

# Mecanización de las minas de carbón en el Valle del Cauca

503

Por: *Darío Suescun Gómez.*

Después de un intenso estudio Económico, Geológico y Minero practicado a las formaciones carboníferas de los departamentos del Valle y del Cauca por eminentes personalidades científicas extranjeras y por técnicos colombianos, con miras a la explotación moderna de los carbones, lavado de los mismos y su aprovechamiento, tanto en el mercado doméstico como en el de exportación, se llegó a la conclusión de mecanizar las minas de San Francisco, Timba y Golondrinas, construcción de la Planta para lavado de Carbones en las cercanías de Cali, construcción de ramales del Ferrocarril del Pacífico a las minas, adquisición de nuevo material rodante especial para el transporte del carbón, y del embarcadero especial en el puerto de Buenaventura.

En desarrollo de tan beneficiosos planes se encargó la construcción de la Planta de lavado de Carbones al Instituto de Fomento Industrial, entidad ésta que lleva muy adelantadas sus obras en la actualidad y se espera, para fines de 1955, tener en funcionamiento la Planta con capacidad de lavar 120 toneladas por hora.

En lo tocante al programa de los Ferrocarriles, éstos han iniciado los ramales y embarcaderos en las minas de Timba y San Francisco, importación de 100 góndolas para el transporte del carbón de las minas a la Planta Lavadora y de ésta al puerto de Buenaventura, así como también se han adelantado los proyectos para la construcción del muelle especial en dicho puerto.

Como el objeto del presente trabajo es dar una idea general sobre la Mecanización de las Minas, nos limitaremos a ello sin entrar a detallar los demás proyectos complementarios que, quizá, tengamos oportunidad de darlos a conocer en otra ocasión.

## FINANCIACION

El proyecto de la Mecanización de los tres grupos Mineros de San Francisco, Timba y Golondrinas se presupuestó en un valor total de \$ 3.600.000.00, de los cuales un millón de dólares, para la adquisición del equipo, fue financiado por el Banco de París y los Países Bajos a 5 años de plazo y un interés anual del 7½ %.

El empréstito, garantizado por el Gobierno Nacional por intermedio de la Caja de Crédito Agrario Industrial y Minero, operará a base de pagarés parciales a medida que se adelanten las obras y será controlado por la Interventoría Técnica del Instituto de Fomento Industrial, con sede en Cali.

## PROYECTOS PARA LA MECANIZACION

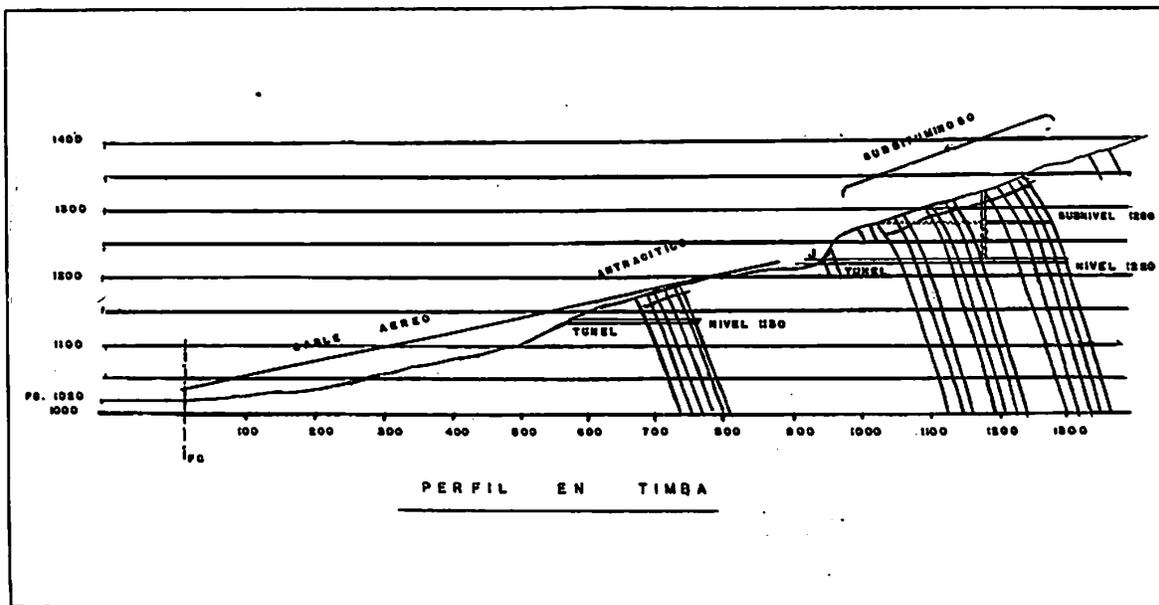
**Reservas.** Las vetas que afloran en la cordillera que forma la margen izquierda del río Cauca tienen buzamientos generales hacia el Occidente con inclinaciones que varían entre 45° y 85°. La formación carbonífera presenta una tectónica sumamente movida con intrusiones ígneas de una roca reciente de tipo Diabasa, y carbones bajos en volátiles, Sub-bituminosos y Bituminosos. En el cálculo de las reservas se tuvo en cuenta una zona superficial de 15 metros, reducidos de la altura hábil explotable, por estar bastante avanzada la oxidación.

El siguiente cuadro da una idea de la cubicación de las reservas, por un (1) kilómetro de longitud.

### Mina

### TIMBA

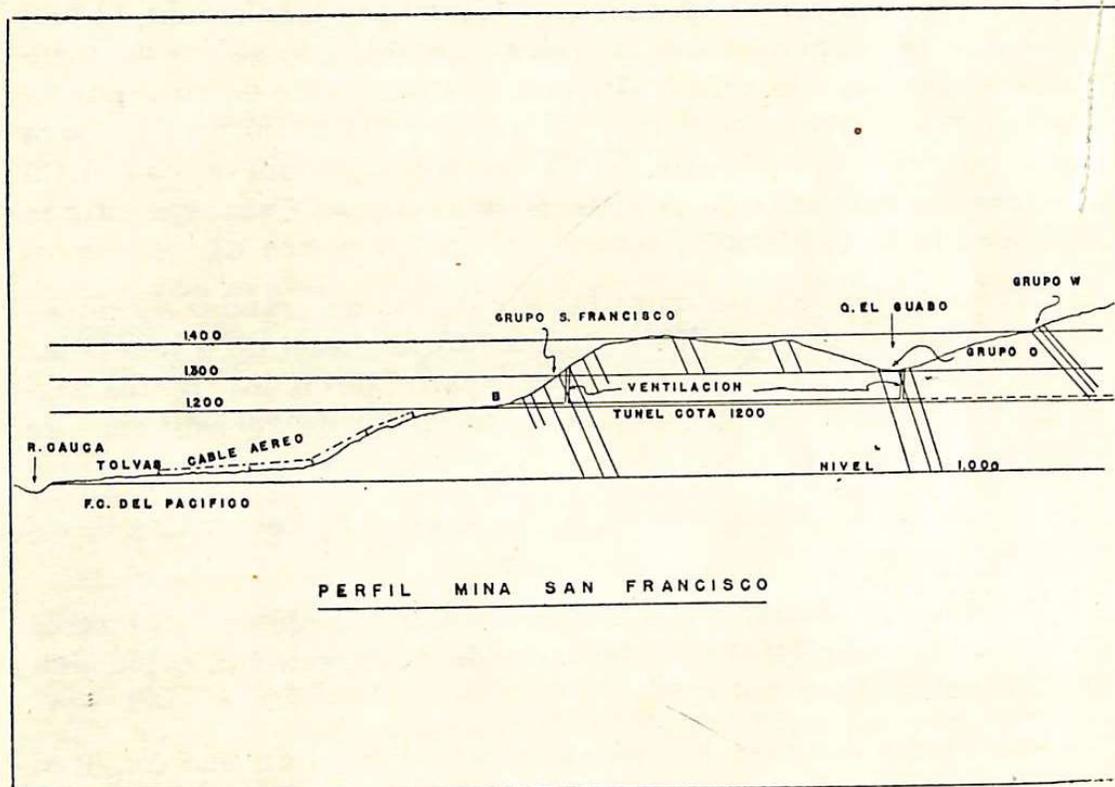
<i>Bituminoso</i>	<i>Sub-Bituminoso</i>	<i>Bajo en Volátiles</i>
En estudio la zona Sur.	Altura útil: 80 metros, promedio.	Altura útil: 40 metros.
	Espesor total de las vetas: 12,70 metros.	Espesor total de las vetas: 7,50 metros.
	Reservas: 1.082.000 toneladas.	Reservas: 300.000 toneladas.
	Tonelaje posible por día: 400 toneladas.	Tonelaje posible por día: 100 toneladas.
	Posible duración de la explotación: 11 años.	Posible duración de la explotación: 11 años.



*Mina*

SAN FRANCISCO

<i>Bituminoso</i>	<i>Sub-Bituminoso</i>	<i>Antracíticos</i>
En proyectos vías carretables de acceso a los yacimientos.	Altura útil de explotación: 73 metros. Espesor total de las vetas: 10,00 metros. Reservas: 1.105.000 toneladas. Tonelaje posible por día: 400 toneladas. Posible duración de la explotación: 10 años.	Altura útil de explotación: 85 metros. Espesor total de las vetas: 5,50 metros. Reservas: 467.500 toneladas. Tonelaje posible por día: 100 toneladas. Posible duración de la explotación: 18 años.



*Mina*

GOLONDRINAS

<i>Bituminoso</i> Posible tonelaje por día: 250 toneladas.	No tiene carbones medios ni bajos en volátiles.
--	---

**Túneles.** En la mina de San Francisco se proyecta un túnel principal de 1.250 metros de longitud, a la cota 1.200, para cortar tanto el Antracítico como el Sub-bituminoso. Luego una galería de 1.000 metros, paralela a las vetas, como línea principal de explotación de la Antracitas. Para la ventilación están proyectados 2 tambores verticales que van hasta la superficie.

Para la Mina de Timba, donde las Antracitas y los Sub-bituminosos pueden explotarse independientemente, se harán, para las primeras, una cruzada de 200 metros a la cota de 1.130, una guía principal de transporte de 1.000 metros, paralelas a las vetas, y un tambor de ventilación directa de 50 metros. En el Sub-bituminoso se perforará una cruzada de 360 metros a la cota 1.220, con un posible nivel intermedio a la cota 1.280, por ser la altura del corte de 130 metros.

En la mina de Golondrinas se tiene prospectado un túnel de 390 metros para cortar los carbones bituminosos, colgando 42 metros sobre las explotaciones actuales. También se habrá de montar un malacate, a la cota 1.370, con una pendiente de 60 grados y una longitud correspondiente a un desnivel de 63,00 metros, para una producción aproximada de 10 toneladas por ahora, con el fin de sacar los carbones de la Veta Bolívar por la Cruzada antigua denominada la Caldera.

**Transportes.** En las cruzadas y galerías de grandes secciones se utilizarán coches metálicos y locomotoras diesel de 6 toneladas. En las vías secundarias se hará el transporte, desde los frentes hasta las cruzadas o vías principales, por medio de "conveyors" de cadena y motor eléctrico.

Desde las bocaminas hasta las tolvas del Ferrocarril se llevará el carbón así:

**En San Francisco,** por medio de un cable aéreo de 800 metros de longitud y 80 metros de diferencia de nivel, con una capacidad de 50 toneladas por hora.

En Timba también por un cable aéreo pero de una longitud de 750 metros y un desnivel de 200 metros.

En Golondrinas se hará necesario el transporte por carretera en una distancia aproximada de 12 kilómetros entre la bocamina y la Planta de Lavado, con un promedio de pendiente del 6,5% a favor de la carga y utilizando volquetas de 12 toneladas.

**Métodos de explotación.** Considerando todas las características de las vetas como dureza del carbón, solidez de los respaldos, buzamientos, vetas peñosas, etc., se necesita combinar diferentes métodos de arranque, siendo los mejores en este caso: Picos neu-

máticos, explosivos con tiro eléctrico, y explosivos de detonación lenta y tacos especiales con el fin de evitar un exceso de finos.

**Equipo minero.** Hemos dado ya una somera idea del proyecto de Mecanización de las minas en el cual estamos empeñados y esperamos tener completa la explotación mecanizada para fines de 1955, en coordinación con la construcción de la Planta Lavadora.

Para terminar esta información, haciendo caso omiso del detalle de los cálculos de fuerza eléctrica requerida, aire comprimido necesario, rendimiento de máquinas y mano de obra, etc., nos limitaremos a enumerar el equipo proyectado que se adquirirá en Francia con base en el empréstito del millón de dólares para este fin:

### MINA SAN FRANCISCO

**Fuerza.** Dos y medio kilómetros de Línea de Fuerza, desde la Planta de Asnazú; 2 transformadores de 12.500/220 voltios, tableros y cables eléctricos.

**Aire comprimido.** 3 compresores de 315 pies cúbicos cada uno, tubería para aire de 4 y 2 pulgadas, y accesorios.

**Equipo de transporte interior.** Dos locomotoras diesel de 6 toneladas, 10 carros de vuelco lateral para roca, 50 carros para carbón con capacidad de 3 metros cúbicos cada uno, 1 volcador rotatorio con motor eléctrico, 135 toneladas de rieles de 15 kilos por metro, polines, accesorios y herramientas para carrilera.

**Equipo mecánico de minería.** 12 martillos neumáticos de 20 kilos con inyección de agua; 8 "Jack-legs"; 40 picos neumáticos de 8 kilos de peso; 2 cargadores neumáticos; 3 transportadores de cadena para 30 toneladas por hora; 2 "scrapers" con malacates eléctricos de 25 HP. y capacidad de 130 metros de cable de 1/2 pulgada; 3 rastrillos de 400 libras de capacidad; 5 máquinas detonadoras para 20 fulminantes eléctricos; 3 toneladas de acero exagonal para taladros; 200 brocas de acero al tungsteno; manguera para aire comprimido, cables de acero de 1/2" y 5/8".

**Ventilación y seguridad.** 6 ventiladores eléctricos de 7 metros cúbicos de aire por minuto; 3 ventiladores de aire para galerías con tubería de ventilación de 40 mm.; 1 cargador para batería; 200 cascos para mineros, 10 lámparas DAVY de seguridad y 10 teléfonos de mina.

**Herramientas.** Juegos suficientes para minería de mano, carpintería, herramienta y taller de electricidad.

**Transporte exterior.** Carretera de penetración; 1 jeep; 1 volqueta F6. para mover cargas; 1 cable para 50 toneladas por

hora, con torres metálicas, y dos tolvas metálicas para 150 y 500 toneladas.

**Construcciones.** Tolvas, campamentos, talleres, bodegas, etc.

<b>Resumen:</b> Fuerza .....	US\$ 15.547,00
Aire comprimido .....	52.980,00
Transporte interior .....	64.000,00
Equipo Minería .....	55.220,00
Ventilación y Seguridad .....	18.425,00
Herramientas .....	6.100,00
Cable aéreo .....	80.000,00

El presupuesto anterior sólo contempla el valor aproximado del equipo que se comprará en Francia. No están incluidos fletes, seguros, imprevistos, etc., ni tampoco las inversiones en jornales y materiales colombianos.

### MINA DE TIMBA

**Fuerza.** Doce kilómetros de línea eléctrica de alta tensión desde la Planta de Asnazú, 2 transformadores de 400 KVA - 12.500/220 voltios, tableros, red doméstica, etc.

**Aire comprimido.** Un compresor de 525 pies cúbicos, un compresor de 315, tubería de 4" y 2" y 10% en accesorios de tubería.

**Equipo de transporte interior.** Dos locomotoras diesel de 6 toneladas; 10 carros para roca, de vuelco lateral; 40 coches para carbón con capacidad de 3 metros cúbicos c/u.; un volcador rotatorio eléctrico; 90 toneladas de rieles de 15 kilos/metro: polines, accesorios y herramientas para carrilera.

**Equipo mecánico de Minería.** 10 martillos neumáticos de 20 kilos, con inyección de agua; 5 "Jack-legs"; 30 picos neumáticos de 8 kilos; 1 cargador neumático; 3 transportadores de cadena para 30 toneladas por hora; 1 "scraper" con malacate eléctrico de 25 HP; 3 rastrillos de 400 libras de capacidad; 5 máquinas detonadoras para 20 fulminantes eléctricos; 2 toneladas de acero para taladros; 200 brocas de acero al tungsteno; manguera para aire comprimido, cables y accesorios.

**Ventilación y seguridad.** 4 ventiladores eléctricos de 7 metros cúbicos de aire por minuto; 2 ventiladores para galería con tubería de ventilación de 40 mm.; 1 cargador de baterías para 150 lámparas; 200 cascos de mineros; 150 lámparas eléctricas para mineros; 1.500 metros de tubería para ventilación y 10 lámparas de seguridad Davy.

**Herramientas.** Juegos de herramientas para minería de mano, carpintería y taller de electricidad.

**Transporte exterior.** 1 buldozer tipo D-4 y 1 volqueta tipo F6., para construcción de carreteras de penetración y movimiento de materiales; un cable aéreo de 900 metros de longitud y 50 toneladas por hora.

**Construcciones.** Tolvas, campamentos, talleres, bodega, polvorín, etc.

<b>Resumen:</b> Fuerza .....	US. \$ 17.747.00
Aire comprimido .....	US. \$ 30.650.00
Transporte Interior .....	US \$ 54.300.00
Equipo Minería .....	US. \$ 33.661.00
Ventilación y Seguridad ...	US. \$ 16.710.00
Herramientas .....	US. \$ 6.100.00
Cable aéreo .....	US. \$ 70.000.00

El presupuesto anterior cubre el valor aproximado del equipo que se adquirirá en Francia, sin incluir los gastos de transporte, seguro, etc.

### MINA DE GOLONDRINAS

Como en esta mina solamente se trata de mejorar la producción, el equipo minero y demás instalaciones para la mecanización se han calculado, para un beneficio de 250 toneladas diarias, así:

**Aire comprimido.** Un compresor diesel de 315 p.c.m.; 8 martillos neumáticos de 20 kilos, con inyección de agua; 4 Jack-legs; 1 y media toneladas de acero para taladros; 100 brocas de acero; tubería galvanizada de 4" y 2"; mangueras para aire comprimido; 4 ventiladores de aire comprimido; 1.000 metros de tubería de ventilación; accesorios y repuestos; 2 scrapers, 1 malacate de 15 HP.

**Transporte interior.** 1 locomotora diesel de 4 y media toneladas; 60 carros de 1.000 litros de capacidad; 8 transportadores de cadena; 30 toneladas de rieles de 15 kilos por metro; accesorios, repuestos, etc.

**Transporte exterior.** 12 kilómetros de carretera entre la Planta Lavadora de Cali y la Mina; 4 volquetas de 12 toneladas de capacidad cada una.

<b>Resumen:</b> Aire comprimido .....	US. \$ 32.000.00
Equipo Minería .....	US. \$ 40.000.00
Transporte Interior .....	US. \$ 140.000.00
Transporte Exterior .....	\$ 640.000.00

### REALIDAD ACTUAL

Los proyectos anteriores, que brevemente resumimos aquí, iniciaron su desarrollo desde el mes de Septiembre de 1954 y han

venido cumpliéndose en la Planta Lavadora y en las Minas de Timba y San Francisco con un ritmo acelerado de trabajo que, puede decirse, hoy por hoy tiene realizado un 40% de las obras prospectadas y, muy probablemente, para fines de 1955 se tenga completo todo el programa con el éxito esperado.

La mina de Golondrinas tuvo necesidad imperiosa de un nuevo estudio más detallado que en esencia no cambia los proyectos sino que la tectónica en esta zona norte final de terciario carbonífero del Valle ha sido más complicada y requiere especial cuidado en el montaje adecuado de los equipos.

Por lo demás se me hace necesario encomiar el aporte técnico a estas obras de un distinguido grupo de ingenieros egresados de la Facultad Nacional de Minas que han hecho honor al lema "Trabajo y Rectitud". Son ellos los doctores Roberto Londoño, Félix Restrepo, Hernando Cortés, Jaime Agudelo, Héctor Molina y Hernán Restrepo.

De lograr completo éxito en la implantación de los nuevos y modernos métodos de explotación en las mencionadas minas de carbón del Valle y del Cauca, se extenderá una mecanización racional a todas las demás minas de esta sección del país, hoy explotadas por métodos rudimentarios.

*Darío Suescun Gómez.*

**RAUL ZAPATA LOTERO**

**INGENIERO - CONTRATISTA**

**EDIFICIO CENTRAL Nos. 616 y 617**

**TELEFONO: 226-71**