



**ARTESANIAS DE COLOMBIA S. A.
MINISTERIO DE DESARROLLO ECONOMICO
OFICINA DE CAPACITACION NACIONAL**

**TALLER Y CANTERA PILOTO
DE CAPACITACION TECNICA Y MANUFACTURA A
DEL MARMOL**

Enero de 1989

I N D I C E

| | <u>Página</u> |
|---|---------------|
| 1. ANTECEDENTES | 4 |
| 1.1 Mármol en Colombia | 4 |
| 1.2 Mármol en Mutiscua | 5 |
| 1.3 Recursos humanos | 6 |
| 1.4 Recursos técnicos | 6 |
| 1.5 Políticas gubernamentales | 7 |
| 1.6 Congreso de Mutiscua | 8 |
| 1.7 Problemas actuales | 8 |
| | |
| 2. OBJETIVOS DEL PROYECTO | 10 |
| 2.1 Objetivos de desarrollo | 10 |
| 2.2 Objetivos inmediatos | 10 |
| | |
| 3. ACTIVIDADES PLANEADAS Y METODOLOGIA | 11 |
| 3.1 Evaluación de los recursos de roca ornamental en Mutiscua y localización de la cantera | 11 |
| 3.2 Cantera piloto | 12 |
| 3.2.1 Actividades de extracción | 13 |
| 3.2.2 Lista de los equipos | 14 |
| 3.3 Planta piloto | 15 |
| 3.3.1 Metodología | 15 |
| 3.3.2 Proceso de producción | 15 |
| 3.3.3 Lista de los equipos | 15 |

| | |
|---|----|
| 4. CAPACITACION Y ASISTENCIA TECNICA | 19 |
| 4.1 Programa de capacitación | 19 |
| 4.1.1 Capacitación en Italia | 19 |
| 4.1.2 Capacitación en Colombia | 20 |
| 4.2 Asistencia técnica | 21 |
| 5. PROGRAMA DE REALIZACION DEL PROYECTO | 22 |
| 6. DEFINICION DE LOS SUMINISTROS, EVALUACION DE LOS COSTOS Y FINANCIACION | 24 |
| 6.1 Contribución del Gobierno de Italia | 24 |
| 6.2 Contribución del Gobierno de Colombia | 25 |
| 6.3 Evaluación de los costos | 28 |

1. ANTECEDENTES

1.1 Mármol en Colombia

En la actualidad se están explotando en Colombia 16 tipos diferentes de mármol, éstos son:

- Negro San Gil
- Travertino Villa de Leyva
- Travertino Tibasosa
- Gris Payande
- Gris Perla la Danta
- Rosado Huila
- Verde Huila
- Azul Huila
- Rosado Mutiscua
- Rosado Berlín
- Rojo Berlín
- Verde Berlín
- Gris Berlín.

Se conocen otros 3 tipos de mármol sin explotar: Negro Veteado Gachala, Blanco de Danta y Travertino Bosconia.

Las canteras y los yacimientos de donde se extraen estas variedades de mármol están situados en las cercanías de los siguientes municipios:

- Curití (Santander)
- Tibasosa y Villa de Leyva (Boyacá)
- Gachala y Quetame (Cundinamarca)
- Sonsón (Antioquia)
- Payandé (Tolima)
- Palermo (Huila)
- Mutiscua (Norte de Santander)
- Ciénaga (Magdalena)
- Bosconia (Cesar).

Los mármoles colombianos, no poseen estudios técnicos-económicos para explotar los yacimientos ya que los volúmenes a obtener no lo justifican, esto conlleva a que las minas se abran empleando los sistemas más económicos y fáciles de realizar, y a que se utilice un mismo sistema en el descapote para todo tipo de minas, sin tener cuenta de sus características.

Las nicas canteras trabajadas en forma tecnificada, son las de Travertino Villa de Leyva, Negro San Gil (Curti), Travertino Tibasosa y Mármoles y Calizas de Bosconia.

Las canteras de explotación generan una producción actual de 5.570 m³, distribuidos entre aproximadamente 12 empresas que extraen en promedio 23 m³ día, considerando 250 días al año. El 80% de la producción marmolífera, es empleada en productos para la industria de la construcción, en la elaboración de láminas (en bruto y brilladas), placas y plaquetas utilizadas para exteriores e interiores de edificios, suelos, muros, barandillas, escaleras, mostradores, decoración y ornamentación.

El 20% restante se utiliza para la elaboración de productos artesanales tales como: lámparas, mesas, ceniceros y utensilios varios, industria lapidaria y monumentos funerarios.

1.2 Mármol en Mutiscua

Aún cuando la extracción del mármol no es una de las principales actividades económicas del municipio de Mutiscua, si es una de las que ofrece mayores beneficios potenciales debido a la buena calidad y abundancia en la región.

En el área de Mutiscua se presentan, dentro de la Formación Silgara, yacimientos de mármol que afloran en las quebradas tributarias del Río La Plata.

El mármol es de color blanco y gris claro a oscuro, con variaciones a gris verdoso y rosado, y son explotados por la Compañía Marmolera del Norte.

El sistema de explotación usado en toda la región, consiste en aprovechar la pendiente topográfica para tratar de extraer el material localizado en la cima de las colinas, con la ayuda de gatos y barras, haciendo rodar loma abajo los bloques hasta la carretera. Para el desprendimiento de los bloques se usa dinamita. Se puede atribuir a los efectos explosivos, el diaclasamiento del mármol. Con este sistema de explotación sólo es posible obtener bloques de tamaño máximo de 1 m x 1 m x 80 cm.

Estos bloques se pueden utilizar para la fabricación de rajón, para pisos o para elaborar productos artesanales; en el presente la mayoría de materia prima está siendo utilizada como rajón para pisos en las principales ciudades del País.

Los ingresos, producto de las artesanías elaboradas, representan el 15% del total de los ingresos generados por la actividad marmolífera de la región. El 85% restante proviene de la minería (Informe geológico, Coldex, 1985).

1.3 Recursos humanos

Actualmente la principal actividad económica de los habitantes del Municipio de Mutiscua es la agricultura.

El 35% de los ingresos generados en la región son productos de la minería, el 65% restante de la agricultura (según estudios de la Universidad de Pamplona/Norte de Santander).

Parte de la población aspira vincularse a la actividad artesanal (20,2%). En la actualidad un pequeño sector de la población se encuentra capacitada para las labores artesanales, y algunas personas cuentan con experiencia de más de 10 años en el ramo.

La extracción y procesamiento del mármol se halla respaldado por una asociación con fuero jurídico, con 37 personas afiliadas incluyendo propietarios minas, arrendados, obreros y demás personas vinculadas a la actividad.

Se considera que existen los suficientes recursos humanos y una estructura administrativa para desarrollar una industria artesanal del mármol próspera.

1.4 Recursos técnicos

- Existen en Mutiscua, unos talleres de tipo familiar en donde se fabrican objetos artesanales de diversos tipos, elaborados manualmente con ayuda de maquinaria simple y herramientas. Estas son: esmeriles de banco, pulidoras manuales, taladros, abrasivos, lijas, cinceles, punteros, macetas y limas.

Aun cuando no existen unas líneas de producción establecida, la organización de los talleres denota una tendencia hacia el establecimiento de estas.

Se cuenta con los servicios básicos para el desarrollo de la industria artesanal tales como agua y electricidad. El proyecto servirá para mejorar esta tendencia natural de organización productiva.

1.5 Políticas Gubernamentales

El gobierno en sus planes de desarrollo (Apoyo al Sector Industrial), definió entre los objetos cardinales de la política económica, la promoción de actividades altamente intensivas en la generación de mano de obra, y de aquellas con un gran potencial en la conquista de mercados externos para nuestros productos. De igual manera, con el propósito de adelantar una política de ordenamiento del cambio social, el plan de desarrollo hace énfasis en aspectos tales como el mejoramiento de la vida urbana, incorporación al trabajo productivo, desarrollo regional equilibrado, promoción del bienestar campesino y mayor participación de la comunidad en el proceso de toma de decisiones.

De lo anterior se desprende que el sector artesanal por su capacidad de generar empleo y divisas, por los bajos niveles de inversión que requiere, por la gran cantidad de personas vinculadas a estas actividades y por su contribución al afianzamiento de los valores culturales y las tradiciones populares, debe ser objeto de especial atención dentro de los programas de desarrollo hechos por el Gobierno. El Gobierno Nacional a través de instituciones tales como Artesanías de Colombia S.A., el Ministerio Desarrollo Económico, Proexpo y el Sena, pretende incentivar y apoyar el desarrollo de la industria nacional artesanal, con planes de capacitación, asistencia técnica para la producción, financiación y asesorías para la comercialización en el exterior.

1.6 Congreso de Mutiscua

El antecedente más importante, surgió durante la realización del Ier. Congreso de Mármoles de Mutiscua el 6 de Octubre de 1985, impulsado por el Ministerio de Minas y Energía, en donde luego de un análisis de las posibilidades de la región como centro de producción artesanal de productos de mármol, se llegó a la conclusión que dados los recursos de materia prima, mano de obra e infraestructura técnica y de servicios que poseía la región, se planteó la necesidad de darle un impulso a la naciente industria artesanal del mármol en Mutiscua.

El Gobierno Nacional por medio de la empresa "Artesanías de Colombia S.A." decidió entonces canalizar las inquietudes surgidas durante el Congreso y ejecutar una serie de acciones con el fin de llevar a cabo las propuestas allí realizadas entre las que se encuentra en Mutiscua/Norte de Santander.

1.7 Problemas actuales

Existen algunos factores que afectan el eficiente desarrollo de la Industria Artesanal de Mármol en Mutiscua. En primer lugar se encuentra que el material extraído en las minas no está siendo aprovechado por los habitantes de la región, pues la mayor parte del material se lleva para los aserraderos de las principales ciudades del País.

En segundo lugar existen problemas alrededor del suministro de materia prima, pues no es constante y presenta irregularidades en el tamaño.

Por otra parte, se han detectado problemas educativos y de capacitación, pues las personas vinculadas al trabajo artesanal del mármol, desconocen muchas de las propiedades, posibilidades y usos del material. Además no poseen conocimientos adecuados en las labores y procesos de manufactura y transformación del material, trayendo las conocidas consecuencias: desperdicio de materia prima, uso inadecuado de ésta y fallas del diseño en el producto y en la escogencia del material.

Por último se presentan problemas de producción que se manifiestan en el desconocimiento del uso de las herramientas, inadecuada utilización de éstas, carencia de las herramientas adecuadas para ciertas labores, fallas de seguridad industrial, flujos irregulares de producción, ausencia de control de calidad y desperdicio en la fuente de producción. -

2. OBJETIVOS DEL PROYECTO

2.1 Objetivos de desarrollo

- 1. Reconocimiento y utilización de los recursos marmolíferos, en beneficio de las comunidades artesanales aledañas a las zonas de explotación.**
- 2. Creación de una nueva fuente de trabajo, para generar empleo y evitar la migración de la población de la región hacia las ciudades.**
- 3. Mejorar las condiciones de vida, de los habitantes de la zona por medio de la generación de divisas.**
- 4. Establecimiento de una continuidad productiva y tecnológica en los talleres procesadores del mármol, a nivel artesanal.**

2.2 Objetivos inmediatos

- 1. Incorporar tecnología a la industria artesanal del mármol, mejorando los procedimientos productivos.**
- 2. Capacitar técnicamente en el manejo de nuevas herramientas y en el conocimiento de los materiales.**
- 3. Instalar una cantera piloto para la extracción racional de mármol, que sirva además como centro de capacitación para mineros.**
- 4. Montar un taller piloto para la producción artesanal de mármol, que sirva además como centro de capacitación para maestros artesanos y como laboratorio de experimentación.**
- 5. Incentivar la producción manufacturera de mármol con el objeto de dar un mayor valor agregado, a los productos artesanales de mármol.**
- 6. Obtener el mejoramiento en la calidad y el diseño de los productos artesanales de mármol, para así introducirlos en los mercados nacionales e internacionales y generar divisas, suplantando importaciones y mejorando la oferta de exportaciones no tradicionales.**
- 7. Desarrollo de nuevos productos, que en su concepto de diseño se hallen orientados hacia su renacimiento en el mercado internacional.**

3. ACTIVIDADES PLANEADAS Y METODOLOGIA

3.1 Evaluación de los recursos de roca ornamental en Mutiscua y localización de la cantera

3.1.1 Rasgos generales

La Parte Italiana efectuará una investigación geológica en el área de Mutiscua con las finalidades siguientes:

selección y localización del sitio más idóneo para empezar la actividad de excavación;

selección preliminar de los sitios idóneos para el desarrollo futuro de nuevas canteras.

A continuación se indican cada una a efectuarse para lograr los fines

3.1.2 Selección y localización del sitio más idóneo para empezar la actividad de excavación

La finalidad del trabajo es de seleccionar y localizar el sitio apto para la explotación de rocas ornamentales.

El fin será conseguido por la subdivisión del trabajo en dos etapas.

investigación geológica del área de excavación

- investigación geológica del área.

3.1.2.1 Investigación geológica del área

La indagación propuesta, que permitirá evaluar la conformación estructural de los cuerpos rocosos para luego efectuar la selección de los sitios favorables en donde empezar una explotación planificada, incluye las actividades siguientes:

- a) Toma e interpretación de los datos provistos por el Beneficiario;
- b) Realización de un mapa topográfico del área;
- c) Elaboración de un mapa geológico del área;

- d) Elaboración de un mapa de los sistemas de fractura;
- e) Muestreo y pruebas de laboratorio;
- f) Selección del sitio;

3.1.2.1 Diseño y dimensionamiento de la unidad de excavación

Están previstas la siguientes actividades:

- a) Estudio geológico de detalle;
- b) Diseño y dimensionamiento de la planta de excavación.

3.2 Cantera piloto

La explotación del depósito de mármol investigado por la expedición de geólogos italianos en el área de Mutiscua, será ejecutada a través de la realización de una instalación de excavación piloto racional y de alta fiabilidad, capaz de permitir el adiestramiento al trabajo del personal y obreros que podrán emplearse sucesivamente como mano de obra cualificada para un apropiado desarrollo de otras canteras en el País.

La ejecución del programa arriba mencionado preve tres etapas principales:

- Selección del sitio de excavación;
- Provisión e instalación de tecnologías adecuadas a las exigencias y realidad del País, para una idónea explotación del depósito;

Entrenamiento del personal y obreros para el comienzo y el desarrollo de las actividades de cantera.

La selección del sitio será efectuada en base a una indagación expeditiva sobre el yacimiento, con toma de muestras representativas y elaboración de los resultados de los análisis de laboratorio efectuados en las muestras.

El programa de asistencia técnica será realizado desarrollando las siguientes actividades:

Supervisión a la realización del camino de acceso al depósito;

- Preparación del sitio, para permitir la racional explotación del depósito, de conformidad con las indicaciones elaboradas en el mencionado plan de explotación de la cantera, es decir:
 - . preparación de los caminos de acceso al sitio;
 - . arreglo del área de excavación;
 - organización del área servicios;
 - instalación de las maquinarias y equipos;
- Excavación del depósito por medio de una adecuado escalonaje del mismo, ejecutando las operaciones de excavación según los métodos sugeridos.

El programa de asistencia técnica tendrá que ser efectuado por un técnico jefe de cantera, con experiencia en el campo específico de la excavación de cantera y de la producción de bloques mediante la utilización de equipos de perforación .

Al cabo del período previsto por el programa de operación, la cantera habrá sido organizada de manera oportuna para permitir un regular desarrollo de la excavación y el personal y los obreros estarán suficientemente instruidos para proseguir autonomamente las actividades de cantera, incluso el adiestramiento del personal local por insertar en nuevas iniciativas que surgirán en el País.

3.2.1 Actividades de extracción

La producción de bloques se obtendrá según la siguiente metodología:

- Perforación de filas paralelas de agujeros, 29-34 mm de diámetro, alineadas paralelamente al frente de cantera; las filas serán paralelas entre ellas y distanciadas de 1,5-2 m;

Perforación de filas de agujeros con 24 mm de diámetro, ortogonales respecto a las antecedentes. Dichas filas serán paralelas entre ellas y distanciadas de unos 2,5-3 m;

Separación de los bloques de la pared rocosa aprovechando de planos de fractura o superficies cortadas con perforaciones horizontales de filas de agujeros. con diámetro de 29 mm. El bloque será traslado y cargado sobre camión con pala de ruedas.

La perforación de las filas de agujeros se obtendrá mediante cortabloques o martillos accionados por compresor de aire.

A continuación se elencan las maquinarias para la actuación de las operaciones arriba mencionadas, indicando su específica función adiestrativa:

- Unidad de perforación neumática: equipo necesario para la perforación al mismo tiempo de dos o más agujeros por medio de martillos neumáticos; se utilizará dicha unidad en la perforación de filas de agujeros para la excavación;

Martillos neumáticos: a utilizarse para efectuar los agujeros en la masa roqueña.

Junto a las maquinarias anteriormente elencadas será necesario también un adecuado equipo de herramientas y utensilios menudos; dicho abastecimiento será completado por un juego de piezas de repuesto necesarios para un año de funcionamiento.

La organización de la unidad extractiva piloto será completada por la realización de la instalación de distribución de aire comprimido en la cantera.

3.2.2 Lista de los equipos

| <u>Nº</u> | <u>Descripción</u> |
|-----------|---|
| 1 | Cortabloques de cadena completa de 2 martillos neumáticos (del tipo pesado) |
| 1 | Juego de herramientas varias de cantera |
| 2 | Martillos perforadores neumáticos (del tipo ligero) |
| 2 | Martillos perforadores neumáticos (del tipo pesado) |
| | Sostenes para los martillos perforadores arriba indicados |
| 1 | Red de distribución del aire comprimido |
| 1 | Juego de gatos hidráulicos para desplazamiento de los bloques |
| 1 | Juego de repuestos para el primer año de normal funcionamiento |
| 1 | Pala de ruedas de 110 kW (150 HP) |
| 2 | Compresores de aire, 7.000 l/l' |

3.3 Planta piloto

3.3.1 Metodología

Para el entrenamiento del personal colombiano a las actividades conexas con la transformación del material bruto en producto acabado a través de varias fases de proceso del ciclo manufacturero, la Parte italiana tendrá que servirse de instrumentos técnicos apropiados cuyo complejo formará una unidad de capacitación profesional piloto para técnicos de laboratorio y mano de obra cualificada.

Dicha estructura representa un elemento fundamental para el desarrollo de la industria artesana y manufacturera del sector en el País al favorecer la creación de unidades productivas similares en escala industrial.

La unidad de capacitación piloto tendrá la finalidad arriba mencionada de manera que, una vez organizado la actividad de extracción y completado el periodo de asistencia técnica y entonces creados cuadros técnicos locales competentes, sea posible para el País beneficiario de utilizarla para entrenar la mano de obra destinada a las instalaciones industriales del sector.

3.3.2 Proceso de producción

La unidad manufacturera piloto será equipada con maquinarias de moderna tecnología de tipo semi-automático o manual, más apto para el uso didáctico y para sensibilizar el operador sobre las problemáticas del proceso de transformación.

Dicha unidad favorecerá el entrenamiento del personal local a la ejecución de las varias operaciones de transformación del bloque bruto en producto artesano acabado, recortado a medida y pulido, según el proceso indicado a continuación:

Posicionamiento y fijación del bloque bruto en el carrito porta-bloques;

Arreglo del carrito porta-bloques debajo del telar;

- Aserrado del bloque bruto en placas de espesor predeterminado;

- Corte de cada placa en paneles, baldosas, productos de artesanía y moldeados;

Calibración, pulimento y alisadura de los productos recortados a medida;

Formación de chaflanes y pulimento de los bordes.

Taladrado, torneado de piezas gordas y su complementación;

Realización de bajorrelieves y/o objetos esculpidos.

3.3.3 Lista de los equipos

A continuación se especifican los equipos necesarios para el funcionamiento de la unidad manufacturera piloto a utilizarse como centro de formación profesional para el entrenamiento in loco del personal colombiano.

No. 1 Grúa de caballete de 20 ton, con 15 m de luz y brazos laterales de 4,5 m, para la descarga de los bloques y su desplazamiento en el patio de almacenaje de la instalación;

- No. 1 Telar de 10 hojas diamantadas para el aserrado de los bloques de material bruto proveniente de la unidad extractiva piloto, completo de 1 carrito porta-bloques;

No. 1 Fresadora de puente para el corte de las placas obtenidas de la operación de aserrado en los tamaños finales requeridos, y para la ejecución de perfiles moldeados;

- No. 1 Pulidora de puente para alisar y pulir losas de cualquiera dimensión;

No. 1 Perfiladora para la ejecución de perfiles moldeados de mesas, tablas y productos similares;

No. 2 tornos semi-automáticos para la producción de columnas, jarrones y productos similares;

No. 2 Taladros de columna;

- No. 1 Fresadora manual para efectuar el corte y el bordeado de partes de dimensiones y forma particular;
- No. 1 Sierra Monojoja para el escuadreo de los bloques y para sacar placas muy anchas y/o trozos gordos para obtener jarrones y otros productos similares;
- No. 1 Pulidora manual articulada para pulir las piezas arriba-citadas;

No. 4 Bancos para efectuar operaciones manuales;

Equipos varios y menudos para la transformación y el transporte de los materiales al interior de la planta;

Herramientas varias para efectuar la manutención ordinaria de las maquinarias y de las instalaciones;

No. 1 Grúa corrediza con capacidad 3 ton y luz 15 m, montada a una altura idónea al interior del galpón, necesaria tanto para las operaciones de procesamiento como para efectuar el mantenimiento ordinario y extraordinario.

La provisión será completada por un juego de materiales de consumo necesario para un año de funcionamiento de los equipos provistos.

La unidad manufacturera arriba-citada tendrá capacidad productiva potencial diaria de unos 150 m², base mármol blanco de Carrara y por día laborable de 8 horas.

Las maquinarias arriba-descrietas, con excepción de la grúa de caballete y de la sierra monojoja, serán colocadas en un galpón en estructura metálica de dimensiones planimétricas 15x54 m, alto unos 7 m; el área necesaria para la instalación de la unidad manufacturera piloto será de unos 7.000 m² aproximadamente, tomando en cuenta también el área a destinar a servicios auxiliares.

La unidad manufacturera piloto será completada por los servicios técnicos necesarios, precisamente:

- Instalación eléctrica compuesta de un tablero general en baja tensión para fuerza e iluminación puesto dentro del galpón, de las líneas eléctricas de distribución eléctrica al interior del galpón y a los utilizadores industriales fuera del galpón mismo (grúa de caballete, sierra monohoja, bombas de distribución agua), tableros locales de protección y de mando, red de puesta a tierra y conexiones relativas, iluminación interna y externa;
- Instalación hídrica de distribución agua industrial a los varios consumidores al interior del galpón;
- Instalación de producción y distribución de aire comprimido al interior del galpón.

4. CAPACITACION Y ASISTENCIA TECNICA

4.1 Programa de capacitación

En los centros piloto para la excavación y transformación del mármol será realizado un programa de entrenamiento del personal técnico, directivo y operativo, que tendrá que dirigir y desarrollar en el futuro dichos centros piloto de manera que puedan servir como escuelas para preparar el personal técnico colombiano por emplear en otros centros de excavación y transformación en el País.

El tipo de enseñanza será diferenciado en función de las distintas competencias operativas, se preve por lo tanto una enseñanza teórico-práctica para el personal directivo, y un entrenamiento práctico por lo más para el personal afecto a la producción.

El programa de cualificación técnica del personal será subdividido en dos períodos bien distintos:

entrenamiento teórico en Italia;

- entrenamiento práctico de campo en los centros piloto creados en Colombia.

El programa de entrenamiento del personal técnico operativo tratará por lo más el adiestramiento profesional de campo, por desarrollar exclusivamente en los centros piloto arriba mencionados.

4.1.1 Capacitación en Italia

El personal colombiano que tendrá que ocuparse de la dirección de las instalaciones piloto en los centros de entrenamiento realizados en el ámbito de este proyecto, asistirá a un curso teórico-práctico de formación profesional organizado espresamente en Italia.

Dicho curso se articulará de la forma siguiente:

1º PERIODO: teoría general, preparatoria para todo el personal colombiano participante.

Tratará los siguientes argumentos:

- Evolución histórica de la excavación;
- Introducción a las rocas ornamentales y geología;
- Características y propiedades de las rocas ornamentales;
- Utilización de las rocas ornamentales;

Arquitectura de cantera, movimentaciones, infraestructuras, instalaciones auxiliares;

Instalaciones de transformación, movimentaciones, instalaciones auxiliares;

Operaciones de transformación de las rocas ornamentales.

IIº PERIODO: teórico-práctico de carácter específico, en el cual los participantes asistirán a cursos que tratarán los específicos campos de competencia; se desenvolverán lecciones diarias articuladas en una parte teórica y el sucesivo conocimiento "en el campo" de los argumentos tratados. Los programas desarrollados serán diferenciados para las actividades de excavación y transformación.

IIIº PERIODO: práctico-aplicativo con "stage" en unidades de producción, extracción y transformación, desarrollando una tesis experimental sobre argumentos de competencia específica.

4.1.2 Entrenamiento en el campo en los centros piloto

Según los términos más arriba indicados, se crearán 2 centros de entrenamiento, y precisamente:

Unidad piloto para las actividades de extracción del mármol;

Unidad de transformación piloto para el entrenamiento a las actividades de producción de los productos de artesanía acabados, recortados y pulidos de mármol.

En estos centros de entrenamiento el personal directivo podrá aplicar, bajo la supervisión de los técnicos italianos, los conocimientos aprendidos durante el curso en Italia, profundizándolos durante la solución de los problemas conexos a la conducción de las plantas.

4.2 Asistencia técnica

El grupo de trabajo que será constituido a fin de desarrollar las actividades elencadas a continuación, será compuesto por personal de larga experiencia adquirida tanto en Italia como al extranjero:

- Verificación de la actuación de las metodologías de excavación y tratamiento sugeridas;
- Control sobre el uso correcto de los equipos provistos a las varias unidades;
- Entrenamiento en Colombia, en los 2 centros piloto, de los técnicos locales entrenados en precedencia en Italia y de mano de obra cualificada.

El grupo que trabaja al extranjero es destinado al preciso intento de desarrollar el entrenamiento in situ del personal local dando la necesaria asistencia técnica a la conducción y a la manutención de las varias unidades piloto para un tiempo determinado.

Dicho grupo se compone de técnicos expertos en la conducción de las varias plantas, es decir:

- No. 1 técnico en artesanía;
No. 1 técnico en equipo;
- No. 1 técnico de cantera.

El grupo es completado por los ingenieros de proyecto que, operando en Italia, proveerán a elaborar los necesarios manuales operativos para las varias unidades.

5. PROGRAMA DE REALIZACION DEL PROYECTO

En la página siguiente se ilustra un cronograma indicativo de los trabajos para el desarrollo de las actividades requeridas para el Proyecto, el suministro, la erección y la puesta en marcha de las maquinarias y de los equipos propuestos, así como también para la selección del yacimiento, la asistencia técnica y el entrenamiento.

6. DEFINICION DE LOS SUMINISTROS, EVALUACION DE LOS COSTOS Y

6.1 Contribución del Gobierno de Italia

A) Cantera piloto/escuela para la excavación

- elaboración del plan de cultivación y diseño de la cantera;
- suministro F.O.B. puerto italiano de la maquinaria y equipos tal como se elencan en el párrafo 3.2.2, junto a los relativos materiales de consumo y repuestos;
- supervisión a la instalación de la maquinaria y equipos abastecidos;

B) Centro piloto para los trabajos de transformación:

- diseño de la planta incluso los servicios auxiliares y de las obras civiles;
- suministro F.O.B. puerto italiano de la maquinaria y equipos tal como se elencan en el párrafo 3.3.3, junto a los relativos materiales de consumo y repuestos;
- supervisión al montaje de las maquinarias y equipos abastecidos;

C) Entrenamiento en Italia

Curso de entrenamiento teórico y práctico para el personal directivo y operativo Colombiano, por realizarse en Italia por un número de participantes de 6 personas y por un periodo de 3 meses.

D) Asistencia técnica

Personal técnico que empezará y dirigirá las actividades de excavación y transformación:

- 1 técnico en artesanía por un período de un año;
- 1 técnico en equipo por un período de 6 meses; .
- 1 técnico de cantera por un período de 6 meses.

E) Transporte

Transporte de todos los materiales suministrados de F.O.B. Puerto Italiano a C.I.F. free out puerto Colombia (Santa Marta).

6.2 Suministros a cargo del Gobierno de Colombia

El Gobierno colombiano participará a la realización del presente proyecto suministrando lo que se especifica a continuación:

- topógrafos y técnicos de soporte al personal italiano;
- terreno para la instalación de las unidades piloto; í
- arreglo de los sitios;
- excavaciones, rellenos, nivelaciones y compactación de las áreas por edificar;

realización de todas las construcciones de obras, tales como fundaciones en concreto reforzado de maquinarias y galpones, pavimentaciones, estanques de decantación aguas de recuperación, edificios para usos de oficinas, servicios, comedores, cercas, obras de albañilería principales y auxiliares de todo tipo, etc.;

construcción de los caminos de acceso a las unidades piloto;

construcción de carreteras, patios, viabilidad de todo tipo al interior de las áreas de pertinencia de las unidades de excavación y de la unidad piloto de transformación;

- medios de excavación y movimentación para la conducción de las canteras piloto, excluso los medios suministrados por la Parte italiana;
 - vehículos pesados para el transporte de los materiales de excavación desde las canteras piloto hasta la instalación de transformación;
 - transporte del material provisto por la Parte italiana, desde el puerto colombiano hasta el sitio de instalación;
 - trámites de aduana;
 - sobrecargas debidas a retrasos de todo tipo;
 - soportes logísticos de todo tipo, en el necesarios para la realización del proyecto;
 - medios y equipos de levantamiento y transporte para la construcción de las unidades piloto;
 - carburantes, lubricantes, repuestos y mano de obra para la conservación de todos los medios puestos a la disposición para la realización del proyecto y la instalación de las unidades piloto, incluso el periodo de entrenamiento en el País;
 - servicios auxiliares (energía eléctrica, agua industrial etc.), carburante y lubricantes para la erección, el arranque y la actividad productiva de las unidades piloto;
- aducción de la energía eléctrica dentro de los límites de confín de la instalación piloto de transformación, y conexión al interior de la central de transformación;
- aducción del agua industrial y almacenaje en tanques adecuados para las canteras, así como también; alimentación de la red de distribución realizada por la Parte italiana desde los tanques a los utilizadores;

- aducción del agua industrial dentro del confín de la instalación de transformación, y alimentación de la red de distribución realizada por la Parte italiana al interior del galpón industrial;
- personal local de toda especialización tanto para el montaje como para el ejercicio de las unidades;
- contribuciones, impuestos y cargos de toda clase;
- permisos y autorizaciones de todo tipo.

6.3 Evaluación del costo total del proyecto

Descripción

a) Contribución que podría pedirse al Gobierno Italiano para la realización del Proyecto (conforme a lo indicado en el párrafo 6.1):

- Suministro de maquinaria, equipo y auxiliares para la instalación de cantera, completa de repuestos y materiales de consumo per 1 año, transporte inclusive;
- Suministro de maquinaria, equipo y auxiliares para la planta de transformación piloto, completa de repuestos y materiales de consumo por 1 año, transporte inclusive;
- Suministro de los equipos complementarios:
 - . sistema de distribución de la energía eléctrica;
 - . sistema de distribución del agua;
 - . planta de tratamiento de las aguas refluas;
 - . sistema de distribución del aire comprimido.
- Suministro de servicios:
 - . evaluación recursos de roca ornamental;
 - . elaboración de la ingeniería de proyecto;
 - . supervisión de la erección y puesta en marcha;
 - . asistencia técnica y capacitación;
 - . capacitación en Italia.

El monto total de los suministros arriba mencionados se estima aproximadamente en Liras It. 3.200.000.000

b) Contribución a aportarse por el Gobierno Colombiano (conforme a lo indicado en el párrafo 6.2)

Liras It. 600.000.000