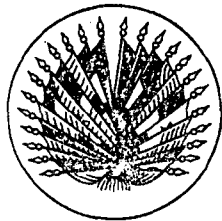


05-78-21



COMISION INTERAMERICANA DE ENERGIA NUCLEAR Y
COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA DE LA REPUBLICA ARGENTINA



**CURSO LATINOAMERICANO DE CAPACITACION
PARA LA PROSPECCION Y EXPLORACION
DE YACIMIENTOS URANIFEROS**

C. N. E. A. Biblioteca	
ARCHIVO PUBLICACIONES	
Nº 1	AÑO 1978

CNEA-AC-24/78
2º Parte

IV. METODOS DE EXPLORACION FISICA

3. CONTROL GEOLOGICO

a) De Exploración - Laboreo Minero

CARLOS ALBERTO PARRERA

COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA

BUENOS AIRES
OCTUBRE DE 1978



COMISION INTERAMERICANA DE ENERGIA NUCLEAR Y
COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA DE LA REPUBLICA ARGENTINA



CURSO LATINOAMERICANO DE CAPACITACION PARA LA PROSPECCION Y EXPLORACION DE YACIMIENTOS URANIFEROS

CONTROL GEOLOGICO DE EXPLORACION 2ª PARTE
(Laboreo Minero)

COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA
CARLOS ALBERTO PARERA

Concretado el descubrimiento de una anomalía radiactiva corresponde, como primer paso realizar un reconocimiento de la misma mediante la valuación de las características geológicas, tectónicas/ y mineralógicas superficiales que presenta.

Del análisis de las mismas el geólogo podrá o no aconsejar la prosecución de etapas posteriores donde intervendrán laboreos mineros y/o perforaciones que permitan valorar con cierta precisión las posibilidades que presenta este supuesto criadero.

La definición de una anomalía radiactiva tiene ventajas respecto a la de otros elementos, dado que la radiactividad que presentan los minerales que integran esa concentración anormal de uranio tienen como propiedad distintiva la de emitir radiaciones para cuya valorización se disponen de instrumentos de detección y que son el arma más práctica y rápida que puede disponer el geólogo al analizar y pretender valorizar un afloramiento radiactivo.

Cumplir esta primera etapa que tiene por objetivo definir la / continuación de la investigación de esta acumulación de Uranio, implica conocer ciertos parámetros básicos que concurren a la valorización "a primera facie" del afloramiento.

Se debe considerar la longitud aflorante, la potencia mineralizada, la posible posición espacial del cuerpo mineralizado y la ley estimada, mediante una valorización directa radimétrica o por la simple obtención de muestras si es posible regularmente espaciados y con un intervalo acorde a la extensión total del cuerpo a in

vestigar.

Ante conclusiones positivas es aconsejable antes de pasar a la etapa de realización de laboreos superficiales, ubicarse en el con texto geológico regional y determinar por comparación con otros de pósitos conocidos, condiciones similares comunes lo que servirá pa ra reforzar la decisión de continuar o no los trabajos posteriores.

Esto presupone ubicar el afloramiento en la escala estratigráfica que corresponde al ambiente regional, vincularlo a la téctoni ca general imperante, analizar desde el punto de vista regional po sibles fuentes de aporte, obtener el conocimiento de el tipo de / mineral o minerales presentes de Uranio (primarios - secundarios) y asociaciones con otros metales. Todos estos conocimientos del afloramiento, nos darán por comparación con otros yacimientos cono cidos, mayor seguridad en cuanto al camino a seguir en la futura / exploración.

Con la seguridad de que el afloramiento en cuestión totaliza / un potencial aceptable a las consideraciones económicas que logica mente deben realizarse con atención a otros factores independien - tes del afloramiento en sí, como serán las condiciones de acceso , recursos humanos de la zona, factores climáticos, mercado, etc se proyectaran y desarrollaran trabajos que permitan conducir a la va luación del afloramiento y continuar las próximas etapas si desde / el punto de vista económico así se aconseja.

Los pasos siguientes corresponden a la exploración física del criadero y se puede realizar según las características supuestas / en la valorización del afloramiento, mediante laboreo minero super ficial, zanjas, pequeñas canteras, perforaciones de poco desarro - llo, etc.

La exploración mediante laboreos mineros, posibilita un cono - cimiento más acabado de la mineralización, lo que asegura una ma - yor precisión en el grado de seguridad de la estimación de la ano - malía puesta en evidencia.

Esta metodología permite además, obtener valiosa información / sobre las condiciones de explotación del yacimiento (comportamien - to de la mena y de las cajas, coeficientes de "perdida" y "dilu - ción" del mineral, etc) y muestras representativas, de caracterís - ticas y volúmenes adecuados para realizar ensayos de beneficio del mineral, los que resultan indispensables para completar la evalua - ción económica del yacimiento.

Para apoyar tales trabajos se debe contar con un levantamiento geológico-topográfico en escala adecuada del afloramiento, además de disponer de un levantamiento geológico tectónico regional que / conducirá a una mejor ubicación de las posibles relaciones que ten ga el criadero con condiciones litológicas, estratigráficas y/o / tectónicas regionales.

IV-3-3

El conocimiento de la geología regional es básica para la orientación de estos trabajos de exploración.

El levantamiento geológico tectónico topográfico nos dará una idea sobre las estructuras geológicas, la extensión de la mineralización que valorizada con el simple muestreo o con un levantamiento radimétrico, nos permitirá establecer el potencial del mismo y tomar una definición con cierto grado de certidumbre y seguridad / en cuanto a las futuras tareas a realizar.

El desarrollo de labores físicas en el afloramiento implican / un control de las mismas mediante una prolija y detallada valoración geológica, lo que determina la aplicación de técnicas que la geología dispone y usa el geólogo evaluador, complementada por el aporte que nos dá la electrónica al proporcionar instrumental adecuado para la detección de la radiactividad, con el de las ciencias físico - químicas al posibilitar una valuación cuantitativa / de la mena y también el aporte de otras disciplinas que concurren a definir el real valor del afloramiento.

En una primera etapa del estudio del afloramiento y para el planteo de labores superficiales y/o perforaciones será útil un levantamiento geológico-topográfico en escala adecuada acorde con la extensión del mismo realizado mediante plancheta que logicamente / deberá ser reemplazado al finalizar este primer paso de valuación, si es aconsejable proseguir en los trabajos de exploración, con un levantamiento que cuente con una triangulación básica que será de uso en el futuro para programar perforaciones más profundas o labores subterráneos que conduzcan a la exploración exhaustiva del yacimiento e inclusive a la ejecución de labores de preparación para una futura explotación del yacimiento.

Contando con la información básica descripta, el geólogo debe programar la ejecución de zanjas que se dispondrán sobre el sector aflorante, con un intervalo adecuado entre sí y con dimensiones acordes también a la magnitud del criadero que se supone investigar.

El desarrollo de las mismas debe ser, tratándose de un supuesto yacimiento de conformación tabular (yacimiento sedimentario concordante) o de yacimientos de origen endógenos o exógenos (vinculadas a zonas de fracturas) orientadas normalmente al eje mayor del cuerpo (definido por el levantamiento radimétrico), es decir, el eje de la labor normal al rumbo de los sedimentos o a la fractura a la cual está vinculada la mineralización .

La magnitud de estas zanjas evolucionarán a medida que las condiciones que se observan desde el punto de vista litológico, tectónico, mineralógico y zonas de alteración así lo aconsejen, hasta / llegar a obtener expuesto a la observación directa una serie de / condiciones que permitan llegar analíticamente a un mejor conocimiento de la existencia del mineral y si es posible llegar a obte-

IV-3-4

ner ciertos parámetros que concurren a definir la razón de la existencia del mineral que se investiga.

Las zanjas y otros laboreos superficiales similares tienen en consecuencia como finalidad primordial determinar las características geológicas del afloramiento, conocer el tipo de mineralización y valorizarla cuantitativamente mediante un muestreo adecuado, además demostrar los cambios que en sentido vertical y en extensión / lateral queden expuestos en la totalidad de las labores realizadas, valores que nos permitirán determinar a nivel de mineral "posible" el que se encuentre inmediatamente debajo de la superficie aflorante.

Un método rápido y simple para tal valuación es considerar un cuerpo con un desarrollo hacia profundidad igual a $\frac{1}{2}$ de su longitud aflorante y con una potencia igual a la que surge de la potencia media ponderada entre las potencias registradas en las zanjas / realizadas en superficie y con una ley media igual a la ponderada del muestreo realizado más la consideración de la densidad de la roca portadora.

DETALLES A TENER EN CUENTA EN LA OBTENCION DE DATOS DE UNA ZANJA.

Conocida la extensión del afloramiento, conocimiento que surge de un levantamiento radimétrico en detalle y que ya ha sido volcado conjuntamente con las condiciones geológicas tectónicas del área en el plano topográfico base, se propondrá un plan de desarrollo de labores superficiales con un distanciamiento tal que permita en razón de su magnitud tener un panorama claro del desarrollo de la mineralización.

Un afloramiento con valores homogéneos radimétricos que son indicativos de una mineralización continua determinará un mayor espaciamiento entre labor y labor, no así cuando los valores radimétricos sobre el afloramiento son lo suficiente dispares como para suponer una mineralización saltuaria en cuyo caso se deberán limitar los intervalos entre labor y labor.

La ejecución física de estas zanjas superficiales requiere un equipo minero mínimo y su valor es relativamente bajo ya que se limita al solo movimiento de roca sin ninguna otra obra complementaria como lo exigen labores subterráneas.

La magnitud de las mismas estará en relación directa a la su puesta potencia inferida de los levantamientos radimétricos superficiales (determina la longitud de la labor) su ancho debe ser / tal que permita el movimiento cómodo dentro de la misma para que / el geólogo evaluador y ayudante no vean limitados sus movimientos / dentro de la misma y la profundidad deberá limitarse a un punto / tal en que la alteración superficial de la roca esté limitada a tal evolución que permita valorizar o limitar con cierta precisión la potencia o potencias de los sectores mineralizados sin tener dudas

si se está o nó ante un proceso de alteración y dispersión de mineral localizado en superficie y vinculado a condiciones actuales.

Ejecutadas las labores superficiales el geólogo evaluador deberá proceder de inmediato a obtener una serie de datos que permitan conocer las condiciones de la mineralización, su potencia y ley, en cada una de ellas y con la integración de los resultados de todas las labores llegar a la definición de las futuras etapas de exploración, en base al potencial definido.

Una metodología adecuada consiste en tomar una de las laterales de la labor, la cual debe tratarse que se desarrolle sobre un mismo plano, en lo posible vertical donde quedan expuestas a consideración y análisis del geólogo todas las condiciones imperantes en ese punto del afloramiento donde la labor lo intercepta. A tal fin la lateral de la labor seleccionada para realizar las observaciones deberá ser limpiada de polvo de forma tal que no queden enmascarada deformadas u ocultas cada una de las características, formas, etc que se pretende investigar. También será conveniente que el piso de la labor se encuentre libre de posibles desprendimientos de roca de la lateral, que para el caso de contener mineral, distorcionará los reales valores radiométricos.

Para que todas las observaciones que se realizan puedan ser analizadas, comparadas y vinculadas entre sí y con las que se observan en las otras labores, estas deberán ser graficadas en un levantamiento en detalle y a una escala adecuada por lo general 1:25 o 1:50, depende de la extensión de la labor, utilizando papel milimetrado para facilitar la tarea.

El uso de escalas granulométricas, tabla de colores, reactivos para definir cemento etc, permitirán en el caso de actuar mas de un geólogo evaluador unificar criterios que facilitarán el análisis integral del yacimiento.

Como primer paso se deberá representar en la escala seleccionada la morfología de la lateral de la labor a examinar.

Se procederá a colocar una línea de referencia, preferentemente horizontal y que puede ser una cinta métrica tensada de extremo a extremo de la lateral y a partir de la cual se tomarán medidas hacia arriba (superficie de la labor) y abajo (piso labor) a intervalos normalizados (cada 25 - 50 cm). Con la unión de los puntos determinados en superficie y piso obtendremos la figura sobre la cual se volacarán todos los elementos considerados en el levantamiento en detalle, teniendo siempre como referencia la cinta métrica tensada que no debe ser removida hasta no finalizar el análisis total de la labor.

Se deberá explicitar preferentemente mediante símbolos y notas complementarias las características de la roca presente, indicando tipo de roca: ignea, sedimentaria, metamórfica, según corresponda,

tipo de textura, granulometría, color, alteraciones de algunos de los minerales presentes, fracturas y diaclasas que deben quedar expresamente graficadas, planos de sedimentación, estructuras sedimentarias, presencia de minerales de uranio primarios y/o secundarios posibles de distinguir macroscopicamente, como así también otros minerales de otros elementos que pueden acompañar a la mineralización principal, además de tratar de definir, si es el caso, la presencia de limonitas autóctonas o alóctonas que nos darán / gradación de la alteración y dispersión del mineral etc.

Completado este paso se realizará un levantamiento radimétrico en detalle con equipos de detección de radiación preparado adecuadamente (colimado) para esta tarea, a fin de limitar lo más posible los valores radiactivos a su fuente de origen.

Se procederá para tal fin a tomar siempre como referencia la cinta métrica tensada con lecturas hacia techo y piso de la labor en intervalos cada 20 o 50 cm y con igual distanciamiento en el sentido vertical.

Con dichos datos se procederá a confeccionar un mapa de líneas de isorradio de la labor que será indicativo para seleccionar el sector o sectores a muestrear. Para el caso en que razones de tiempo impongan limitaciones para realizar estos levantamientos de detalle en labores superficiales, se puede optar por el uso de una cámara "polaroid" siempre que los laterales a examinar queden expuestos a suficiente luz como para captar detalles como los considerados en la descripción de esta tecnología. Se deben usar una regla o cinta métrica que sirva de referencia de escala para la toma realizada.

Sobre la copia así obtenida se podrán identificar y realizar anotaciones complementarias para su mejor interpretación.

Esta alternativa es muy ventajosa para el levantamiento de detalle de grandes frentes con tomas panorámicas y complementadas / con tomas parciales de aquellos sectores de interés en particular.

El muestreo se realizará en canaletas para lo cual se preparará la superficie convenientemente a fin de obtener profundidades / y anchos homogéneos durante su extracción.

Siempre es aconsejable obtener una muestra general y posteriormente sobre la misma canaleta sacar muestras fraccionadas acorde con la variación de la radiactividad.

La orientación de estas canaletas de muestreo de ser posible, siempre serán normales a los supuestos planos que delimitan la mineralización a fin de obtener valores directos de las potencias / muestreadas.

Todas las muestras serán identificadas por un número correspon

IV-3-7

diente a cada una de las muestras obtenidas de la labor, además de la identificación que le corresponde a la labor y al yacimiento en cuestión. Es conveniente también indicar la fecha de extracción y quien obtuvo la misma.

Estas muestras serán acondicionadas en bolsas de plástico que a tal fin se dispondrá y deberán ser resguardadas en lo posible/ con una segunda bolsa de loneta que posibilitará su transporte sin peligro de rotura.

La identificación a que se hace mención quedará expuesta mediante una tarjeta adosada a su cierre. Será conveniente que en el interior de la bolsa de plástico a fin de evitar confusiones en el manipuleo posterior de la muestra se incluya igual identificación.

Estos levantamientos de cada una de las labores superficiales/ permitirán por comparación entre sí, determinar elementos que son comunes a la presencia de mineral y en consecuencia pueden ser considerados como controles de la mineralización en el sector investigado y que presuponen una orientación concreta para la planificación de labores tendientes a la total exploración del yacimiento.

Con el conocimiento exhaustivo del sector superficial del criadero se proyectarán labores más profundas con las limitaciones y/o extensiones que indiquen la comparación con otros similares del área o distritos ajenos similares ya desarrollados.

Para esta programación posterior se tendrá en cuenta el supuesto tipo de yacimiento a explorar.

Según si se trata de un yacimiento vetiforme, tabular, tipo roll, tipo canal etc, se procederá acorde a las técnicas que aconseje la experiencia que sobre estos depósitos se tiene hasta el presente.

Enunciada esta primera parte de la exploración de un yacimiento y a título de ejemplificar con hechos concretos estas tareas se describirán las realizadas en el yacimiento Cotage (Bolivia), vinculado a zona de alta fracturación en efusivas del mioceno del altiplano.

YACIMIENTO COTAGE (Bolivia)

Este yacimiento de mineral de uranio se localiza 120 Km al Sur de la ciudad de Oruro, en un ambiente geológico del borde oriental del altiplano, delimitado por las localidades Challapata, Río/ Mulatos y la ciudad de Potosí con una superficie aproximada de / 10.000 Km² donde afloran riolitas, dacitas y andesitas con las correspondientes lavas y rocas piroclásticas de edad miocena.

Previo al trabajo de exploración superficial y evaluación, es-

te yacimiento había sido pre-evaluado mediante pequeños laboreos/superficiales (zanjas, pozos etc) no sistemáticos, habiéndose de finido la ubicación de los mismos según valores radimétricos aislados lo que determinó que se dieran cifras de reservas no compatibles con el real potencial del yacimiento.

Es decir no se habían tomado parámetros concretos y confiables para la elaboración del cálculo, ya que la determinación de la superficie aflorante había sido establecida en base a lo determinado por una línea de isorradio producto de un relevamiento radiométrico y que las leyes utilizadas en la evaluación surgieron de un muestreo no sistemático en algunas labores ubicadas preferentemente en los puntos de mayor radiactividad por lo que se colige que dichas muestras y por lo tanto los valores de U_3O_8 contenido no / representativos de los sectores evaluados.

Ante tal situación se decidió seleccionar para una nueva evaluación, el cuerpo más definido que determina el relevamiento radimétrico y que ha sido denominado Cotaje A,B,C, y D, cumpliéndose los siguientes pasos.

Zanjas o Trincheras.

Con la finalidad de conocer las características del afloramiento Cotaje y tendiendo también a una eventual evaluación del / mismo, se realizaron zanjas normales al eje mayor del afloramiento (antigua denominación de Cotaje A, B,C, y D,) con una profundidad de aproximadamente 1,20 m y 1 m de ancho y con un desarrollo/longitudinal determinado por la actividad considerada como base / para mineral útil (1.500 c.p.s. con equipo SPP2).

En total se ejecutaron 11 zanjas que dan un desarrollo de 110 m. de longitud aflorante para éste sector. En cada una de ellas / se realizó un levantamiento litotectónico de una de las paredes, además de un relevamiento radimétrico en detalle, elementos que/ permitieron establecer los posibles controles de la mineralización

Es evidente que a una mayor fracturación y diaclasamiento dentro de la masa de lava, la mineralización es más conspicua, coincidente con una mayor alteración que se muestra bajo un proceso de/ caolinización.

En aquellos sectores donde la toba ha sido fuertemente diaclasada, se observa un proceso mecánico de amasamiento, la mineralización por uranio (representada exclusivamente por minerales oxidados) integra la masa de la misma, cosa que no ocurre cuando se presenta en bloques, masiva, compacta y no muy alterada y solamente afectada por diaclasas muy espaciadas, donde el mineral se distribuye tapizando la superficie de éstos planos de ruptura pero / sin estar presente en la masa.

IV-3-9

A título ilustrativo se acompañan levantamientos litotectónicos de la labor N° 5 (Anexo N°1).

Consideraciones sobre posible genética.

Antes de considerar el tema de evaluación es necesario hacer algunos comentarios sobre la posible genética de este depósito.

Si se parte del supuesto que la mencionada acumulación de uranio es consecuencia de un proceso de mineralización exógena y controlada por factores puramente tectónicos, con una deposición consecuencia de un proceso de sobresaturación de soluciones en una masa de tobas, con bajo índice de percolación y una elevada evaporación ambiental, este depósito, tendría proyecciones muy limitadas/hacia profundidad.

En cambio si se sostiene una posible hipótesis endógena, vinculada a un hidrotermalismo de baja temperatura, que no se manifiesta abiertamente en el afloramiento y zonas aledañas, la mineralización en este caso tendría un desarrollo a profundidad con posibilidades mayores que la que muestra el afloramiento.

Por tratarse de un depósito de características muy particulares y sobre cuyo tipo no existen mayores referencias, se creyó conveniente mantener un criterio conservador en su evaluación, dando valores de Mineral Potencial, siguiendo la técnica clásica para evaluación de yacimientos tipo vetiformes.

Muestreo.

Paralelamente al levantamiento litotectónico-radimétrico se realizó un muestreo en canaleta de 10 cm. de ancho por 5 cm. de profundidad previa preparación de la superficie a muestrear, ejecutándose al mismo en forma fraccionada y en base a datos radimétricos, separando distintos sectores, los de baja, mediana y alta actividad.

En total de las 11 zanjas se obtuvieron 41 muestras las cuales fueron evaluadas radimétricamente en la COBOEN y posteriormente en la C.N.E.A. de Salta donde se realizaron análisis radimétricos y espectrofotométricos siendo estos últimos valores los que se han tomado como válidos y que se indican en las planillas que a continuación se detallan.

MUESTRO DEL AFLORAMIENTO COTAJE POTENCIAS Y LEYES MEDIAS PONDERADAS

DATOS BASICOS			DATOS DE EVALUACION				
zanja	Documentación Muestra	Potencia parcial m.	Ley U308 %		Potencia total trinchera	Ley media pond. U308 %	Observaciones
			Radimet.	Quimico			
* T-0	M-1	4,74	Vest.	Vest.			
* T-0	M-2	2,60	Vest.	0,01			
T-1	M-1	7,80	0,03	0,04	13,15	0,06	
T-1	M-2	5,35	0,07	0,09			
* T-2	M-1	1,00	0,01	0,01			
T-2	M-2	2,25	0,09	0,11			
* T-2	M-3	4,30	0,03	0,02	2,25	0,11	
* T-2	M-4	1,20	0,02	0,01			
T-3	M-1	3,50	0,03	Vest.			Potencia = media aritmética
T-3	M-2	5,25	0,04	0,02	4,55	0,06	de T-2 y T-4. Ley media =
T-3	M-3	1,90	0,04	0,01			Ley media Ponderada T-2, T-4
* T-4	M-1	4,50	0,01	0,01	6,85	0,05	
T-4	M-2	6,85	0,05				
* T-5	M-7	2,10	0,02	0,01			
T-5	M-8	1,25	0,06	0,04			
T-5	M-9	1,40	0,12	0,17			
T-5	M-10	1,38	0,11	0,13	10,48	0,09	
T-5	M-11	4,85	0,08	0,09			
T-5	M-12	1,60	0,05	0,05			

D A T O S B A S I C O S				D A T O S D E E V A L U A C I O N		
Denominación	Potencia parcial m.	Ley U308		Potencia total trinchera	Ley media Pond. U308 %	Observaciones
		Radimet.	Químico			
T-6	2,20	0,08	0,08			
T-6	7,00	0,12	0,12	9,20	0,11	
* T-6	6,40	0,04	0,03			
T-7	2,25	0,04	0,05			
T-7	5,85	0,08	0,07			
T-7	1,90	0,07	0,08	12,95	0,08	
T-7	2,95	0,19	0,14			
* T-7	1,10	0,03	0,01			
T-8	1,90	0,07	0,10			
T-8	2,25	Vest.	Vest.	9,40	0,08	2,25 m. con vestigios se diluyen en el total de / la muestra
T-8	1,05	0,09	0,10			
T-8	4,20	0,12	0,11			
T-9	5,30	0,14	0,12			
T-9	3,55	0,08	0,10			
T-9	4,20	0,05	0,04	13,05	0,09	
* T-9	3,55	0,06	0,03			
T-10	1,95	0,03	0,04			
T-10	1,35	0,13	0,15			
* T-10	4,85	0,10	0,11	8,15	0,10	
* T-10	2,35	0,01	0,01			

* Muestras no consideradas en datos de evaluación.

IV-3-12

Cubicación:

Para el cálculo del mineral potencial del afloramiento Cotaje/ (sector A, B, C, y D) se tomó como base el muestreo en canaleta de cada una de las zanjas ejecutadas. Fueron corregidas las potencias aparentes partiendo del supuesto que el cuerpo mineralizado tiene/ una posición espacial con un buzamiento de 70° al Este. Se consideró en el cálculo todas aquellas muestras con una ley de hasta 0,04 U₃O₈ %.

La ley y potencia de la trinchera T-3 si bien refleja por su / muestreo y datos analíticos, poseer una ley inferior a la mínima, tomada como base, fué considerada para el cálculo de reserva dado que existe una radiometría "in situ" bastante elevada y que las / muestras reflejan un desequilibrio negativo del mineral presente, siendo aceptable suponer que tal estado de lixiviación de uranio / no se mantendrá a gran profundidad.

Para el cálculo de la potencia se tomó la media aritmética entre la T-2 y T-4 y para la ley se consideró la media ponderada de / las mencionadas labores.

Para el cálculo del tonelaje la densidad de la mena se valoriza en 2,5.

Datos Básicos Considerados para el
Cálculo del Mineral Potencial y Fines
no Expresado en U₃O₈.

Longitud afloramiento	= 100 m.
Superficie	= semicírculo con un radio igual a $\frac{1}{2}$ de su longitud del afloramiento.
	= 3.925 m ²
Potencia media	= 9 m.
Ley media ponderada	= 0,08 % U ₃ O ₈
Densidad mena	= 2,5
TONELAJE DEL MINERAL	= superficie x potencia media x densidad.
	= 3.925 m ² x 9 m x 2,5
	= 88.312 tn.
TONELAJE FINO	= tonelaje mineral x ley media ponderada.
	= 88.312 tn. x 0,08 % U ₃ O ₈
	= 70,650 tn. U ₃ O ₈

IV-3-13

Para el afloramiento COTAJE (Sector A, B, C, y D) el MINERAL POTENCIAL es de 88.312 tn. con un contenido de fino expresado en U_3O_8 de 70,6 tn.

Plan de perforaciones.

Como no existen mayores datos para fijar una genética del mineral de Cotaje, y especular en base a la misma para dar cifras de / reservas en categorías superiores a las de mineral potencial; se / deberá investigar la posible proyección de la mineralización a profundidad mediante laboreo minero o perforaciones que darán una idea más ajustada de la real importancia de éste depósito.

Para tal fin se proyectó un plan de perforaciones que tiene el carácter de investigación y cuyo detalle en parte figura en el anexo que se adjunta (Anexo N° 2).

Con dicho Plan de Trabajo se investigarán los niveles -40 y / -80, además de una posible proyección del cuerpo hacia el Norte mediante las perforaciones D-4 y E-4, que en el caso de dar impactos positivos ampliarán las posibilidades de extensión del mismo.

Estas perforaciones han sido programadas con una inclinación/ de 20° a partir de la vertical y en sentido contrario a la supuesta inclinación del cuerpo fijada en 70° E.

Desde el momento que esta supuesta inclinación ha sido determinada por el cuadro geológico tectónico que presenta el afloramiento, es recomendable que al ejecutar las mismas se tome un amplio // margen para certificar el posible pase de roca estéril a mineralizada y que debe ser certificado en lo posible con una buena recuperación de testigos.

El desarrollo de la perforación previo al paso estéril-mena, dará por las características de la roca alta recuperación de testigos, pero se advierte que en la posible zona mineralizada se preste especial atención a los problemas que puede traer aparejado un alto día clasamiento y fracturación de la roca portadora, en detrimento de / la recuperación de testigos.

La secuencia lógica del desarrollo de las perforaciones propuestas, da prioridad a aquellos que tienden a constatar la presencia / de mineral a un nivel -40 y de ser estas positivas, investigar niveles más profundos según lo contempla la programación.

Laboreo Minero.

Como alternativa y complemento al Plan de Perforaciones aquí / se considera un Proyecto de un laboreo minero, continuación de uno

IV-3-14

parcialmente ejecutado y orientado a investigar el cuerpo A,B,C y D de COTAJE (Anexo N^o 3).

Mediante el mismo se interesaría el posible cuerpo mineralizado a una cota de 3.771,5 metros.

Este laboreo permitiría conocer con un detalle más amplio el comportamiento de la mineralización hacia profundidad, su relación con las zonas altamente diaclasadas, eventual presencia de alteraciones hidrotermales, nuevas especies mineralógicas no observadas en el afloramiento, real potencia del cuerpo a ese nivel y posición espacial del mismo.

Para cumplimentar este plan se deberá proseguir el socavón de cota 3.771,5 m. que tiene un avance de 32 m. hasta la progresiva/ aproximada de 76 m. punto en que se interesará el cuerpo mineralizado.

Desde el extremo de este socavón que cortará en forma casi / normal, se deberá ejecutar una galería que se ubicará en el centro del mismo, con desarrollo hacia el norte, realizando estocadas cada 20 m. hacia ambos costados, para investigar en toda su potencia las características presentes. Muestreos sistemáticos y levantamientos lito-estructurales facilitarán la tarea de aumentar el conocimiento que se pretende de este depósito.

**YACIMIENTO COTAJE
TRINCHERA Nº 5**

Escala 1:50



Tobas (riodacita biotítica), masiva, color gris marrón, sufrió proceso de caolinización Qz, ahumado, en plano de diaclasa presenta minerales oxidados de uranio, junto a películas de óxidos Fe y yeso. A partir de los 9m. La mineralización se hace más visible

Toba (riodacita biotítica) amasada color gris marrón, sufrió proceso de caolinización Qz, ahumado en un porcentaje elevado presencia de minerales de uranio oxidados en la masa

Toba (riodacita biotítica) masiva color gris marrón, sufrió proceso de caolinización con Qz, ahumado

Toba (riodacita biotítica) masiva con diaclasas notable, determinando bloques mayores: color gris marrón, sufrió proceso de caolinización Qz, ahumado en planos de diaclasa presenta minerales oxidados de uranio y óxido ferroso - ferrico

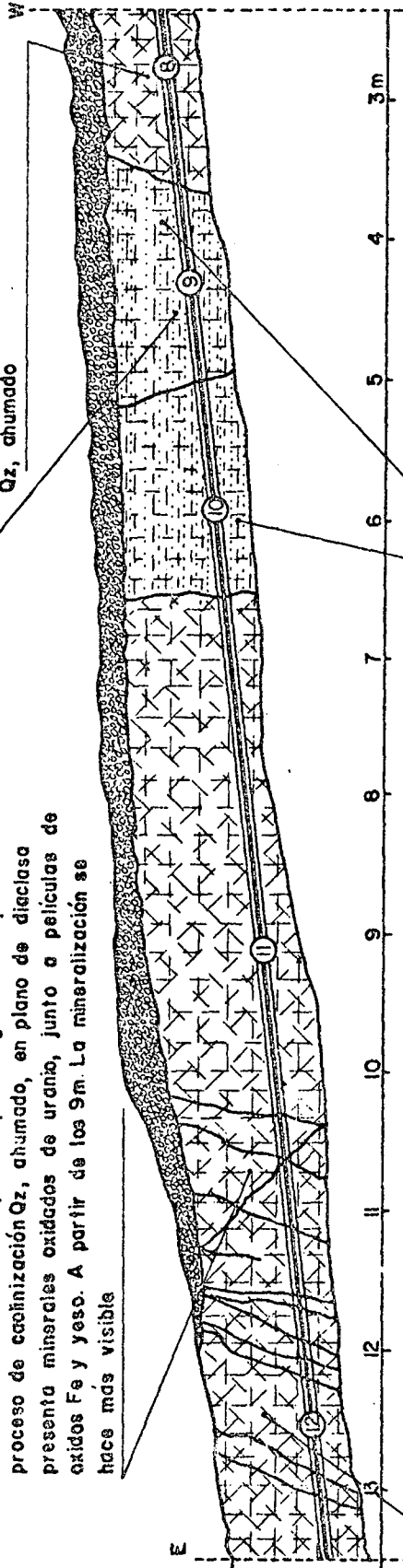
Presencia de arcilla, tipo montmorillonita, toba alterada, presencia de mineral de uranio oxidado diseminado en la masa de arcilla

REFERENCIAS

- W Diaclasas principales
- Aluvial
- Tobas
- Tobas alteradas
- Candeleta c/nº de muestras

MUESTRA Nº U₃O₈ %

6 - 0,04	11 - 0,09
9 - 0,17	12 - 0,05
10 - 0,13	

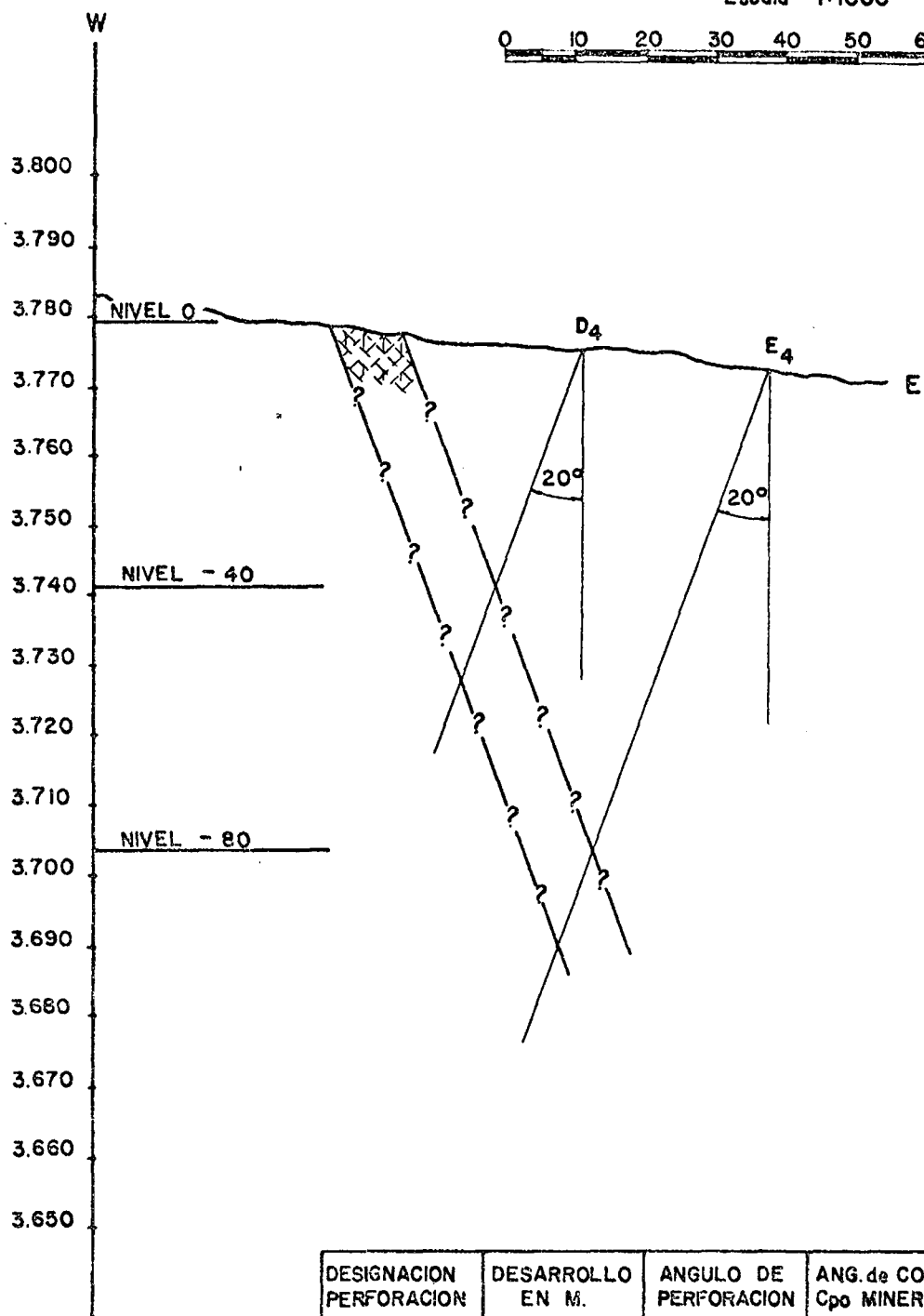
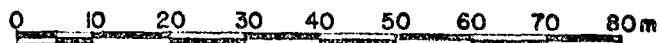


Toba riodacita amasada color marrón, sufrió proceso de caolinización Qz, ahumado, presencia de yeso y óxido / Fe.

PLAN DE PERFORACIONES COTAJE

PERFIL LINEA 4

Escala 1:1000



DESIGNACION PERFORACION	DESARROLLO EN M.	ANGULO DE PERFORACION	ANG.de CORTE Cpo MINERALI-	DES. Cpo MINE- RALIZADO
D ₄	62	20°	20°	15
E ₄	99	20°	20°	
PROYECTO	Dr. PARERA	10/9/71		

