores yacimientos de caolín, una ubicación estratégica desde el punto de vista geográfico y recursos humanos de alta calidad en el área minera. El producto a obtener es un caolín de Alta Refinación con la calidad suficiente para ser usado como relleno (filler) y recubrimiento (coating) en las industrias del papel, cerámica, caucho, pintura y otras que usan el caolín como materia prima para sus productos finales.

Este estudio recomienda, finalmente, invitar a participar en el proyecto a algún propietario de mina en explotación con la participación de inversionistas privados y a organismos venezolanos que aporten equipos y tecnología. Como fuente de financiamiento se ha pensado en recurrir al Fondo Guayana por su política de aplicar condiciones preferenciales en el desarrollo industrial de la región.

INTRODUCCION

Gracias a su posición geológica, Venezuela tiene grandes riquezas minerales y potencial minero para una gran variedad de minerales metálicos, no metálicos, energéticos, metales preciosos y diamantes, esperando ser explotados y desarrollados.

En Venezuela, el sector petrolero es probablemente uno de los más desarrollados en el mundo, mientras que el sector minero, rico en oportunidades, está a la espera. Venezuela tiene todas las ventajas necesarias para un buen desarrollo de una fuerte industria minera. Su posición geográfica es de las mejores del hemisferio, esta posición geográfica es inmejorable y su avanzada infraestructura podría lograr grandes rendimientos para los proyectos mineros.

El caolín es un mineral no metálico, es una arcilla con plasticidad variable cuyo principal constituyente es el mineral de caolinita, un silicato de aluminio hidratado, formado por la descomposición de otros silicatos de aluminio, en especial feldespato con un amplio abanico de aplicaciones en la industria, cuya demanda no ha sido totalmente cubierta (sobre todo en los últimos años) por la producción nacional, razón por la cual hace pensar en la creación de una empresa dedicada al procesamiento de Caolín de alta refinación, para cubrir las necesidades nacionales (logrando el correspondiente ahorro de divisas), y en un futuro una posible exportación de los excedentes (fuente generadora de divisas).

En el país todos los yacimientos más importantes se localizan a lo largo de una extensa zona nororiental del estado Bolívar, asociadas con rocas precámbricas intensamente meteorizadas y laterizadas. Tres grandes áreas poseen las reservas más importantes de Caolín: Yacimientos del Kilómetro 88, la región de Upata y los depósitos ubicados al oeste del Río Caroní. Los

yacimientos del Kilómetro 88 son los que poseen las mayores reservas de Caolín del Estado Bolívar, la región de Upata posee caolines que son explotados extensamente y usados en la industria de la cerámica y refractarios de la zona de Puerto Ordaz.

Por ser Guayana un área con grandes yacimientos de Caolín en su estado natural, y por las características propias de la región, industrialización, disponibilidad de mano de obra y energía relativamente baratas, acceso a las vías de comunicación fluvial y terrestre, la ubicación de una empresa procesadora de caolín en esta región se hace muy apetecible.

Se estima que actualmente las reservas probables estimadas del Caolín son aproximadamente de 150 millones de TM.

CAPITULO 1:

EL PROYECTO

1. - Justificación del proyecto

Siempre y cuando la creación de una nueva empresa responda a cubrir una necesidad concreta y su concepción obedezca a un análisis apropiado de los distintos factores interactuantes, como tecnología, mercado, personal, localización, materias primas, etc., es de considerar su efecto en la economía como favorable. En el caso del presente proyecto, se pueden enumerar algunas razones que lo justifican plenamente, entre ellas:

- a) Sustitución de importaciones, el aprovisionamiento de las industrias que requieren de caolín, como una de sus materias primas, ha tenido que complementarse con importaciones, las cuales se ven incrementadas en los últimos cuatro años (periodo 93-96) de acuerdo a la Tabla No. I con respecto al promedio de los años anteriores. El proyecto puede contribuir sustancialmente a evitar la salida parcial o total de este monto de divisas.
- b) Posibilidad de exportación, además del ahorro de divisas planteado en el punto anterior, el proyecto contempla colocar en el exterior un volumen equivalente al 10 % de su producción durante el primer año, lo que significara una importante captación de divisas para el país.
- c) Efectos indirectos, una nueva empresa involucra efectos hacia otros sectores, que se ven favorecidos por los requerimientos de servicios vitales como: transporte, electricidad, gas, mantenimiento general, aprovisionamiento de materiales secundarios, implementos, herramientas, efectos de oficina, etc.
- d) En cuanto a su incidencia regional una de las ventajas es el beneficio que trae a la zona en que se instala, por su repercusión en

el empleo y la generación de servicios, que se traducen en desarrollo en la región.

e) Otras ventajas adicionales de este tipo de proyectos son las excepciones de impuestos municipales y regalías como incentivo a los nuevos empresarios de la pequeña y mediana industria.

Tabla No. I Venezuela: Importación de caolín Toneladas métricas 1981/1996

Año	Producción	Importación
1981	34,000	35,056
1982	16,000	24,757
1983	16,000	6,212
1984	13,000	21,938
1985	19,000	21,017
1986	15,000	16,770
1987	30,000	29,958
1988	24,000	31,061
1989	16,000	9,394
1990	15,000	19,807
1991	35,000	21,153
1992	41,000	31,085
1993	32,000	33,413
1994	10,000	27,240
1995	6,000	29,365
1996*	8,000	
Total	322,000	358,226
Promedio	21,466	23,881

^{*} Cifras sujetas a revisión

Fuente: OCEI - Anuario del Comercio Exterior Venezuela 1981/1995

2. - Limitaciones del estudio

Durante el desarrollo de este estudio se hizo patente la influencia de algunos factores de índole técnica, económica y de información que son importantes de tomar en cuenta para la puesta en práctica de este estudio. Entre estas restricciones vale la pena señalar las siguientes:

- Las fuentes de información sobre las reservas y calidades de los caolines presentes en los diferentes yacimientos son los de mayor contenido suministrados por organismos gubernamentales pero no son de data reciente.
- Las fuentes utilizadas para las estimaciones del consumo nacional tanto de producción interna como importada están basadas en fuentes de la OCEI en el periodo comprendido entre los años 1981-1995.
- Se encontró que las técnicas disponibles están en poder de pocas firmas y por lo tanto la precisión de detalles expuestos no ha sido lo más deseable que se quisiera. Se recomienda establecer acuerdos comerciales con algún suministrador de la tecnología.

CAPITULO 2:

MERCADO

1. - Descripción del producto

El Caolín se clasifica en el grupo de las arcillas. El término arcilla se aplica a sustancias terrosas naturales, formadas principalmente por silicatos alumínicos o magnésicos hidratados y que pueden contener cantidades variables de hierro, potasio, sodio y otros elementos. De acuerdo con esto, la arcilla no es un mineral sino un agregado de minerales y sustancias coloidales. El Caolín es un material terroso de color blanco a crema, que también presenta colores que varían de amarillo a púrpura según el contenido de hierro y otras impurezas. Su principal constituyente es la caolinita SiOAl(OH) y una cantidad variable de haloisita, gibsita, hematita, limonita, cuarzo y otros minerales.

Las propiedades físicas más importantes del caolín (arcilla) son: plasticidad, resistencia transversal y retracción y la fusibilidad.

Su importancia en el desarrollo industrial se debe a que es utilizado como insumo o materia prima en los procesos productivos de diferentes industrias como la del papel, cerámica, pintura, plásticos, etc.

Usos y aplicaciones industriales

- Como relleno o agregado y cubrimiento en productos como pintura, papeles, cauchos, plásticos, cerámicas, pigmentos y otros.
 Para esto debe reunir especificaciones sumamente rígidas tales como tamaño de partículas, color, brillo y viscosidad.
- Casi un tercio de su producción se emplea en la industria de la construcción. Alrededor del 10% se usa en la fabricación de arcillas de expansión; por otro lado, se utiliza en la obtención de agregados de concretos livianos, en lozas y paredes para reducir substancialmente

el peso de los materiales. Sus propiedades físicas lo hacen ideal como material en la industria de la construcción.

- El 6% de su producción es utilizado en la fabricación de diversos productos refractarios, ya que al ser mezclado con otras arcillas aumenta el rango de vitrificación.
- El caolín es usado en la industria del cemento hidráulico, como componente del cemento tipo Portland. Cerca de un quinto de la producción de caolín se utiliza para ese fin.
- En la industria petrolera se emplea en la preparación de lodos de perforación; se mezcla con la barita para darle al caolín gravedad específica para su aplicación en pozos petroleros.
- En la industria minera se utiliza en la pelletización del mineral del hierro para producir hierro y acero.
- Se utiliza en la formulación en la industria farmacéutica, en la industria de alimentos concentrados para el consumo animal y en la fabricación de envases y láminas de vidrio.

2. - Mercado del caolín

Comercialmente el caolín es conocido con diferentes nombres según su procedencia y/o uso específico. El silicato de aluminio RER-45, es un caolín purificado, molido hasta obtener un tamaño de partícula de 0.2 a 4.5 micrones, se usa en pinturas, revestimientos y plásticos. El caolín modificado se usa en cauchos y plásticos con partículas que promedias los 0.55 micrones. El caolín de Cornuales y el caolín de Limoges son los mejor conocidos y la mejor calidad de estos caolines se usa para revestimientos y rellenos de papel. Las arcillas de mica, que son las clases más baratas del caolín, se usan para barnices, vítreos para loza de barro y como absorbente en la purificación del aceite.

La caolinítica que son variedades impuras de caolín, se usa para refractarios. Se hace también fibra de caolín de extrema fineza, con un diámetro medio de 3 micrones de un caolín que contiene aproximadamente 46% de alúmina, 51% de silicio y 3% de óxido de hierro y de titanio y que por su alta resistencia a la temperatura continua, se usa para aislamiento de hornos y motores de aviación. La arcilla Dixie es un caolín molido de 300 mallas, usado como reforzante en el caucho y los adhesivos. El caolín osmótico, es caolín depositado por electroósmosis a fin de eliminar el hierro y otras impurezas y se usa en forma de polvo fino para fabricar aisladores eléctricos y cosméticos.

Usos industriales del caolín

Son varios y de muy diverso orden los usos del caolín para fines industriales. Entre los sub-sectores industriales que mayor uso hacen del caolín se encuentran:

Industria cerámica

Como materia prima para la fabricación de baldosas, sanitarios, porcelanas, aisladores eléctricos, cerámica artística, etc.

La malla exiga es de 270 por lo cual debe pasar 40% del grano. Cuando el caolín esta destinado a la fabricación de productos con esmalte transparente, su color debe ser blanco; la humedad del caolín a utilizar debe estar en un rango del 9% y 15% dependiendo de sí ha sido procesado por vía húmeda o seca respectivamente.

Cuando el caolín se mezcla con agua desarrolla una buena plasticidad, lo cual es de gran importancia en la industria porque ayuda a formar el producto final con la configuración deseada cuando se seca, las partículas finas del caolín usado se aglutinan ayudando a dar forma al producto hasta que la resistencia deseada se alcanza durante el proceso de horneado al cual se somete la pieza.

Cuando se requiere la fabricación de piezas sanitarias de calidad, hay características físico-químicas que cambian la finura exigida.

Industria de pinturas

Su uso esta destinado a diluyentes de pigmentos de fondo y para los esmaltes usados en productos metálicos.

La selección del caolín como relleno y extensor en la industria de la pintura depende de muy diversos factores, algunas propiedades que influyen en su selección incluye el color, la textura, la opacidad, la capacidad de absorber el aceite, resistencia (al calor, a la lluvia, al polvo, a los solventes), brillantez, tamaño de la partícula, distribución del grano, etc.

El tamaño del grano es una de las características más importante ya que la opacidad y la intensidad del tinte o tono de la pintura están

relacionadas con él. La mayor parte de los rellenos para pinturas tienen un tamaño de partícula promedio de 50 micrones. El principal uso del caolín en pinturas es en pinturas decorativas y particularmente en emulsiones para interiores.

Cuando el caolín se emplea como pigmento inerte coloidal en pinturas, se le llama blanco de china; el polvo es hidrofóbico y no puede ser mojado por el agua, pero tiene buena compatibilidad en aceites y muchos otros solventes orgánicos. Por esta razón se obtienen valores de poder de absorción en aceite relativamente altos.

Industria del caucho

Es especialmente utilizado como relleno para obtener alta resistencia a la rotura y a la abrasión.

En esta rama industrial, el caolín se usa como relleno y extensor por su capacidad de reducir la absorción de humedad y aumentar la resistencia dieléctrica. También ayuda grandemente a impartir rigidez al caucho, aumenta el esfuerzo tensil, crea resistencia al desgarre, sube la dureza y disminuye la abrasión. En las yantas para vehículos actúa como un agente "antitachuelas".

Industria del papel

Se emplea como relleno y como recubrimiento; también para otorgar al papel brillo superficial.

El tamaño de la partícula del caolín usado allí debe ser tal que entre el 94% y 97% del material pase a través de la malla 270. En este ramo la blancura del caolín es muy importante y variara de acuerdo al tipo y calidad del papel a producir.

Los caolines para relleno (filler) de papel consisten esencialmente de caolinítica y deben estar libres de cuarzo, mica y otros componentes que aumentan la abrasividad. Los caolines para recubrimientos están constituidos por las partículas más finas de los caolines purificados ya que son separados de las fracciones más gruesas mediante centrífugas continuas o hidroseparadores.

Un caolín típico para recubrimiento contiene el 80% de sus partículas en tamaños de 2 micrones hacia abajo; este caolín para recubrimiento se justifica debido a las mayores opacidades y blancuras que comunican a los papeles.

Los caolines libres de hierro y titanio poseen mayor uniformidad de su reflactancia aumentando así su brillantez y facilitando la obtención de matices más atractivos en el papel. La blancura del caolín, otra característica importante, se logra por tratamientos con agentes reductores tales como hidrosulfito de zinc o de sodio y un bajo PH (obtenido por la edición de ácido sulfúrico y/o sulfato de aluminio).

Otras aplicaciones en la industria

Insecticidas: como soporte de las materias químicas.

Fertilizantes: para evitar la aglomeración de los granulados.

Farmacia y cosméticos: soporte de las sustancias medicinales y cosméticas.

Textiles: robustecimiento de las fibras.

Cuero: aditivo de los productos para curtiembre.

Gomas: usado como opacante, aislamiento eléctrico de cables

Plásticos: como aislante eléctrico, para revestimientos y rellenos opacos, como componente de las baldosas para pisos y en la fabricación de P.V.C.

Cada una de las industrias nombradas requieren especificaciones tanto químicas como granulométricas para el caolín a utilizar por cada una de ellas; por ser del tipo más general, es posible hacer una discriminación un poco detallada de las características químicas exigidas por cada tipo de sector; no sucede, sin embargo, lo mismo con las demás condiciones que debe cumplir, porque alguno de ellos, consideran estos datos como "secretos de producción" y de ahí la dificultad para hacer una descripción de los mismos. Algunas de las notas que descritas han sido tomadas de otros estudios elaborados al respecto, textos académicos, artículos técnicos, los cuales nos dan una idea de la calidad exigida por cada sector económico. En vista que en Venezuela la mayor parte del caolín tanto nacional como importado se consume en las industrias del papel, cerámica, pintura y caucho, limitaremos la descripción a estas cuatro industrias básicas.

3. - Programa de producción y ventas

A continuación se presenta un cuadro con el consumo de caolín en el periodo comprendido entre el año 1981 y 1996:

Tabla No. II Venezuela: consumo de caolín Toneladas métricas 1981/1996

Año	Producción	Importación	Exportación	Consumo	Coeficiente de
					Autosuficiencia
1981	34,000	35,056		69,056	49.24
1982	16,000	24,757		40,757	39.26
1983	16,000	6,212		22,212	72.03
1984	13,000	21,938		34,938	37.21
1985	19,000	21,017	0	40,017	47.48
1986	15,000	16,770		31,770	47.21
1987	30,000	29,958	15	59,943	50.05
1988	24,000	31,061	70	54,991	43.64
1989	16,000	9,394		25,394	63.01
1990	15,000	19,807		34,807	43.09
1991	35,000	21,153		56,153	62.33
1992	41,000	31,085	62	72,023	56.93
1993	32,000	33,413	19	65,394	48.93
1994	10,000	27,240	2	37,238	26.85
1995	6,000	29,365	2	35,363	16.97
1996*	8,000			8,000	100.00
Total	322,000	358,226		680,056	
Promedio	21,466			45,337	

^{*} Cifras sujetas a revisión

Fuente: OCEI - Anuario del Comercio Exterior Venezuela 1981/1995

Partiendo de las cifras de producción nacional y de importaciones que aparecen en la Tabla No. Il para los años comprendidos entre 1981 y 1996 (únicos disponibles en los Organismos Oficiales), se procedió a realizar la proyección para los años siguientes, tomando una tasa promedio tanto para la producción nacional como para las importaciones.

Tabla No. III

Consumo nacional de caolín (proyectado)
y participación en el mercado
Toneladas métricas
1997/2006

Año I	Producción	Importación	Consumo	Producción	% del Mercado
			Interno	Toneladas	
1997	21,500	23,900	45,400		
1998	21,500	23,900	45,400		
1999	21,500	23,900	45,400		
2000	21,500	23,900	45,400		
2001	21,500	23,900	45,400		
2002	21,500	23,900	45,400	10,000	22%
2003	21,500	23,900	45,400	12,000	26%
2004	21,500	23,900	45,400	15,000	33%
2005	21,500	23,900	45,400	20,000	44%
2006	21,500	23,900	45,400	22,500	50%

En consecuencia de las estimaciones hechas y las consideraciones anteriormente expuestas, se ha determinado una producción inicial de 10.000 TM en el año 2002 y una producción al término de 2006 de 22.500 TM, con diferentes valores de producción para los años intermedios.

El aspecto que falta por examinar es el relacionado con el precio probable de venta de la producción a obtener. En la actualidad se puede asumir un precio promedio de venta por el orden de los 200 \$/TM, el cual resulta del precio mínimo de 100 \$ y un máximo de 300 \$, para el mercado del Pacto Andino, según fuentes de Aduaneras, de acuerdo con la calidad del caolín.

Así en la tabla que se muestra a continuación, hemos establecido un precio interanual constante hasta el término del año 2006. De igual forma hacemos previsiones de producción y ventas para un periodo de cinco (5) años. Esto ha sido elaborado con opciones conservadoras pero que están

CAPITULO 3: LA PLANTA

Como resultado de las investigaciones realizadas con organismos públicos y entes privados se llego a la conclusión de que el país carece de una información integral que cubra con propiedad las características de reservas probadas y calidades del caolín existentes en Venezuela.

Existe, sin embargo, numerosos estudios y publicaciones que en forma general resumen las características más importantes de los yacimientos de caolín en el país, en este capítulo se presenta un sumario de dichas observaciones incorporando los datos más recientes sobre la materia.

Por los efectos de este estudio y en razón de lo expuesto, se hace necesario y urgente una profundización de las exploraciones geológicas a fin de obtener la información indispensable para una planificación de las actividades que una planta procesadora de caolín debe cumplir.

1. - Yacimientos de caolín

Los yacimientos de caolín más importantes en el país están ubicados en la Guayana Venezolana que constituye un 45 % del Territorio Nacional y se extiende desde el Río Orinoco hasta la frontera de Guayana al Este y de Brasil y Colombia al Sur y Oeste respectivamente.

A pesar de su gran superficie, sólo tres (3) principales distritos productores de caolín han sido delimitados hasta hoy:

- Distrito No. 1, ubicado al Oeste del Río Caroní.
- Distrito No. 2, localizado en las inmediaciones de Upata.
- Distrito No. 3, ubicado en la zona del Kilómetro 88 de la carretera que desde el Dorado llega hasta Santa Elena de Uairen.

Distrito No. 1

Este distrito incluye los depósitos conocidos con los nombres de "Las Margaritas" y "Mundo Nuevo". Todos estos depósitos son de tipo residual y se estima que esta región guarda más de 50 millones de toneladas métricas de mena tipo cerámica y refractaria. Otros depósitos son los de "San Rafael" y "Santa Rita".

De los yacimientos mencionados el que más se distingue es el de "Las Margaritas", el cual se ubica a 2.5 kilómetros del Río Orocopiche en el sur de Ciudad Bolívar, en el Municipio Heres y a 32 kilómetros de la capital del Estado, cuenta con buena infraestructura de servicios como vías de acceso, energía eléctrica, agua, etc. Las informaciones disponibles indican que el caolín allí depositado tiene una excelente plasticidad y contiene "72 % de caolín de muy buena calidad" tal como se lee en el trabajo "Los depósitos de caolín del Estado Precámbrico Venezolano" preparado por Simón Rodríguez.

Con respecto a los datos sobre las reservas estimadas o probadas, de "Las Margaritas", no hay información de suficiente confiabilidad como para obtener conclusiones definitivas; la única guía para tal efecto está contenida en el informe mencionado anteriormente en donde se asegura que "la masa caolinítica tiene un rumbo N 70 E, una extensión de 2 Km y un espesor aproximado de 2 metros".

Con relación a la composición química del caolín de este yacimiento se tienen datos de dos fuentes distintas; la primera en el trabajo ya citado de Simón Rodríguez y la segunda de un análisis llevado a cabo por el Centro de Evaluaciones del Ministerio de Energía y Minas (M.E.M.) a muestras presentadas por el dueño del yacimiento "Las Margaritas".

La información concerniente es la siguiente:

No. 1	Al ₂ O ₃ 26 %	SiO ₂ 66 %	Fe ₂ O ₃ Trazas	CaO Trazas	
2	40 %	45 %	3 %	 Trazas	Trazas

Al comparar los valores de cada ensayo se nota una importante diferencia entre las muestras en especial en el porcentaje de contenido de Al₂O₃ en las muestras No. 2 lo que se explica por el tipo de muestras de caolín que se manejo que muy bien podría haber sido caolín lavado o decantado; dicho porcentaje se considera de un valor razonable para niveles de Explotación Industrial. Sin embargo se hace necesario profundizar más con análisis físico químicos más completos para determinar los elementos minerales o especie que componen dicho yacimiento de caolín, así como determinar con estudios de prospección el potencial explotable de reservas.

Los otros yacimientos San Rafael, Santa Rita y Mundo Nuevo, son de menor volumen en cuanto a reservas, aun cuando la calidad y aspecto son similares al caolín de Las Margaritas, siendo explotado la mayoría de ellos como materia prima para la Industria de cerámica y sanitarios.

En el yacimiento Mundo Nuevo, sometido a una evaluación geológicamineral, se encontraron dos horizontes amarillosos caoliníticos cuyas características, después de muestras hechas por calicatas, se muestran en la tabla siguiente:

No. A	Al ₂ O ₃ 28 %	SiO ₂ 52 %	Fe ₂ O ₃ 7 %	TiO ₂	CaO	MgO
В	36 %	48 %	3 %			

Las muestras hechas con estas calicatas casi superficiales (1.5 metros) de profundidad mostró material caolinítico contaminado con hierro. Esta

evaluación recomienda dicho material arcilloso para su utilización en las industrias refractarias y cerámica.

Como se concluye, en ninguno de los yacimientos de caolín del Distrito No. 1 se tiene una cuantificación de las reservas ni de la composición exacta de sus agregados.

Distrito No. 2

Los depósitos de caolín de este distrito son pequeños si se les compara con los otros dos distritos. Los principales depósitos se ubican en el "Cerro Copeyal" y "San Lorenzo".

Aun cuando existen otros pequeños de menor importancia en "Cerro Toro", "Monte Cristo", "Cerro Once" y "Cerro Santa Rosa". Todos los caolines que se explotan en este distrito son usados en la Industria de la cerámica y refractaria.

Los datos más confiables de reservas y calidad que se han determinado para algunos de los depósitos de este Distrito se encuentran contenidos en el trabajo de Simón Rodríguez "Los Depósitos de Caolín del Escudo Precámbrico Venezolano" y textualmente se dice lo siguiente:

"El Cerro Copeyal se encuentra a unos 4 Km al NE de Upata. La masa explotable de caolín es lenticular y posee un espesor máximo de 18 metros. Las reservas probables alcanzan a 500.000 TM. La masa de caolín de buena calidad se encuentra encajada entre migmatitas y gneises. El depósito esta cubierto por un manto estéril de 7 metros de espesor". El análisis químico del caolín del Cerro Copela (CVG 1977) es el siguiente:

Al ₂ O ₃ 39.4 %	SiO ₂ 44.2 %	Fe ₂ O ₃ 0.9 %				P. Rojo 14.1 %
39.5 %	44.1 %	0.8 %	1.6 %	0.1 %	0.1 %	14.4%

El yacimiento de San Lorenzo esta situado a unos 10 Km al Sur de Upata, al Este de la carretera Upata – El Manteco. El material caolinítico es de color gris claro a blanco con algunas manchas esporádicas de color amarillo pálido debido a hidróxido de hierro. Gran parte del yacimiento es de tipo litificado.

El análisis químico es:

Al ₂ O ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO MgO
37.5 %	44.1 %	1.5. %	0.1 %	0.1 %

Distrito No. 3

Como se dijo, este distrito ocupa toda la zona conocida con el nombre de "Kilómetro 88" y se encuentra atravesado por la carretera El Dorado – Santa Elena de Uairen; según informe del M.E.M. publicado en la revista "Minerales de Venezuela", en su publicación No. 8 del año 1.981, este yacimiento ha sido estudiado con bastante detalle, lo que ha permitido establecer reservas medidas, estimadas e inferidas del orden de los 100 millones de toneladas métricas de caolín, factibles a ser explotadas a cielo abierto. En la actualidad se encuentra en explotación activa, produciendo un caolín tratado para las industrias de cerámica, pintura, papel y refractarios.

Se deduce de la anterior aseveración que estos depósitos de caolín son, sin duda, las más importantes de toda la zona no solamente por sus reservas sino también por la calidad allí encontrada y en especial, por la dedicación de que ha sido objeto por parte de organismos públicos y personas particulares. En efecto, la mayor parte de las concesiones otorgados por el M.E.M. están localizados en esta zona y varios de ellos se encuentran en plena explotación. Entre las minas concedidas en este distrito vale la pena mencionar las siguientes:

Nombre de la mina	Concesionario	Gaceta Oficial
Cuyuní	China Clay	28870
Venamo	China Clay	28870
Morauna	Sixto Tucella	30367
Tapaya	Bruno Nicoli	30367

La calidad del caolín ha sido también analizada con suficiente precisión no solo por funcionarios del M.E.M. sino también por algunos de los concesionarios nombrados. A manera de ejemplo se muestran los resultados de análisis químicos representativos del caolín del Kilómetro 88; el primero de ellos, y el cual llamaremos muestra "A", aparece en el estudio "Morfología y génesis de los depósitos de caolín ubicados en la región oriental del Estado Bolívar-Venezuela", realizado por Simón E. Rodríguez; el segundo y el cual llamaremos muestra "B", es un análisis elaborado por la Dirección de Investigaciones Geoanalíticas y Tecnológicas del M.E.M. a muestras enviadas por la empresa China Clay. Los resultados respectivos con sus valores promedios son:

Α	Al ₂ O ₃ 38 %	SiO ₂ 45 %	Fe ₂ O ₃ 0.8 %	TiO ₂ 0.9 %	CaO MgO 0.1 %
В	36 %	49 %	0.3 %		Trazas 0.12 %

Se puede observar de estos dos análisis que las características químicas de las muestras analizadas son muy similares lo que nos llevaría a concluir que los datos son suficientemente confiables en sus resultados. Como complemento a estos datos creemos importante copiar algunas opiniones contenidas en el estudio mencionado anteriormente; dice Simón Rodríguez al respecto: "Los depósitos de caolín del Kilómetro 88 fueron estudiados detalladamente a profundidad, por alicatas y perforaciones exploratorias. Muestras representativas fueron analizadas petrográfica,

mineralógica y químicamente, igualmente se hicieron ensayos relativos a distribución de partículas, brillo y viscosidad... Los estudios evaluativos mostraron que los niveles de caolín consisten principalmente de un material variando el color desde el blanco hasta el amarillo pálido. El caolín contiene una porción muy variable de cuarzo libre, pero siempre en cantidades relativamente bajas, mica muy fina... y muy bajas cantidades de minerales pesados... Muestras representativas fueron analizadas cuidadosamente para conocer la distribución en el tamaño de las partículas. Se usaron mallas normales variando entre 65 y 325 las partículas más finas de la malla 325 se muestran como diámetros en micrones de las partículas y fueron determinadas por el método sedimentológico de cálculo de tamaño basándose en hidrómetros. Los diafractrómetros por rayos X... mostraron una caolinítica bien cristalizada... Las micrografías por electrón verificaron el carácter de excelente cristalización de los caolines.

El brillo del material caolinítico bruto, calculado en muestras representativas varía entre 60 y 90. El análisis químico realizado sobre muestras caoliníticas de los niveles intermedios es muy parecido a la composición caolinítica pura. El valor de la alúmina es muy bajo, los álcalis se mantienen normales y el TiO₂ es relativamente alto, típico de los depósitos lateríticos".

2. - Actividad propuesta para una explotación de caolín

Como se puede deducir de lo expuesto en el punto 1, las informaciones y datos disponibles sobre las minas de caolín en Venezuela no son suficiente base para lograr la determinación exacta de las condiciones técnicas y geológicas que conduzcan a la ubicación probable de una Planta Procesadora de Caolín. Como se sabe, la buena práctica económica recomienda localizar el proceso de transformación del caolín en las inmediaciones de una mina que asegure la explotación confiable del material en bruto cumpliendo las condiciones mínimas de calidad y cantidad adecuadas.

Ante la ausencia de esta información, es necesario proceder a establecer una estrategia de explotación que aumente la confiabilidad de la operación. Los pasos que deben cumplirse para lograr tal propósito quedan condensados en los siguientes aspectos mínimos:

- a) Ubicar y seleccionar al menos un par de los yacimientos antes nombrados de los diferentes Distritos del Estado Bolívar. Asegurar la cantidad y calidad del material mediante estudios técnicos y proceder a evaluar la obtención, mediante compra directa de la materia prima necesaria. Esto con el objeto de garantizar la producción a corto plazo. Para los objetivos a mas largo plazo, lo conducente seria intentar la ubicación de zonas ricas en caolín, determinar sus reservas, analizar la calidad respectiva y asegurar su propiedad ya sea mediante compra o mediante concesión estatal.
- b) Una vez establecida las reservas y calidad del caolín, proceder a su compra o explotación para iniciar el proceso de tratamiento y producción. Tal como se explica en el presente Capítulo relacionado con el proceso productivo, será factible comercializar

inmediatamente el caolín con óxidos de hierro para su uso en la industria de refractarios así como también colocar los productos pesados resultantes del proceso de planta. Esto es posible ya que el tratamiento general de la materia prima consta de dos fases: el lavado del caolín separándole el contenido de cuarzo y mica y la refinación propiamente dicha del caolín ya puro. Estos productos separados del caolín en bruto son también de uso directo en las industrias de la cerámica, el vidrio, etc.

- c) Proceder, finalmente, a establecer el lugar de instalación definitivo de la planta, lo cual puede hacerse sin necesidad de esperar a conocer todas las características de los caolines, pues hay que dar por sentado que siempre habrá una parte del mineral con cuarzo y mica y que por tanto, la refinación será siempre necesaria para los usos especiales o más sofisticados. Un factor importante al escoger el lugar de ubicación de la planta es su cercanía a sitios poblados y con los recursos básicos de servicios generales con el objeto de evitar problemas con el asentamiento de la mano de obra necesaria.
- d) Como referencia para la cantidad de caolín en bruto requerido para una planta beneficiadora de caolín es necesario tener en cuenta los programas de producción y la relación insumo-producto (cantidad de caolín en bruto que es necesario introducir para obtener una unidad de caolín beneficiado).

El programa de producción mostrado en el Capítulo 2, estima una producción de caolín beneficiado de 79.500 TM para los primeros cinco (5) años, con una relación insumo producto de 2 a 1 (que fue la base estimada en función de la riqueza promedio del mineral analizado en el Distrito No.3, se requerirán entonces 159.000 TM de caolín en mina. Si esta cantidad se compara con los 100 millones de

toneladas de reservas inferidas y estimadas en los yacimientos de Km 88, estaríamos hablando de aproximadamente de 0.16 % de caolín en bruto necesarios a extraer de dicho yacimiento.

3. - Localización y tamaño

La localización de la planta se ha propuesto en la región de Guayana, lo cual se justifica por cuanto allí se encuentran las mayores reservas de caolín. Además no es conveniente instalar la planta a gran distancia de la fuente de materia prima, debido al elevado margen de desperdicio y también por la incidencia del flete.

Por otra parte, siendo la Corporación Venezolana de Guayana (C.V.G.) una promotora de desarrollos industriales de proyectos en la región en el área minera, cobra preferencia estar bajo la jurisdicción de dicha Corporación. Solamente razones de tipo técnico, económico o de otro orden, orientarían el establecimiento de la planta en otra zona del país.

Cabe destacar además, el propósito integral que la directiva de la C.V.G. está otorgando al desarrollo regional, en la búsqueda de la diversificación de la pequeña y mediana industria. En este sentido se pretende pasar mas allá de las explotaciones tradicionales como el hierro y el aluminio, y promover el aprovechamiento de otros minerales, tanto metálicos como no metálicos en cuya exploración la C.V.G. ha dedicado importantes sumas de dinero.

Acorde con lo expuesto y en razón de que asumimos que la planta comenzará sus operaciones comprando materia prima antes que explotando su propia mina, se ha determinado que el área comprendida entre las poblaciones de Guasipati y el Callao ofrecen los requerimientos mínimos necesarios para la instalación de una Planta Procesadora de Caolín.

Entre las varias razones que soportan esta decisión vale la pena destacar las siguientes:

a) Es una zona equidistante entre los tres principales Municipios ricos en yacimientos de caolín, tales como: Zona Oeste del Río Caroní, región de Upata y Kilómetro 88 de la Carretera El Dorado – Santa Elena. Esta ubicación facilita grandemente el transporte desde y hasta las respectivas zonas en donde se han detectado depósitos del mineral.

- b) Esta localización añade la ventaja de ser igualmente un punto geográficamente intermedio entre Ciudad Bolívar y el Kilómetro 88 que son lugares en donde actualmente se tienen dos minas y plantas de explotación y producción de caolín que facilitarían el transporte hasta el lugar de instalación de la nueva planta.
- c) La zona cuenta con suficiente personal con vocación minera de fácil consecución y adaptación a las condiciones laborales de la región.
- d) Informaciones oficiales y particulares dan cuenta de que el sistema de transporte por carretera es bueno, pues la mayor parte de las vías son de tipo "A" en la clasificación del Ministerio de Infraestructura.
- e) Finalmente, los servicios generales básicos (agua, electricidad, etc.) son aceptables en su estado actual, para iniciar las operaciones fundamentales de la planta.

Es necesario dejar claro aquí, que esta localización se hace exclusivamente en función de la suposición de iniciar las operaciones comprando la materia prima.

4. - Ingeniería del proyecto

En general existen dos procesos llamados universales para ejecutar la transformación básica de los productos minerales no metálicos, conocidos como "sistema por vía seca" y "sistema por vía húmeda". Cada uno de estos procesos tiene sus propias particularidades así como sus ventajas y desventajas; pero la experiencia ha demostrado que los procesos por vía húmeda ofrecen un mayor grado de refinación.

En el estudio que nos ocupa, la planta de procesamiento de caolín esta destinada a la obtención de materia prima de alta refinación para los diferentes sectores industriales, por lo cual se recomienda el método de vía húmeda para este proyecto y el cual de desglosa a continuación.

Método de vía húmeda

Este sistema se ha perfeccionado en los últimos años, y proporciona arcillas que tienen propiedades físicas y químicas uniformes, por lo cual se puede predeterminar el uso especial al cual va a estar dedicado el producto final, sin que influya mucho la naturaleza de la materia prima.

Una descripción somera de este proceso tecnológico se presenta a continuación:

- a) El ciclo se inicia con la mezcla de la arcilla con agua; esta mezcla se agita vigorosamente hasta que se separan, una de las otras, las diferentes partículas y quedan suspendidas individualmente en el agua. En este punto se puede añadir un agente químico defloculante.
- b) Después de haber removido las partículas más grandes que no se desean, se procede a clasificar hidráulicamente la suspensión de la arcilla ya sea dejándola correr lentamente por artesas horizontales o haciéndola pasar por hidroseparadores o por aparatos centrífugos continuos. Esta etapa es una de las más importantes de todo el ciclo,

puesto que es aquí en donde se determina la propiedad más significativa de la arcilla: la distribución del tamaño de las partículas.

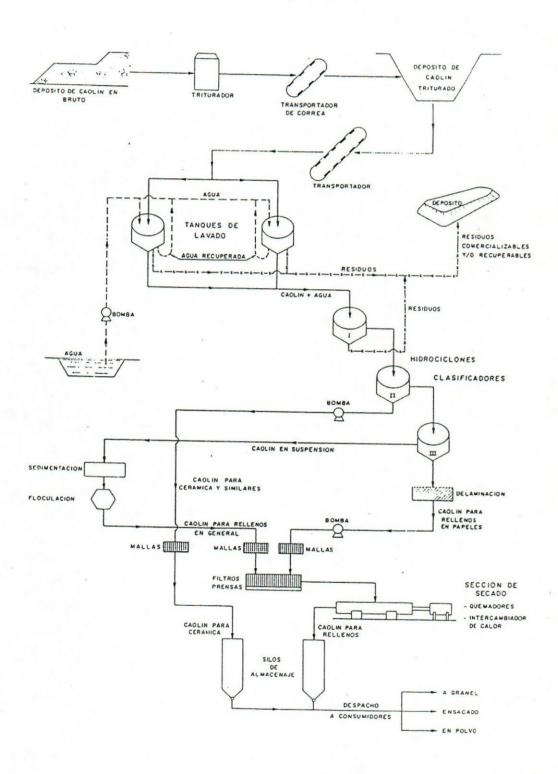
Los aparatos mas usados en la clasificación son los tromeles centrifugadores o hidrociclones. Cuando se requiere separar varios tamaños de partículas pueden colocarse varias baterías de hidrociclones; de esta manera se estabiliza el rendimiento de la recuperación del tamaño deseado.

- c) A continuación se lleva a cabo el proceso de reducir el componente férrico colorante utilizando algún agente químico como por ejemplo, hidrosulfito sódico, una sal de zinc correspondiente o mediante separadores magnéticos apropiados.
- d) El siguiente paso es dejar sedimentar la arcilla y filtrarla en un filtro – prensa o rotativo continuo; este paso es opcional y depende del grado de humedad alcanzado.
 - e) Finalmente se procede al secado del caolín.

Proceso por humedad – descripción

La siguiente descripción es mostrada esquemáticamente en el dibujo "Diagrama de Flujo Típico – Planta Procesadora de Caolín " que se adjunta a continuación; para la mejor comprensión tanto la descripción como el diagrama deben seguirse conjuntamente.

FIGURA No. 1
Diagrama de flujo típico
Planta procesadora de caolín



Recepción y molienda

La materia prima extraída de la mina es transportada hasta la planta y almacenada en un depósito de caolín en bruto. Desde este depósito la materia prima se dirige luego a un triturador que tiene por objeto desmenuzar el caolín en bruto hasta obtener trozos del tamaño que se desea procesar, gracias a la regulación de los elementos de trituración.

El material ya triturado se transporta luego mediante transportadores de correa hacia un deposito de caolín triturado, también conocido como depósito de homogenización; este depósito tendrá las dimensiones apropiadas para crear la reserva que necesita la planta y tendrá también el diseño que facilite la descarga del material triturado para ser dirigido a los siguientes pasos del proceso.

Lavado y separación primaria

La materia prima triturada según el paso anterior se lleva por medio de cintas transportadoras a la sección de lavado que son tanques de tipo tambor en donde el caolín desmesurado se mezcla con agua y se agita vigorosamente. El resultado de este proceso es una sustancia en suspensión que luego es dirigida (normalmente por medio de un sinfín evacuado) a la sección de clasificación.

Las partes no lavables de la materia prima, compuesta por arenas pesadas generalmente, son separadas para retirarles el agua remanente y ser llevadas posteriormente a un "deposito" de almacenaje; estos residuos pueden ser reprocesados nuevamente o bien considerados como desechos comerciales para ser vendidos a industrias consumidoras que así lo requieren (procesadoras de vidrios, cerámicas, porcelanas, refractarios, aisladores eléctricos, etc.)

En esta etapa se recupera también gran parte del agua utilizada para lavado, haciendo recircular a los tanques de lavado directamente o al sistema general de suministro de agua.

Clasificación

Después que la sustancia en suspensión (caolín + agua) sale de la sección de lavado anterior, es conducida a la etapa de clasificación propiamente dicha. Esta es la sección más importante de todo el proceso pues allí es donde se obtiene la distribución típica del grano característica de los usos finales del caolín. Es importante decir también que para este proceso es recomendable usar como elementos refinadores los hidrociclones, los cuales han demostrado ser mucho más eficientes que los tradicionales hidroseparadores como elementos para el proceso de clasificación del tamaño de la partícula.

La clasificación del caolín se realiza en varias etapas; en cada una de ellas, y dependiendo del grado de refinación, se van obteniendo los diferentes tipos de caolín según características y propiedades físicas solicitadas.

En la última etapa de clasificación, mostrada en el diagrama anexo como etapa III, se hace una división entre los materiales residuales y la suspensión en sí provenientes de este último hidrociclón. Los residuos son procesados posteriormente por delaminación y la sustancia en suspensión es obligada a pasar por una sección de sedimentación.

En esta etapa clasificadora puede ser necesaria la instalación de separadores magnéticos que remuevan las partículas más finas de óxido de hierro, titanio, mica, etc., para dar así al producto una blancura extra aumentando la calidad de aquella parte de arcilla considerada como calidad marginal. Este refinamiento dependerá de la cantidad de impurezas que se

detecten en la materia que finalmente se usará como alimentación de la planta.

Delaminación

A esta sección son elevados en forma continúa los residuos de la última etapa de clasificación con el fin de dividir las partículas de caolín de gran tamaño que aún puedan quedar después de la clasificación y convertirlas en cristales en forma de placas delgadas; las partículas así obtenidas tienden a ser más blancas que la arcilla natural de fineza similar; estos cristales delgados resultantes del proceso de delaminación suministran excelente capacidad de recubrimiento en la industria del papel en donde son completamente aprovechables. La delaminación se logra ya sea por pulimentos en tanques de especial diseño o a través de un proceso de extrusión. El proceso de delaminación tiene también la ventaja de permitir un ajuste de la obtención de caolines de grados cada vez mas finos.

Este material ya delaminado se hace pasar por las mallas de control y luego enviados a los filtros prensas para el retiro de agua.

Sedimentación

La materia en suspensión procedente de la última etapa de clasificación es espesada por sedimentación en los equipos diseñados para tal fin, ayudando, si es el caso, con la adición de medios floculantes apropiados. Después de hacer pasar esta suspensión por las mallas respectivas de control, se dirige hacia los filtros –prensas.

Eliminación del agua - filtros prensa

El líquido espesado y homogeneizado llega a los filtros-prensa en donde el contenido del agua se reduce a un 30 %, gracias a lo cual se empiezan a formar las "tortas" (cakes) típicas de esta etapa; estas "tortas" sólidas se

transportan por medios de correas adecuadas hasta la sección de corte de las mismas quedando listas para el proceso de secado final.

Secado

Las tortas de caolín ya cortadas entran a una línea de secado compuesta de un desmenuzador, cámaras de quemadores, intercambiadores de calor, ventiladores de aire caliente, etc., con el objeto de reducir la humedad hasta un 10%. Una vez secado el caolín pasa a los silos de almacenamiento los cuales deben tener una capacidad mínima igual a un turno de trabajo.

Embalaje y despacho

El caolín contenido en los silos de almacenamiento esta ahora listo para ser almacenados y posteriormente despachado a los consumidores en la modalidad requerida, a saber: a granel mediante camiones y gandolas y ensacado en bolsas de capacidad promedio de 50 Kg. Para esta última modalidad, el caolín es llevado a una tolva dosificadora que esta directamente adosada al sistema de ensacado mediante boquillas de salida, por último paso se procede a colocar los sacos llenos de caolín sobre paletas que se llevan a los almacenes generales.

5. - Organización de la empresa

El estudio organizacional permite determinar los objetivos, la misión y la visión; así como la estructura y funciones que presentará la empresa para el logro de sus objetivos, la misma se establecerá tomando en cuenta la estructura óptima deseada y la estructura inicial, para así establecer las necesidades de personal y su incidencia en los costos por concepto de sueldos y salarios y otros beneficios contractuales y legales.

A continuación se mencionan los aspectos señalados anteriormente:

Objetivos generales de la empresa

- Ser una compañía venezolana, privada con sede en Venezuela, dedicada al procesamiento y refinación del caolín para usos industriales y su comercialización, a los efectos de cubrir la demanda interna.
- Satisfacer las necesidades del sector económico y empresarial de la Región Guayana, el resto del país y una porción del área del Caribe y Pacto Andino.
- Ofrecer un producto con la más alta calidad y de gran confiabilidad.
- Mantener precios competitivos dentro del mercado.
- Proporcionar oportunidades a los empleados de contar con una fuente de trabajo duradera en el tiempo y con miras a la expansión.

Misión

Nuestra misión es contribuir a que nuestros clientes eleven su rendimiento y la calidad de sus productos y operaciones, mediante el suministro confiable de caolín de alta calidad que supere sus expectativas. Todo ello de manera que se obtenga una rentabilidad que fortalezca nuestra

viabilidad, promueva nuestro crecimiento, proporcione mayor bienestar al personal, contribuya al desarrollo social y aporte atractivos retornos a la inversión de nuestros accionistas.

Visión

Ser el más competitivo y confiable proveedor de caolín de la más alta calidad a nivel nacional.

6. - Recursos humanos

La empresa esta concebida como una organización plana con mínima jerarquías. La máxima dirección de la compañía será ejercida por la Asamblea General de Accionistas, su dirección y administración será llevada a cabo por la Junta Directiva a través de los ejecutivos que así se señalen en los estatutos.

La Junta Directiva se encargara de establecer los lineamientos generales y políticas a seguir, así como velar por que los objetivos se cumplan; será también la responsable directa ante la Asamblea General de Accionistas por la gestión de la empresa.

Además, la directiva de la empresa se encargara de planificar, organizar y controlar las actividades de las reparticiones operativas.

La estructura organizativa de la empresa se dividirá en tres bloques de actividades: uno agrupara la gestión técnica de planta, otro la administrativa y el tercero el de ventas, sin desmedro de la coordinación y acción conjunta que deban realizar según las necesidades.

Organigrama estructural

A continuación se describen las principales atribuciones que ejercerán estas unidades de la organización:

Gerencia de Planta

Es responsable por la transformación del material bruto, consistente en arcillas caoliníticas, mediante la utilización de equipos apropiados para obtener el producto final o caolín, con las especificaciones técnicas preestablecidas.

Esta Gerencia debe asegurar el mantenimiento de " stocks " de materia prima o su oportuno suministro, el mantenimiento de las maquinarias y el entrenamiento del personal de operación.

Importante misión es la de aplicar y cuidar que se cumpla el proceso tecnológico de fabricación según las normas al respecto y efectuar las pruebas de calidad correspondiente.

Asimismo responde por la movilización de insumos y productos terminados hasta su expedición. También responde por el mejoramiento de los procesos de producción.

Gerencia Administrativa

Se encarga de las actividades administrativas de la empresa, tales como: operaciones financieras, facturación, contabilidad, servicios generales y otras actividades o tareas auxiliares.

Gerencia de Ventas

Realiza la programación y ejecución de las ventas. Es la responsable por la comercialización del producto. Se encarga de llevar a cabo las promociones de ventas, y concretar las transacciones.

Las gerencias antes indicadas se desagregarán en divisiones y departamentos, con el objeto de repartir las funciones por grupos especializados

Estructura de la empresa

Para el funcionamiento de la empresa se ha estimado un total de 24 personas para el 1er. año, operando a un (1) turno, previéndose un aumento de la cantidad a partir del 2do. año, al pasar a trabajar un 2do. turno, elevándose el personal a 32.

El personal para el primer año estará integrado por las siguientes especialidades:

	Cargos
Personal de operación	10
Personal de mantenimiento	4
Personal de laboratorio	2
Personal de administración	8
Total	24

En los cuadros que se presentan a continuación aparecen los salarios propuestos para el personal de mano de obra directa que estarían involucrados en una planta de las características de las que aquí se especifica, con los cálculos respectivos para el primer y segundo año de operaciones.

TABLA No. V COSTOS DEL PERSONAL PARA EL PRIMER AÑO DE OPERACIONES

<u> </u>	Total Costo lensual (US\$) 2,107 368 368 1,756 - 2,107 655 655	I Costo Total (al (US\$) Annual 2,107 2,107 2,107 368 8 8 1,756 2,107 2,1	I Costo Total Cost al (US\$) Annual (US 2,107 25,28 368 8,83; 368 8,83; 368 8,83; 368 2,106 2,107 25,28 655 7,856 655 7,8	I Costo Total Costa al (US\$) Annual (US\$ 2,107 25,286 368 8,832 368 8,832 1,756 21,067 2,107 25,286 655 7,855 655 368 8,832 2,107 25,280 368 8,832 368 8,4416 368 4,416	I Costo Total Costo al (US\$) Annual (US\$) 2,107 25,280 368 8,832 368 8,832 1,756 2,1067 2,107 25,280 655 7,855 655 368 8,832 2,107 25,280 368 4,416	I Costo Total Costo al (US\$) Annual (US\$) 2,107 25,280 368 8,832 368 8,832 1,756 2,1067 2,107 25,280 655 7,855 655 368 8,832 2,107 25,280 368 4,416 3,813 45,751	I Costo Total Costo al (US\$) Annual (US\$) 2,107 25,280 368 17,664 368 8,832 1,756 21,067 2,107 25,280 655 7,855 655 8,832 2,107 25,280 368 8,832 2,107 25,280 368 4,416 3,813 45,751 2,107 25,280	I Costo Total Costo all (US\$) Annual (US\$) 2,107 25,280 368 17,664 368 8,832 1,756 21,067 2,107 25,280 655 7,855 655 7,855 655 7,855 2,107 25,280 2,107 25,280 3,813 45,751 2,107 25,280	I Costo Total Costo 2,107 25,280 368 17,664 368 8,832 1,756 21,067 2,107 25,280 655 7,855 655 7,855 656 7,855 368 8,832 2,107 25,280 2,107 25,280 3,813 45,751 2,107 25,280 1,404 16,853	I Costo Total Costo all (US\$) Annual (US\$) 2,107 25,280 368 17,664 368 8,832 1,756 21,067 2,107 25,280 655 7,855 655 8,832 2,107 25,280 2,107 25,280 368 4,416 3,813 45,751 2,107 25,280 1,404 16,853 1,404 16,853
nsna	2,107 368 368 368 1,756 2,107 655 655	2,107 2,368 1,368 8 1,756 2,107 2,10	2,107 25,28 368 17,66 368 8,83 368 8,83 1,756 21,06	Annua (s)	2,107 25,28 368 17,66- 368 8,832 1,756 21,06 2,107 25,28 655 7,855 655 7,855 368 8,832 2,107 25,28 368 8,832	nsual (US\$) Annual (US\$) 25,28 2,107 25,28 368 8,832 368 8,832 1,756 21,06 	2,107 25,28 368 17,66- 368 8,832 368 8,832 1,756 21,06 2,107 25,28 655 7,855 655 7,855 368 8,832 2,107 25,28 368 4,416	2,107 25,28 368 17,666 368 8,832 368 8,832 1,756 21,06 	2,107 25,28 368 17,66,368 8,832 368 8,832 1,756 21,06 2,107 25,28 655 7,855 655 7,855 655 7,855 655 7,855 368 8,832 2,107 25,28 368 4,416 3,813 45,75 2,107 25,28 1,404 16,85;	2,107 25,28 368 17,666 368 8,832 368 8,832 1,756 21,067 2,107 25,286 655 7,855 655 7,855 7,107 25,287 1,404 16,855 1,404 16,855
	2,107 368 368 1,756 - 2,107 655 655									
	368 368 368 1,756 - - 2,107 655 655 368									
	368 368 1,756 - 2,107 655 655 368									
•	368 1,756 - 2,107 655 655 368									
	1,756 - 2,107 655 655 368									
	2,107 655 655 368	2,107 655 655 368								
• • •	2,107 655 655 368	2,107 655 655 368	2,107 655 655 368 - 2,107	2,107 655 655 368 - 2,107 368	2,107 655 655 368 - 2,107 368	2,107 655 655 368 - 2,107 368	2,107 655 655 368 - 2,107 368 - 3,813 2,107	2,107 655 655 368 - 2,107 3,813 2,107 1,404	2,107 655 655 368 3,107 3,813 2,107 1,404	2,107 655 655 368 - 2,107 3,813 2,107 1,404 1,404
.,	2,107 655 655 655 368	2,107 655 655 368	2,107 655 655 368 - 2,107	2,107 655 655 368 - 2,107 368	2,107 655 655 368 - 2,107 368	2,107 655 655 368 - 2,107 368	2,107 655 655 368 - 2,107 368 - 3,813 2,107	2,107 655 655 368 - 2,107 3,813 2,107 1,404	2,107 655 655 368 - 2,107 3,813 2,107 1,404	2,107 655 655 368 - 2,107 3,813 2,107 1,404 1,404
	2,107 655 655 368	2,107 655 655 368	2,107 655 655 368 - 2,107	2,107 655 655 368 - 2,107 368	2,107 655 655 368 - 2,107 368	2,107 655 655 368 - 2,107 368	2,107 655 655 368 - 2,107 368 - 3,813 2,107	2,107 655 655 368 2,107 3,813 2,107 1,404	2,107 655 655 368 2,107 3,813 2,107 1,404	2,107 655 655 368 2,107 3,813 2,107 1,404 1,404
58										
58 58	23 33 33	58 33	200 33	58 33 200 33	58 33 33 33	58 33 200 33 214	58 33 33 214 200 200	58 33 200 214 200 134	58 200 200 200 134 134	200 200 33 200 134 33
			N	N	N	8 8	8 88	4 444	4 44-1	4 44-
596	596 335	335 335	335 335 1,906	596 335 1,906 335	335 335 335 335	335 335 1,906 335 3,599	335 335 335 335 3,599 1,906	335 335 335 335 3,599 1,906	335 335 335 335 3,599 1,906 1,271	335 335 335 335 3,599 1,906 1,271 335
			4	+	4	£, &,	£ & £,	r 6 r r	£ 8 £ £ £	e, w, e, e, e,
- ~	2	8	0 -	0	0	0				
							4	0	0	0
							0	0	0	0
							cion 61	2 1 1 2 2 1 1 2 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 2 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	2 1 1 1 1 mpras 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1,			boratorio	boratorio	boratorio	boratorio	5 2 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	5 2 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	oratorio 1 eneral 1 ministracion 1 or de Ventas 1 or de Compras 1	boratorio 1 ministracion 1 or de Ventas 1 or de Compras 1 sta 1
Electricista Mecanico	ctricista canico idantes	Electricista Mecanico Ayudantes	Electricista Mecanico Ayudantes Jefe de Laboratorio	Electricista Mecanico Ayudantes Jefe de Laboratorio Ayudantes	curicista canico idantes e de Laboratorio idantes	Electricista Mecanico Ayudantes Jefe de Laboratorio Ayudantes	Mecanico Ayudantes 2 Jefe de Laboratorio Ayudantes 1 Gerente General 1 Jefe de Administracion 1	Mecanico Ayudantes 2 Jefe de Laboratorio Ayudantes 1 Gerente General Jefe de Administracion 1 Coordinador de Ventas 1	Mecanico Ayudantes Jefe de Laboratorio Ayudantes Gerente General Jefe de Administracion 1 Coordinador de Ventas 1 Coordinador de Compras	Mecanico Ayudantes Jefe de Laboratorio Ayudantes Gerente General Coordinador de Ventas Coordinador de Compras 1 Recepcionista 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
	33	33	33	33 33	33 33	33 33 214	33 200 214 200	200 214 200 134	200 214 200 134 134	33 200 24 33 33 33 33 33 33 33 33 33 33 33 33 33

311,036

Total (US\$)

TABLA No. VI COSTOS DEL PERSONAL PARA EL SEGUNDO AÑO DE OPERACIONES

CAPITULO 4: ESTUDIO ECONOMICO Y FINANCIERO

1.- Estructura de costos y programa de inversiones

En la cuantificación de los costos necesarios para obtener las producciones previstas se ha puesto énfasis en relacionar todos los costos previsibles tratando de evitar omisiones. En cuanto a sus valores, se hizo una investigación lo más detallada posible para determinar el costo a la fecha en los diferentes conceptos, recurriendo a la consulta de costos internacionales en caso de que el rubro fuera de importación, como es el caso de los principales equipos que conforman la planta procesadora. Sin embargo, hubo algunos otros casos para los cuales se tuvo que estimar valores al día de hoy pero el criterio seguido se mantuvo dentro de parámetros razonables. Estos valores obtenidos hacen que la estructura de costos sea bastante confiable y ajustable a márgenes adecuados.

Para la estimación del costo de la materia prima, hemos tomado para este estudio económico que el caolín en bruto será comprado a productores ya instalados y que por lo tanto la planta no comenzará con explotación propia de minas.

El precio que se ha estimado para 2002 es de 5.71 \$/TM como costo del mineral en mina, más un valor de 14 \$/TM por concepto de manejo y transporte desde una mina hasta la planta refinadora ubicada en las inmediaciones de la región Guayana.

En las tablas No. VII y VIII se pueden apreciar todos los detalles relativos a cada concepto de costos tales como remuneraciones, materias primas, etc. Y su descomposición en las distintas partes que los forman, así como también su clasificación financiera o contable según el estado que se trate; así tendremos: costo primo, costo de venta, costo de producción, costo fijo y variable, etc., este estudio detallado se ha hecho para el primero y

segundo año de operación de la planta por ser los más significativos y los que mayor control deberán tener desde el momento en que se inicien las operaciones.

En cuanto a la inversión se ha establecido que para la ejecución del presente proyecto se ha estimado una inversión del orden de 1,510,393 \$, de la cual el 75 % será financiado y le 25 % capital propio.

Los principales componentes de esta inversión son:

- Inversión fija que asciende a 781,116 \$ e incluye la planta y equipos
- Activos fijos por 439,990 \$ que incluyen estudios, ingeniería, organización, terrenos, etc.
- Capital de trabajo equivalente a tres meses de operación y que representa un total de 289,288 \$.

A continuación se hará una descripción detallada de la composición de la inversión. La cuantificación de estos mismos conceptos aparecen en las tablas No. X, XI y XII anexos a este capítulo.

Descripción de la inversión:

Inversión fija

Capital fijo

El capital fijo de la planta está conformado por la sumatoria de las inversiones requeridas para la construcción de los edificios e instalaciones, la adquisición e instalación de equipos y maquinarias, la dotación de servicios industriales, y para la dotación de equipos de oficina y de transporte. Estas inversiones se han estimado de acuerdo a consideraciones y premisas basadas en análisis técnicos y de mercado que junto con el económico conforman el presente estudio. A continuación se detallan las mismas:

Edificios:

Concepto	Cantidad (m^2)	Costo Unitario (US\$)	Total (US\$)
Industriales	700	97.72	68,404.00
Productos terminados	500	48.86	24,430.00
Oficinas	80	32.57	2,605.60
Patio materias primas	700	16.29	11,403.00

Total

106,842.60

Equipos instalados

Concepto	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Total
			(US\$)	(US\$)
Equipo en proceso		Pzas.	488,599.00	488,599.00
Instalacion electrica			8,143.00	8,143.00
Pintura	5,000	m^2	0.66	3,300.00
Montaje	20,000	Hr-H	2.12	42,400.00
Fletes y aduana			29,315.94	29,315.94

Total

571,757.94

Nota: para fletes y aduana se ha estimado un 6 % del costo del equipo

Servicios industriales:

Empalme de agua industrial:

Concepto	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Total
			(US\$)	(US\$)
Bombas 35000 GPM	2	Pzas.	10,000.00	20,000.00
Tuberia 4 "	2,000	m	8.00	16,000.00
Incorporacion acueducto	GOSH	Global	9,000.00	9,000.00

Total 45,000.00

Empalme eléctrico:

Concepto	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Total
			(US\$)	(US\$)
Tablero principal	1	Pzas.	3,000.00	3,000.00
Cables, canalizaciones		Global	3,000.00	3,000.00
Almacenamiento gas GLP		Global	15,000.00	15,000.00

Total 21,000.00

Equipos de oficina

Por concepto de equipos y adquisición de escritorios, estantes, microcomputadoras y calcular tabiquería, etc. Se ha estimado una inversión de 25,000 \$.

Equipos de transporte

Se contempla la adquisición de un cargador frontal y dos camionetas cuya inversión se estima en 65,000 \$.

En la tabla No. XI se encuentran los montos parciales de cada una de estas inversiones y el monto total correspondiente al Capital Fijo de la Planta.

Otros activos fijos

Los otros activos fijos están conformados por las investigaciones previas y costos del estudio de ingeniería, el terreno y obras preliminares vinculadas a la producción, los costos de organización, patentes y similares, el costo de puesta en marcha, los intereses durante la construcción, imprevistos y varios

Estudio

El estudio de factibilidad comprende los estudios de mercado, técnico y económico de la Planta, cuyo monto es de 30,000 \$.

Ingeniería

Comprende la ejecución de la ingeniería básica de detalle, procura y gerencia de construcción, cuyos montos se han estimado como porcentajes del capital fijo de la planta, según se indican a continuación:

a.	Ingeniería básica	2%
b.	Ingeniería de detalle	5%
C.	Procura de Materiales y equipos	6%
d.	Gerencia de construcción	5%

Terreno

Bajo este renglón se incluye el costo del terreno, movimiento de tierra, obras civiles, urbanización y cercamiento. Para el cálculo correspondiente se han hecho las siguientes estimaciones:

Terreno

Concepto	Cantidad	Unidad	Costo Unitario (US\$)	Total (US\$)
Adquisicion	3,000	m^2	6.00	18,000.00
Movimeintos de tierra	2,900	m^2	10.00	29,000.00
Cercas y puertas	215	m^2	62.00	13,330.00
Urbanizacion	825	m^2	24.00	19,800.00

Total

80,130.00

Organización legal

Incluye los costos de formación de la empresa y similares, cuyo monto se ha estimado en 13,300 \$.

Puesta en marcha

Son los desembolsos o costos de operación que se originan al probar la instalación y ponerla en marcha hasta alcanzar un funcionamiento satisfactorio. Estos costos están representados por las erogaciones necesarias para mantener el personal de planta mínimo indispensable para dar inicio a las operaciones de la planta, tanto de producción como de gerencia y administración; se incluyen también los costos de la materia prima procesada no colocable en el mercado dado que la planta está en período de ajuste; asimismo se consideran los costos por concepto de reparaciones y cambios en las instalaciones, etc.

A continuación se indican las suposiciones hechas para cada uno de estos costos:

a) Costo de personal

Para el costo de personal durante la puesta en marcha se han estimado 40,000 \$.

b) Materia prima

Para la determinación de estos costos se ha estimado en dos meses el período de puesta en marcha por un monto de 70,000 \$

c) Provisión por cambios

Se ha estimado por este concepto el 1% del capital fijo de la planta

d) Imprevistos

Por concepto de imprevistos se ha estimado un 5% de los activos fijos de la planta más los montos de los otros activos fijos antes mencionados.

Capital de trabajo

El capital de trabajo es la inversión necesaria para el funcionamiento de la planta; comprende los gastos en materia prima, servicios industriales, operación y mantenimiento de las instalaciones, gastos generales de ventas, seguros, materiales de oficina, varios, y gastos financieros que es necesario cancelar durante el período de desfase entre los gastos y los ingresos por concepto de ventas, especialmente durante los primeros meses de funcionamiento de la empresa, que para este estudio se ha estimado en tres meses.

Los gastos por estos conceptos se han estimado como se indica a continuación:

Materia prima:

Los gastos por materia prima son los correspondientes al pago de la misma, comprada a puerta de fábrica a 19.71 \$ / TM incluyendo flete, por un periodo de tres meses. El consumo del primer año se estima en 10.000 TM.

b. Servicios industriales

Estos gastos son los correspondientes al pago de los servicios de agua, electricidad, gas propano líquido (GPL), y de los sacos de empaque.

c. Gastos de operación y mantenimiento

Incluye los gastos de operación, supervisión, mantenimiento (incluidos los gastos de mano de obra y repuestos) de la planta, requeridos durante tres meses. Se ha estimado en un 6.5 % de las ventas brutas.

Gastos generales

Bajo este renglón se han incluido los gastos generales que es necesario pagar por un período de tres meses. Los mismos se han estimado por 26 % de los ingresos por concepto de ventas brutas.

e. Gastos financieros

Estos son los gastos que son necesarios pagar durante un período de tres meses por concepto de intereses del financiamiento de la inversión total de la planta los cuales se han calculado a una tasa de 12 % anual.

Evaluación económica y financiera del proyecto

Desde el punto de vista económico, el proyecto genera importantes ventajas, entre las cuales cabe destacar:

- Permitiría sustituir una cifra elevada de importaciones, lo cual evita la correspondiente salida de divisas, en una coyuntura en que la devaluación monetaria y el estado de la economía en general, dificultan la disponibilidad de éstas.
- A través de las exportaciones planteadas, se generarían divisas al país. Las ventajas que anteceden contribuyen al equilibrio de la Balanza de Pagos.
- La nueva empresa induciría a nuevos empleos, estimados en 24 puestos directos para el primer año y 32 a partir del segundo año, así como los empleos indirectos por cargas familiares, más la incidencia en otras empresas vinculadas al proyecto.
- El efecto favorable sobre la región señalada para instalar la planta es importante, por la contribución a la activación de la economía en la zona como son el empleo y el aprovisionamiento de distintos productos, más el requerimiento de servicios básicos e industriales.

Desde el ángulo financiero, el proyecto merece las siguientes consideraciones:

- Las magnitudes fundamentales: inversión, ingresos y costos, fueron calculados sobre bases de mercado. La inversión se sitúa en rangos adecuados según la naturaleza del equipo, las instalaciones y la tecnología a aplicar.
- Los ingresos responden a una posibilidad cierta de participación en el mercado, mediante una cuota captable dirigida

especialmente a la sustitución de importaciones y en base a precios estimados, ajustados a la realidad.

- Los costos abarcan todos los conceptos probables con sujeción a valores técnicamente determinados y con la holgura suficiente para realizar ajustes.
- La interrelación financiera de los factores referidos a través de los indicadores técnicos apropiados, arrojan resultados favorables.

Al respecto se indican los principales resultados para el primer año de operaciones:

i.	T.I.R.:	48.4 %
ii.	Punto de Equilibrio:	1,207,434 \$
iii.	Recuperación del Capital:	2 años,7 meses, 2 días
iv.	Utilidad Neta:	523,093 \$
V.	Flujo de Caja:	647,865 \$

Los valores anteriores están detallados en las tablas numeradas XVII, XV, XVIII, XIV y XVI respectivamente.

Estrategia de promoción y financiamiento

Posible inversionistas

A los fines de llevar a cabo el presente proyecto existen varias posibilidades. Pudiera ejecutarlo directamente la CVG. Otras posibles vías podrían ser:

- Invitar a participar en el proyecto a algún propietario de una mina de caolín, preferentemente de la región Guayana, cuya identificación pudiera efectuarse mediante un llamado a través de la prensa o por los medios que se consideren convenientes.
- Invitar a participar en el proyecto a Inversionistas Extranjeros, especialmente aquellos que puedan aportar equipos, tecnología y mercados.
 Al respecto pudieran examinarse las posibilidades existentes con inversionistas del Area Sub-regional Andina.

Formas concretas de obtención de recursos financieros

Para el financiamiento del proyecto se puede usar el Fondo Guayana, debido a la importancia que este tiene actualmente en la región. Esta entidad aplica condiciones preferenciales para el financiamiento de proyectos de inversión.

También podría considerarse la posibilidad de obtener financiamiento externo a través de un Organismo Financiero Internacional.

Otra fórmula al respecto, sería considerar la posibilidad de un crédito de Gobierno a Gobierno que muchos países, sobre todo los europeos, realizan para así facilitar las exportaciones de sus equipos.

Promoción a los sectores público y privado

Una forma más amplia de acometer el proyecto sería interesar a varios organismos públicos y entes privados, como instituciones empresariales,

bancarias, técnicas y trabajadores, determinándose previamente el grado de participación posible de cada uno de los participantes.

TABLA No. VII

Planta Procesadora de Caolin Estructura de Costos I Un Turno Diario

			Cantidad	Costo	Total costos
		00070 7744	(TM)	Unitario	(US\$)
1		COSTO PRIMO			
1.1		Materia prima (TM) (*)	10,000	19.71	197,100
1.2		Otros materiales directos (sacos)	100,000	0.29	29,000
1.3		Mano de obra directa			311,036
		TOTAL COSTO PRIMO			537,136
2		GASTOS DE FABRICACION			
2.1		Mano de obra indirecta			171 070
2.2		Materiales indirectos			171,070
2.3		Electricidad (Kw-Hr)	326,087	0.0476	5,913
2.4		Gas combustible (It)	The second secon	0.0176	5,749
2.5		Agua (M3)	62,500	0.0210	1,314
2.6		Seguros	13,333	0.0643	857
2.7		Depreciacion			12,477
		TOTAL GASTOS DE FABRICACION			124,771
		TO THE GROTOG BET ABRIDACION			322,153
3		GASTOS DE ADMINISTRACION Y VENTAS			
3.2		Otros gastos de administracion			200,000
		TOTAL DE GASTOS DE ADMINISTRACION Y \	/ENTAS		200,000
4		GASTOS FINANCIEROS			
4.1		Intereses corto plazo			12,211
	4.1.1	Capital de trabajo			
4.2		Intereses largo plazo			135,935
	4.2.1	- cara a lange plaze			,
		TOTAL GASTOS FINANCIEROS			148,146
		COSTO TOTAL			1,207,435
	1	(*) Costo de materia prima (5.71) + Flete (14) =	19.71		
	2	Producción: 10.000 TM/año			
		Gas natural (US\$/MMBTU)	0.02103		
		Electricidad (US\$/Kwh)	0.01763		
		Agua (US\$ m3)	0.06429		

TABLA No. VIII

Planta Procesadora de Caolin Estructura de Costos II Dos turnos diarios

				Costo total
	COSTO DRIMO	(TM)	Unitario	(US\$)
				236,520
		120,000	0.29	34,800
				426,802
	TOTAL COSTO PRIMO			698,122
	GASTOS DE FABRICACION			
	Mano de obra indirecta			234,741
	Materiales indirectos			7,096
	Electricidad (Kw-Hr)	391.304	0.0176	6,899
	Gas combustible (It)			1,577
	Agua (M3)			1,029
	Seguros			12,477
	Depreciacion			124,771
	TOTAL GASTOS DE FABRICACION		-	388,590
	GASTOS DE ADMINISTRACION Y VENTAS			
				200,000
		Y VENTAS		200,000
	GASTOS FINANCIFROS			
				12 211
4.1.1				12,211
				125 025
4.2.1				135,935
	TOTAL GASTOS FINANCIEROS			148,146
	COSTO TOTAL			1,434,859
		Mano de obra indirecta Materiales indirectos Electricidad (Kw-Hr) Gas combustible (It) Agua (M3) Seguros Depreciacion TOTAL GASTOS DE FABRICACION GASTOS DE ADMINISTRACION Y VENTAS Otros gastos de administracion TOTAL DE GASTOS DE ADMINISTRACION GASTOS FINANCIEROS Intereses corto plazo 4.1.1 Capital de trabajo Intereses largo plazo 4.2.1 Deuda a largo plazo TOTAL GASTOS FINANCIEROS	Materia prima (TM) (*) Otros materiales directos (sacos) Mano de obra directa TOTAL COSTO PRIMO GASTOS DE FABRICACION Mano de obra indirecta Materiales indirectos Electricidad (Kw-Hr) Gas combustible (It) Agua (M3) Seguros Depreciacion TOTAL GASTOS DE FABRICACION GASTOS DE ADMINISTRACION Y VENTAS Otros gastos de administracion TOTAL DE GASTOS DE ADMINISTRACION Y VENTAS GASTOS FINANCIEROS Intereses corto plazo 4.1.1 Capital de trabajo Intereses largo plazo TOTAL GASTOS FINANCIEROS	COSTO PRIMO Materia prima (TM) (*) 12,000 19.71 Otros materiales directos (sacos) 120,000 0.29 Mano de obra directa TOTAL COSTO PRIMO GASTOS DE FABRICACION Mano de obra indirecta Materiales indirectos Electricidad (Kw-Hr) 391,304 0.0176 Gas combustible (It) 75,000 0.0210 Agua (M3) 16,000 0.0643 Seguros Depreciacion TOTAL GASTOS DE FABRICACION GASTOS DE ADMINISTRACION Y VENTAS Otros gastos de administracion TOTAL DE GASTOS DE ADMINISTRACION Y VENTAS GASTOS FINANCIEROS Intereses corto plazo 4.1.1 Capital de trabajo Intereses largo plazo TOTAL GASTOS FINANCIEROS

^{1.- (*)} Costo de materia prima (5.71) + Flete (14) =

^{2.-} Produccio: 12.000 TM/Año

TABLA No. IX
Planta Procesadora de Caolin
Depreciacion

	Total	Vida Util	Cuota Anual
	(US\$)	(Anos)	(US\$)
Maquinaria y Equipos Instalados	571,759	15	38,117
Edificios	106,843	20	5,342
Transporte y Equipos de Oficina	90,000	5	18,000
Ingeniería	140,601	5	28,120
Puesta en Marcha	117,811	5	23,562
Imprevistos	58,148	5	11,630
Total activos depreciables	1,085,161		124,771
Seguros (10 % Acivos Depreciables)			12,477
	Capital Fijo	Otros Activos	Total
	781,116	439,990	1,221,106
Activo No Depreciable			135,945

TABLA No. X
Planta Procesadora de Caolin
Amortizacion

Monto Financiado:

1,132,795.06 US\$

Interes:

12%

Tiempo:

12

Anos

Ano	Anualidades (US\$)	Intereses (US\$)	Amortizacion (US\$)	Saldo Deuda (US\$)
1	,	135,935	(004)	(004)
2		135,935		
3		135,935		
4	212,750	135,935	76,815	1,055,980
5	212,750	126,718	86,032	
6	212,750	116,394	96,356	873,592
7	212,750	104,831	107,919	765,673
8	212,750	91,881	120,869	644,804
9	212,750	77,376	135,374	509,430
10	212,750	61,132	151,618	357,812
11	212,750	42,937	169,813	187,999
12	210,559	22,560	187,999	(0)
				, ,

^{1.-} El monto financiado corresponde al 75 % del capital requerido.

TABLA No. XII

Planta Procesadora de Caolin Propiedades, Planta y Equipos

INVERSION FIJA

1.1	PROPIEDADES, PLANTA Y EQUIPOS	Cantidad	Costo Unitario (US\$)	Total (US\$)
11	1 Industriales (m2)	700	97.72	68,404
	Productos Terminados (m2)	500	48.86	
	Oficinas (m2)	80	32.57	24,430
	Patio Materias Primas (m2)	700	16.29	2,606
	Total edificios	700	10.29	11,403 106,843
				100,043
1.1.	2 Maquinarias			
	Equipo de proceso (CIF Venezuela)			488,599
	Instalaciones electricas			8,143
	Pintura (m2)	5,000	0.66	3,300
	Montaje (Horas-Hombre)	20,000	2.12	42,400
	Fletes, aduanas (%)	6%		29,316
	Total equipo instalado			571,759
1.1.3	3 Servicios industriales			
	Empalme aguas industriales			45,000
	Empalme electrico			6,000
	Almacenamiento Gas liquido procesado			15,000
	Total servicios industriales	2		66,000
				00,000
1.1.4	4 Equipos de oficina			6,515
1.1.	5 Equipo de transporte			30,000
	Total equipo de transporte y oficina		_	36,515
	Total Propiedades, Planta y Equipos		_	781,116
1.2	OTROS ACTIVOS			
1.2.	1 Estudio del Proyecto			30,000
	2 Costo de ingieneria			30,000
	Ingieneria basica	2%		15,622
	Ingieneria de detalle	5%		39,056
	Procura	6%		46,867
	Gerencia de produccion	5%		39,056
	Total ingieneria	070	· ·	140,601
123	3 Terreno			
	3.000 m2			40.000
	Movimiento de tierra			18,000
	Cercas, puertas			29,000
	Urbanizacion			13,330
	Total terreno		-	19,800
	. Star torrorro			80,130

Continuacion de la TABLA No. XII

1.2.4 Organizacion de la Obra		13,300
1.2.5 Puesta en marcha		
Costo de personal		40,000
Costo de operacion (2 meses)		70,000
Provision de cambio	1%	7,811
Total de puesta en marcha		117,811
1.2.6 Imprevistos (5%)		58,148
Total Otros Activos Fijos		439,990
	Total	1,221,106

TABLA No. XIII Planta Procesadora de Caolin Capital de Trabajo

CONCEPTO	Total (US\$)	Total (US\$)
	(1 Mes)	(3 Meses)
Materia Prima	16,425	49.275
Servicios Industriales	3,077	40,879
Gastos de Operación y Mantenimiento	10,833	32,500
Pagos de Gastos Generales	43,333	130,000
Sub-total		252,654
Gastos financieros estimados	12,211	36,633
Total capital de trabajo	_	289,288
	_	

^{1.-} Produccion: 10.000 TM

TABLA No. XIV
Planta Procesadora de Caolin
Estado de Resultados Proyectado

	NO. SERVICE STORY	200 <u>2</u> (US\$)	2003 (US\$)	2004 (US\$)	2005 (US\$)	2006 (US\$)
1.	Ingresos por ventas	2,000,000	2.400.000	3.000.000	4,000,000	4 500 000
	Total ingresos EGRESOS	2,000,000	2,400,000	3,000,000	4,000,000	4,500,000
2.1	Costo primo					
2.1.1	Materia prima	197,100	236,520	295,650	394,200	443,475
2.1.2	Otros materiales directos	29,000	34,800	43,500	58,000	65,250
2.1.3	Mano de obra directa	311,036	426,802	426,802	426,802	426.802
	Total costo primo	537,136	698,122	765,952	879,002	935,527
2.2	GASTOS DE FABRICACION					
2.2.1	Mano de obra indirecta	171,070	234,741	234,741	234,741	234,741
2.2.2	Materiales indirectos	5,913	7,096	8,870	11,826	13,304
2.2.3	Electricidad (Kw-Hr)	5,749	6,899	8,623.37	11,498	12,935
2.2.4	Gas combustible	1,314	1,577	1,972	2,629	2,957
2.2.5	Agua (m3)	857	1,029	1,286	1,714	1,929
2.2.6	Seguros	12,477	12,477	12,477	12,477	12,477
2.2.7	Depreciacion	124,771	124,771	124,771	124,771	124,771
2.2.8	Amortizacion	1		•	76,815	86,032
		322,152	388,590	392,740	476,471	489,147
2.3	GASTOS DE ADMINISTRACION Y VENTAS	000	000	000		
2.3.	Total gastos de administración y ventas	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
2.4	GASTOS FINANCIEROS					
2.4.1	Intereses a corto plazo	12,211	12,211	12,211		1
2.4.2	Intereses a largo plazo	135,935	135,935	135,935	135,935	126,718
	Total gastos financieros	148,146	148,146	148,146	135,935	126,718

Continucacion de la TABLA No. XIV

TOTAL EGRESOS	1,207,434	1,434,859	1,506,839	1,691,409	1,751,392
UTILIDAD BRUTA	792,566	965,141	1,493,161	2,308,591	2,748,608
IMPUESTO SOBRE LA RENTA (34%)	269,472	328,148	507,675	784,921	934,527
UTILIDAD NETA	523,093	636,993	985,487	1,523,670	1,814,081
PRODUCCION (TM): PRECIO DE VENTA (US\$/TM);	10,000	12,000	15,000	20,000	22,500

TABLA No. XV
Planta Procesadora de Caolin
Punto de Equilibrio

VENTAS PRESUPUESTADAS	2,000,000	2,400,000	3,000,000	4,000,000	2006 4,500,000	
2						
 Mano de Obra Indirecta 	171,070	234,741	234,741	234,741	234,741	
2.2 Materiales Indirectos	5,913	7,096	8,870	11,826	13,304	
2.3 Seguros	12,477	12,477	12,477	12,477	12,477	
2.4 Depreciacion	124,771	124,771	124,771	124,771	124,771	
2.5 Amortizacion	0	0	0	76,815	86,032	
2.6 Administracion y Ventas	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	
2.7 Gastos Financieros	148,146	148,146	148,146	135,935	126,718	
TOTAL COSTOS FIJOS	662,378	727,232	729,006	796,566	798,044	
COSTOS VARIABLES						
3.1 Materias Primas	197,100	236,520	295,650	394,200	443,475	
3.2 Otros Materiales Directos	29,000	34,800	43,500	58,000	65,250	
3.3 Mano de Obra Directa	311,036	426,802	426,802	426,802	426,802	
3.4 Electricidad	5,749	6,899	8,623	11,498	12,935	
3.5 Gas Combustible	1,314	1,577	1,972	2,629	2,957	
3.6 Agua	857	1,029	1,286	1,714	1,929	
TOTAL COSTOS VARIABLES	545,056	707,627	777,833	894,843	953,348	
PUNTO DE EQUILIBRIO VENTAS	1,207,434	1,434,859	1,506,839	1,691,409	1,751,392	
PUNTO DE EQUILIBRIO DE LA CAPACIDAD INSTALADA (%)	%09	%09	20%	45%	39%	

TABLA No. XVI Planta Procesadora de Caolin Flujo de Caja

	2002 (US\$)	2003 (US\$)	2004 (US\$)	200 <u>5</u> (US\$)	200 <u>6</u> (US\$)	
INGRESOS Saldo Inicial Ventas	2,000,000	647,865 2,400,000	1,409,630	2,519,887	4,168,329 4,500,000	
TOTAL INGRESOS	2,000,000	3,047,865	4,409,630	6,519,887	8,668,329	
EGRESOS Compras de Materias Primas	197,100	236.520	295.650	394 200	443 475	
Otros Materiales Directos	29,000	34,800	43,500	58,000	65,250	
Mano de Obra Directa	311,036	426,802	426,802	426,802	426,802	
Gastos de Fabricacion	322,152	388,590	392,740	476,471	489,147	
Depreciacion	-124,771	-124,771	-124,771	-124,771	-124,771	
Gastos de Administracion y Ventas	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	
Gastos Financieros	148,146	148,146	148,146	135,935	126,718	
Impuesto Sobre la Renta	269,472	328,148	507,675	784,921	934,527	
TOTAL EGRESOS	1,352,135	1,638,235	1,889,742	2,351,558	2,561,148	
FLUJO NETO	647,865	1,409,630	2,519,887	4,168,329	6,107,181	

7

TABLA No. XVII

Planta Procesadora de Caolin Tasa Interna de Retorno

CONCEPTO	Monto		
	(US\$)		
Inversion	(1,510,393.41)		
Flujo Neto 2002	523,093.47		
Flujo Neto 2003	636,993.38		
Flujo Neto 2004	985,486.55		
Flujo Neto 2005	1,523,670.17		
Flujo Neto 2006	1,814,081.15	TIR:	48.4%
	17		STATE OF STATE OF

TABLA No. XVIII
Planta Procesadora de Caolin
Indice de Recuperacion de la Inversion

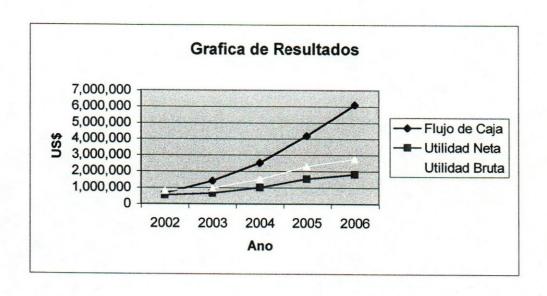
Recuperacion de la Inversion	2	(931,943)	(324,668)	465,591		
Flujo Neto Desc. 12 %	(004)	578,451	607,274	790,260	1,047,614	1,100,157
Inversion Total	(1,510,393)					
Depreciacion	(\$60)	124,771	124,771	124,771	124,771	124,771
Flujo Monetario	(\$60)	523,093	636,993	985,487	1,523,670	1,814,081
Ano		2002	2003	2004	2005	2006
Periodo	0	_	2	က	4	2

Retorno de la Inversior 2 Anos, 7 Meses y 2 dias

1.- Tasa de Descuento:

15%

FIGURA No. 2
Planta Procesadora de Caolin
Resultados 2002-2006



CONCLUSIONES

La creación de una empresa de estas características cuenta con gran aval para optar a un crédito del Fondo Regional Guayana como principal fuente de financiamiento, debido en gran parte a los beneficios que reporta a los objetivos para los cuales fue creada esta institución, entre los que podemos mencionar: sustitución de importaciones, lo cual permite ahorrar divisas al país; gran posibilidad de exportación a países con los que Venezuela mantiene convenios comerciales, con la subsecuente generación de divisas al país; generación de empleo y el desarrollo de servicios conexos.

Al examinar los resultados de algunos de los principales índices financieros para el primer año de operaciones como lo son el TIR: 48.4 %; la utilidad neta: 523,093 \$ y un flujo de caja de 647,865 \$; aunado a una recuperación del capital en 2 años 7 meses y 2 días, podemos concluir que el proyecto para el procesamiento del mineral de caolín es desde el punto de vista económico y financiero favorable y viable.

En cuanto al aspecto técnico haciendo una consideración de manera global podemos concluir que existe la tecnología y personal técnico accesible para llevar a cabo el desarrollo de un proyecto de esta magnitud.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- C.C. Harris, "Flotation Machines", capítulo 27 en Flotation A.M. Gaudin Memorial Volume, M.C. Fuerstenau (Ed.), AIME/SME (1976).
- 2. V.I. Klassen y V.A. Mokrousov, An Introducction to the Theory of Flotation, Butterworths (1963).
- 3. Estudio de Factibilidad para Planta de Caolín, de la Vicepresidencia de Promociones Industriales de la C.V.G.
- Aspectos Económicos del Caolín , Series Minerales Vol. II, de la Vicepresidencia Corporativa de Planificación de la C.V.G.
- 5. Anuario Estadístico Minero 1996. Ministerio de Energía y Minas, 1997.
- Informe Técnico-Económico del Caolín. Ministerio de Energía y Minas, 1997.
- Principios de Finanzas Corporativas, Quinta Edición, Mc Graw Hill. Richard A. Brealey y Stewart C. Mayers.
- Fundamentos de Administración Financiera, Doceava Edición, Mc Graw Hill. Scott Besley y Eugene F. Brigham.
- 9. Formulación y Evaluación de Proyectos, Carlos Rafael Bustillos, 1995.
- 10. El juego Epresarial, Mc Graw Hill. David E. Rye
- Debates IESA, Empresas Pequeñas Grandes Negocios, Publicación del IESA, Volumen V, 1999.
- 12. Diccionario de Términos Financieros y de Inversión, Segunda Edición. Francisco Monchon Morcillo y Rafael Isidro Aparicio.

CONSULTAS ELECTRÓNICAS

- www.ingemmet.gov.pe
- www.aduanas.gov.pe
- www.aduanas.gov.co
- www.monografias.com