

Proyecto de exploración del  
mineral de hierro de Cerecun

H. González Loguino  
J.A. Rolleri

PROYECTO DE EXPLORACION DEL MINERAL DE HIERRO  
DE URUCUM

Por HORACIO GONZALEZ LAGUNGE  
JUAN A. ROLLERI

*10 paginas*

Mendoza  
1969



## PROYECTO DE EXPLORACION DEL MINERAL DE HIERRO DE URUCUM

De acuerdo a las directivas para el desarrollo de esta comisión, que obran adjuntas al presente informe, el suscripto acompañado por el Agrimensor Juan A. Rolleri, arribaron a la ciudad de Corumbá el día 22 de Abril próximo pasado, donde fueron recibidos por el Ingeniero Roberto Martínez y el señor Miguel Carvo, directivos de Mineração Mato Grosso.

Se realizó una conversación informal con los citados directivos a efectos de coordinar el plan de tareas a realizar. El miércoles 23 se reconocieron las propiedades mineras SANT'ANA, FIGUERINHAS Y TAQUARALZINHO pertenencias éstas que cuentan con los correspondientes "Decretos de LAVRA" a favor de Mineração Mato Grosso.

Por sugerencia del Ingeniero Martínez se visitó la pertenencia de Jacadigo, porción más occidental del yacimiento, que linda con el Mutun Boliviano y que ofrece una imagen de la magnitud y extensión del yacimiento en conjunto. Se confirmó acá también que la mineralización por Hierro es similar a la de las Sierras de más al Este.

Los depósitos de Hierro y Manganeso de Urucum, se encuentran en la Serie de Jacadigo, formación Banda Alta, ésta se asienta sobre areniscas claras silts correspondientes a la formación Corrego das Pedras, perteneciente a la misma Serie de Jacadigo, la altura de estos farellones está entre los 600 y 1000 m s.n.m., la planicie que los rodea no supera los 200 m de altura, más alejado, ya frente a Corumbá, se extiende una planicie de gran desarrollo areal denominada "EL PANTANAL". Las Capas de Hierro y Manganeso de la formación BANDA ALTA, de origen sedimentario, están algo plegadas y fracturadas. Rodeando toda la Sierra formando abanicos coluviales de gran extensión, se encuentra el material denominado por los brasileros "rolado". Este material por su alta calidad y mayor contenido en Hierro, es el objeto principal del estudio a realizar.

Del recorrido realizado a través de picadas existentes y de aquellas zonas en que existen caminos, o que están siendo objeto de explotación, por mineral de manganeso, en que el desbosque permite observar con mayor realidad la potencia del material coluvial; aprovechando la existencia de los pozos de pesquisa", se tuvo una evidencia de la real potencia de estos bancos de mineral "rolado".

Durante el reconocimiento en el terreno los integrantes de la Comisión fueron acompañados por el geólogo de la empresa Carlos Siqueira Bandeira do Mello con quien y de mutuo acuerdo se eligieron las áreas para la eventual exploración.

En lo que respecta a determinación de costos de extracción, tratamiento y transporte del mineral se contó con la colaboración por parte de la Compañía del Ingeniero de Minas Joao E. de Andrada Lima, Consultor de la Cía. Meridional de Mineração de Lafaiete Estado de Mina Geraes.

### Determinación de la ó las áreas a explorar.

Desde el punto de vista práctico y teniendo en cuenta su situación favorable con respecto a las demás pertenencias, se eligió por su accesibilidad el Area de Taquaralzinho; dado la forma irregular de la mencionada pertenencia minera se fijó un eje o perfil de arranque central, de rumbo N-S, a partir de 150 m al Sur del camino principal que une el yacimiento a Corumbá a la altura del vértice NO de la casa, propiedad de Mineração Mato Grosso. Este perfil deberá extenderse hacia el Sur 1200 m. En principio los pozos de exploración está previsto que se hagan cada doscientos metros; en forma alternada, tendrán 4 metros



y la necesaria para alcanzar la circa, de modo tal de obtener datos sobre la potencia real del material rolado (deberán los pozos profundos llegar a las areniscas de la formación Corrego Das Pedras). Los perfiles siguientes de pozos se harán en forma alternada a ambos lados del perfil de arranque paralelamente a éste con doscientos metros de separación, hasta cubrir en una primera etapa un reticulado de 1.200 m en sentido N-S por 700 m E-O (una superficie de 84 Ha.). Un plan de máxima significaría la realización de 104 pozos en un reticulado de 100 x 100, que con profundidades de 4 m y 10 m (esto último estimado significaría 500 metros lineales de pozos). Si en el transcurso de la ejecución de estos pozos, los mismos no justificaran proseguir con la exploración en este sector, porque contra lo previsible la potencia del material coluvial fuera inferior a dos metros promedio por pozo, se prevee suspender la ejecución de tareas en esta área y realizar una similar en el área de Santa Ana a partir del pie del Cerro Morro do Tuncis, en su ladera Oeste y dentro del área del Lavra. Los perfiles se determinarían en esta área de la siguiente manera:

"A partir del vértice, Mojón N° 1 (ver plano esc. 1:20.000) de la pertenencia Santa Ana, se medirán 300 m al Sur. Desde este punto se trazará el perfil de arranque que tendrá una longitud de 1.500 m hacia el Este. En forma alternada se trazarán como en Taquaralzhino perfiles cada 100 m a cada lado del perfil de arranque. Se estima cubrir acá un polígono como el que figura en el plano adjunto que cubre una superficie de 71 Ha.

Se ha previsto también que si en el curso de la exploración del área de Taquaralzhino con los perfiles de pozos equidistantes 200 m entre sí, se ponen en evidencia espesores superiores a los previstos de material rolado en condiciones óptimas de explotación, el plan de trabajos puede ser reducido sobre la marcha, y de común acuerdo con el representante Técnico de Mineração Mato Grosso, continuar en el área de Santa Ana, esto redundaría en un mayor conocimiento del yacimiento además de la posibilidad de alumbrar un mayor tonelaje de mineral.

En base a todo lo dicho y para mayor claridad de la secuencia de las tareas a realizar se sugiere la realización de los pozos según el siguiente esquema:

#### AREA DE TAQUARALZINHO

En la primera etapa se realizarán los pozos cada 200 m comenzando por el perfil de arranque (designados en el esquema en números romanos) IV.

Iniciando con el primer pozo ubicado 150 m al S del camino (ver esquema) hasta 4 m de profundidad, el siguiente a 200 m deberá tener tentativamente la profundidad para alcanzar la circa del mineral; alternadamente deberán ejecutarse los pozos a lo largo del perfil IV.

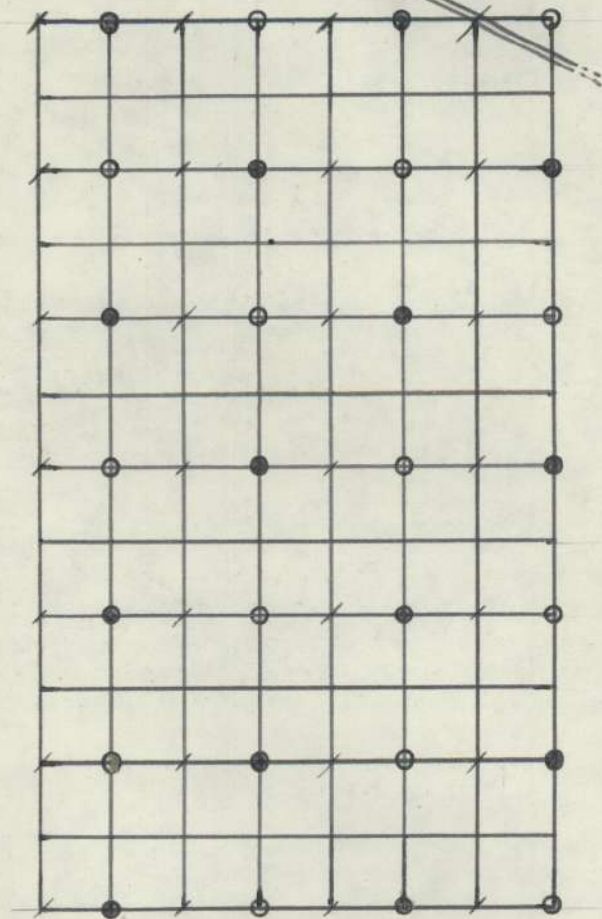
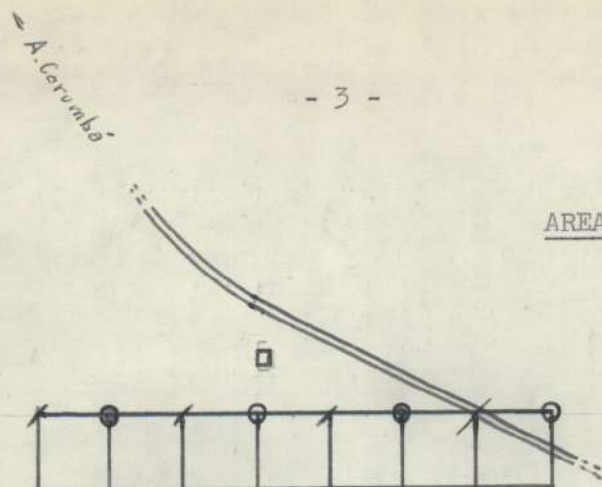
A continuación se procederá en la misma forma en el perfil V.

En tercer lugar el perfil II y por último el perfil VIII en este orden.

Esta etapa comprende la ejecución de 28 pozos. Si con ello se logran ubicar un volumen apreciable de material rolado, cuya calidad, granulometría, relación mineral - matrix y condiciones de explotabilidad, a criterio del geólogo encargado de la exploración llena las necesidades mínimas exigidas, de común acuerdo con el técnico designado por la Cía. Mineração Mato Grosso, se puede dar por cumplida esta parte de la exploración y concretarse a la tarea de muestreo, levantamiento topográfico geológico, etc. Esta primera etapa de mínima significaría, la realización de 14 pozos de 4 m de profundidad, 14 pozos hasta la circa, aproximadamente se puede inferir no más de 200 metros lineales de pozos. De determinarse continuar la exploración del área se proseguiría repitiendo alternativamente, en idéntica forma con los perfiles V, III, VII, y I con pozos equidistantes cada 200 m, hasta 4 m de profundidad todos ellos, es decir 28 pozos con 112 m lineales de excavación. Una eventual tercera etapa comprendería el completar el reticulado con los pozos dejados, intermedios, cada 100 m: 48 en total hasta 4 m de profundidad: 192 m lineales de pozos.



AREA DE TAQUARALZINHO



Perfil N° I II III IV V VI VII VIII

Referencias:

- 100 m
- Pozos a la circa
- Pozos a 4 m de profundidad
- \* Segunda Etapa, pozos a 4 m

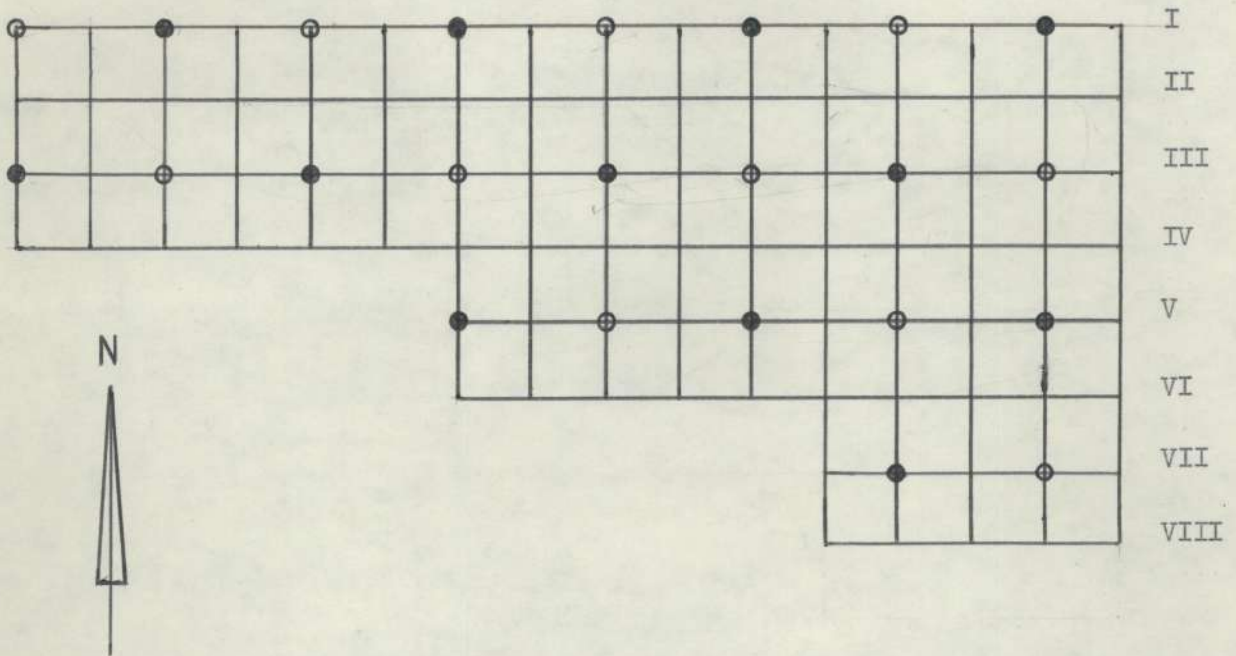
Resumen:

Primera Etapa:	14 pozos a 4 m de prof. = 56 m	
	14 pozos a 10 m de prof. = 140 m	196 m
Segunda Etapa:	28 pozos a 4 m de prof. =	112 m
Tercera Etapa:	48 pozos a 4 m de prof. =	192 m
Plan de máxima:	104 pozos con un total estimado de	500 m
Superficie a estudiar:	84 Ha.	

Alternativa Area Santa Ana.

Esta área fue elegida en segundo término, por si ~~es que~~ las condiciones que se obtuvieron en el transcurso de la ejecución de la exploración en Taquaralzhino, no fueran las óptimas esperadas, o bien si en ésta el plan de mínima, primera Etapa cumpliera con los requerimientos, y de mutuo acuerdo con Mineracao Mato Grosso se decidiera ampliar la exploración a esta área. *(Anexo)*

Perfil:



Referencias

100 m

- Pozos a la Circa
- Pozos a 4 m de prof.

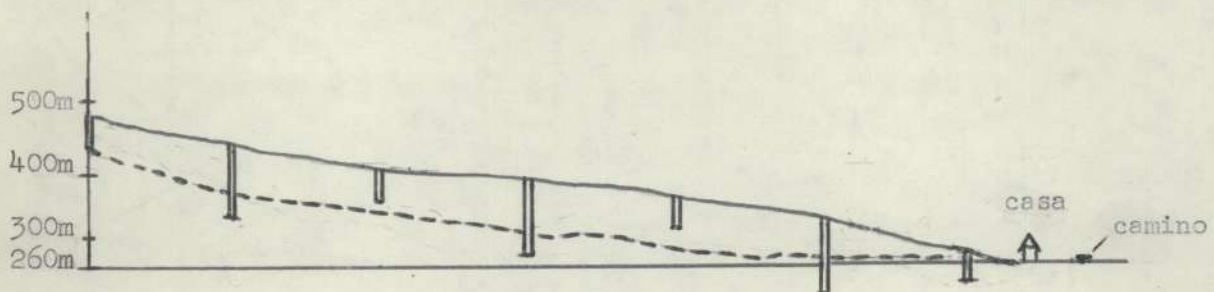
Etapa primera	Plan de mínima:	12 pozos a la circa:	120 m
		11 pozos a 4 m:	<u>44 m</u>
			166 m
Etapa segunda		23 pozos a 4 m:	92 m
Etapa tercera		<u>40</u> pozos a 4 m:	<u>160 m</u>
	Plan de máxima	86 pozos . . . . .	318 m

Area a estudiar: 71 Ha.



Area de Taquaralzinho

Perfil esquemático teórico de la línea de arranque con ubicación de los pozos proyectados.



TAREAS A REALIZAR EN LA EXPLORACION, SECUENCIA DE LAS MISMAS

Item 1) Ejecución de "picadas"

Se prevee la realización de una red ortogonal de picadas cada 100 m, que en el área de Taquaralzinho se ha elegido en la forma de un rectángulo de 700 m x 1.200 m, lo que equivale a 18.700 m de picada a abrir, las mismas deberán tener 1,50 m de ancho.

Se estima que un hombre puede hacer 500 m/día de picada. Serán necesarios 38 hombres/día para realizar esta tarea. Tres parejas podrán realizar la misma en 7 días efectivos de trabajo.

Elementos necesarios: 6 machetes, 3 hachas, 3 barretas.

Los árboles en la línea deberán ser tronchados a no más de 0,70 m del nivel del suelo.

Item 2) Ejecución de pozos. Area de Taquaralzinho

Plan de mínimas:	1a. Etapa:	14 pozos a 4 m:	total	56 m
		14 pozos a 10 m (estimado)		140 m
		28 pozos		196 m
Plan de máxima		104 pozos		500 m

Considerando que en pozos de más de 2 m el rendimiento disminuye, hemos tomado 0,70 m/día lo que puede hacer cada hombre apreciando que se van a hacer pozos entre 4 m y hasta 10 m de profundidad. Utilizando para esta tarea diez parejas, en el caso de un plan de máxima, se puede considerar un avance diario de 14 metros.



Para el Plan de mínima 280 h/d con 20 hombres puede ser realizado en 14 días.

El Plan de Máxima 714 h/día equivalentes con 20 hombres a 36 días de labor. Se necesitan 15 palas, 15 picos, 100 m de sogas, 10 roldanas, 10 baldes de 20 l. de capacidad, 10 malacates.

Item 3) Muestreo del material coluvial

El muestreo puede realizarse por cuarteos sucesivos, haciendo con el material extraído de los pozos a muestrear una pila en forma de cono o achatándola en forma de torta, luego se divide en cuatro cuartos, desechando los opuestos y mezclando los otros dos y así sucesivamente hasta obtener una muestra que sea representativa de todo el pozo. Hay dos factores muy importantes que es necesario tener en cuenta para obtener una buena muestra: a) granulometría y b) cantidad de muestra óptima, pues hay una relación tamaño-peso. Las muestras o fracciones de ellas para analizar deberán ser reducidas a malla menos 80 de la serie Tiller, de donde se tomarán 100 grs. para su análisis.

En las sucesivas etapas de cuarteo, una porción de diez kilos o de un volumen igual en todos los casos, para todos los pozos deberán separarse para mezclarlas luego y hacer un común de todos los pozos. Esta tarea del muestreo es de suma importancia para evaluar la calidad del mineral en el área y deberá ser realizada bajo la supervisión directa del geólogo de Fabricaciones Militares; las muestras deberán ser debidamente rotuladas indicándose Nombre del Área - Línea y N° de Pozo, profundidad del mismo.

Para el plan de máxima, 104 pozos, se requerirán 4 hombres (2 parejas que podrán muestrear un promedio de 10 pozos/día) y la tarea se deberá cumplir en el término de 11 días efectivos de trabajo.

Elementos necesarios: 4 palas, 2 picos, 2 lonas de 1,50 m x 1,50 m, 400 bolsas de muestra de lona de 0,30 m x 0,30 m y dos cajones de 0,40 m x 0,40 m x 0,30 m.

Item 4) Perfil de los pozos de perforación y determinación de porcentaje de material "rolado" - matrix".

Bajo la supervisión del geólogo, se requieren dos hombres durante 15 días.

Elementos necesarios: una escala de 12 m de sogas; 3 tamices de 1/4", 1/2" y 1" de 0,50 m x 0,50 m con marco de madera, 1 báscula para 50 kg.

Esta tarea deberá ser realizada íntegramente por el geólogo con quien colaborarán dos hombres, durante 15 días efectivos de trabajo; la determinación de porcentaje en peso del material extraído de los pozos puede ser realizado según una muestra en canaleta desde boca de pozo a fondo, el material recogido por parciales a criterio del profesional y luego tamizado y pesado.

Elementos necesarios: una escalera de sogas de 12 metros, 2 mariposeros (bolsa en forma de embudo, para recoger la muestra), 3 tamices de 1/4", 1/2" y 1" de 0,50 m x 0,50 m con marco de madera, 1 balanza carbonera chica.

Item 5) Cálculo de reservas de los desmontes de las labores del Morro de Tuneis.

Se deberá realizar un cuarteo de un común de cada pila de mineral (dos muestras en cada caso) y luego un común de todos los pozos. Replanteo con teodolito de las pilas de mineral.



Se requieren para esta tarea 6 hombres durante siete días (2 mireros y 4 muestreadores), tres zarandas de 1/4", 1/2" y 1" de 0,50 m x 0,50 m con marco de madera, 200 bolsas de muestras.

Item 6) Levantamiento y confección de planos topográficos-geológicos.

Para la confección de un plano topográfico-geológico de una superficie de 155 Ha. máximo, que comprendería en un solo mapa las dos áreas de reserva de Taquaralzinho y Santa'Ana en escala 1:2.000 considerada la más apropiada para el caso de una eventual explotación, con curvas de nivel cada dos metros, la ubicación de todos los pozos, tarea que estará a cargo del topógrafo de la comisión.

Se requieren 5 hombres durante 25 días, 3 mineros, 2 macheteros.

Elementos topográficos provistos por Fabricaciones Militares: 2 machetes, 1 hacha de monte, 200 estacas de 0,50 m de alto por 0,025 m de sección.

Item 7) Ensayos a realizar para determinar el costo de la Tonelada de mineral.

Este item deberá ser elaborado por un ingeniero de Minas provisto por la Cía. Mineração Mato Grosso en estrecha colaboración con el geólogo de Fabricaciones Militares.

A) Desbosque y limpieza de cubierta vegetal.

Se deberá contratar un tractor Caterpillar Tipo D 7 E o similar para realizar la limpieza de una Ha. en el área de Taquaralzinho y poder determinar así la incidencia de este costo por tonelada de mineral extraído.

B) Costo de extracción del mineral.

Este item se deberá apreciar en base a la utilización de la maquinaria más apropiada en lo que a rendimiento y economicidad de operación se refiere. En base a los volúmenes de explotación que se prevean realizar y de acuerdo a los precios de los mismos en Brasil.

C) Determinación del costo de tratamiento de mineral.

En base a la granulometría, relación mineral-matrix, se estima en principio pasar el mineral por una chancadora primaria a mandíbula, una secundaria cónica y las correspondientes zarandas vibratorias de clasificación en las partes adecuadas del circuito y los motores requeridos para accionar cada uno de éstos. Se deberá preveer la instalación de cañería y equipo de bombeo para el lavado de mineral, si de los ensayos realizados surgiere la necesidad de proceder al lavado del mineral. Según datos la napa freática se encuentra acá a los 55 m de profundidad con un caudal de 15.000 l/hora. Deberá calcularse el costo en Brasil de estos implementos, amortización, rendimiento, etc. para determinar su incidencia en el costo del mineral.

D) Transporte.

El transporte de mineral desde el yacimiento al Puerto Ladario debe ser calculado en términos de t/km así como determinarse el tipo de camión más apto. Deberán determinarse los costos, como así también la amortización de los vehículos, consumos, etc. Precios de camiones.

Eventual costo de mineral transportado por Ferrocarril si existiere la posibilidad de un desvío al yacimiento. Obtener información de la Administración de F.C. de Brasil (Corumbá).



PRESUPUESTO ESTIMADO PARA LA REALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE EXPLORACION/

Este presupuesto tiene en cuenta los jornales que se deberán pagar para la realización de las tareas descriptas como así también el eventual alquiler de maquinarias necesarias para la estimación de costos de explotación. Asimismo se sobreentiende que Mineracao Mato Grosso deberá proveer las herramientas y elementos que se detallan más abajo. Este presupuesto cubriría de por sí cualquier variante que se introduzca durante la exploración ya que ha sido calculado para un plan de máxima.

Item 1. Ejecución de picadas en el área de trabajo 38 h/día a razón de NCr \$ 5/día . . . . .	NCr \$ 190.-
Item 2. Ejecución de 500 m de pozo a NCr \$ 5/metro . . . . .	2500.-
Item 3. Muestreo del material de pozos 44 h/día a razón de NCr \$ 5/día . . . . .	220.-
Item 4. Perfil geológico-determinación granulometría de 104 pozos. 30 h/día a NCr \$ 5/día . . . . .	150.-
Item 5. Cálculo de reservas y leyes de los desmontes 42 h/día a razón de NCr \$ 5/día . . . . .	210.-
Item 6. Topografía. Mapeo de alrededor de 150 Ha. 125 h/día a razón de NCr \$ 5/día . . . . .	625.-
Item 7. Cálculo costo desbosque de 1 Ha. alquiler de un tractor Caterpillar o similar . . . . .	<u>2000.-</u>
	5895
Imprevistos 10% . . . . .	<u>589</u>
	<u>NCr \$ 6484.-</u>

LISTA DE ELEMENTOS A PROVEER POR COMPAÑIA MINERACAO MATO GROSSO.

- 6 Machetes
- 6 Hachas
- 3 Barretas
- 100 m de sogas de 1/2"
- 15 Picos
- 15 Palas
- 10 Roldanas
- 10 Baldes de 20 lts. de capacidad
- 10 Malacates
- 6 Mariposeros para tomar muestras, de lona.
- 500 Bolsas de muestreo de lona de 0,30 m x 0,30 m.
- 2 Escaleras de cuerda de 12 m.



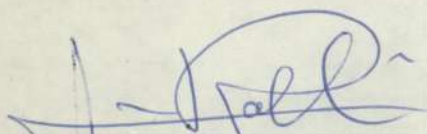
- 3 Zarandas manuales con asideras de 1/4", 1/2" y 1" de 0,50 m x 0,50 m con marco de madera.
- 1 Báscula de 50 kg. de capacidad.
- 200 Estacas de 0,50 m x 0,025 m de sección.

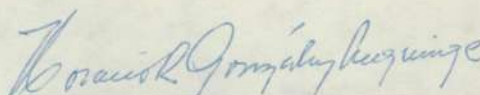
Además se deberá poner a disposición de la comisión en forma permanente un vehículo pick-up o similar durante el transcurso de los trabajos de exploración estimados en dos meses efectivos de trabajo.

CRONOGRAMA PREVISTO PARA LA EXPLORACION DEL MINERAL DE HIERRO DE URUCUM.

	Primer Mes			Segundo Mes				
Picadas	-----							
Pozos Plan de máxima	-----							
Muestreo				-----				
Perfiles pozos					-----			
Cubicación desmontes	-----							
Topografía			-----					

Mendoza, Mayo 1969.

  
Juan A. Rolleri  
Agrimensor

  
Horacio González Laguinge  
Geólogo

DIRECTIVAS PARA LA COMISION URUCUM

- 1°.- Establecer un plan de trabajos tendiente a:
- a) Obtener información fundada acerca de las características del material de derrubio existente en las propiedades de MINERACAO MATO GROSSO con vistas a determinar los eventuales costos de explotación y producción f.a.s. puerto en Corumbá, Ladario o el que resulte más indicado.
  - b) Estimar volumen mineral en cancha mina, leyes medias aproximadas y constitución granulométrica del mismo en relación con las especificaciones de SOMISA.
- 2°.- A los fines establecidos en a) se deberá tener en cuenta que:
- Importa conocer con razonable seguridad los espesores medios del derrubio en los lugares en que presuntamente habrá de iniciarse la explotación.
  - La relación de los clastos con la eventual matrix a fin de conocer si el arranque exigirá zarandeo, lavado, etc.;
  - La composición granulométrica del derrubio para establecer porcentualmente la fracción que se ajusta a la especificación de SOMISA, la que la excede y la que no la alcanza.
- 3°.- Los trabajos a programar deberán prever el suministro de planos topográficos en escala adecuada del o de las áreas a estudiar (1:2.000?).
- 4°.- Tanto en la formulación del trabajo como en la confección del correspondiente presupuesto, la comisión deberá trabajar en íntima colaboración con un Ingeniero de Minas local, experimentado, que MINERACAO MATO GROSSO se ha comprometido a facilitar.

BUENOS AIRES, 18 de abril de 1969.