

ARTICULO.-

LA SILICE DE BOQUERON, DISTRITO ESCUQUE, ESTADO TRUJILLO<sup>1,2</sup>

Por Charles C. Jefferson<sup>3</sup>

Introducción.-

El caserío de Boquerón está situado al oeste de Valera y al noroeste del pueblo de Escuque. El acceso es por la carretera asfaltada hasta Escuque y por una carretera de granzón hasta Boquerón. La ubicación se encuentra en la figura No. 1.

La Compañía Shell de Venezuela perforó el pozo BQ No. 1 cerca del pueblo. El pozo resultó seco. Todavía se encuentra la casa del campamento de la Shell. Véase en la figura No. 2 el registro del pozo BQ No. 1.

Inmediatamente al norte del viejo campamento de la Shell y colindante con él, se encuentra un terreno que pertenece a la Compañía Anónima Representaciones Venezolanas (REPASVEN, C.A.). Los límites del terreno aparecen en la figura No. 3. También en la figura No. 3 aparece la situación de la trituradora y clasificadora de areniscas.

La parte norte del terreno comprende el cerro Paleipón donde afloran capas macizas de areniscas de la formación Misoa, del Eoceno Medio. El cerro Paleipón es una fila que se extiende por 5.5 Kms. en una dirección N 65 E. dentro de la cota de 1.300 metros. La diferencia de nivel desde Boquerón y el tope del cerro es del orden de 400 metros. Véase figura No. 1.

Hacia el suroeste del cerro Paleipón se encuentra el cerro de El Amparo donde también afloran las capas macizas de areniscas. Este cerro mide 3.5 Kms. aproximadamente por 1 Km., dentro de la cota de 1.200 metros. El relieve es del orden de 300 mts.

Geología General.-

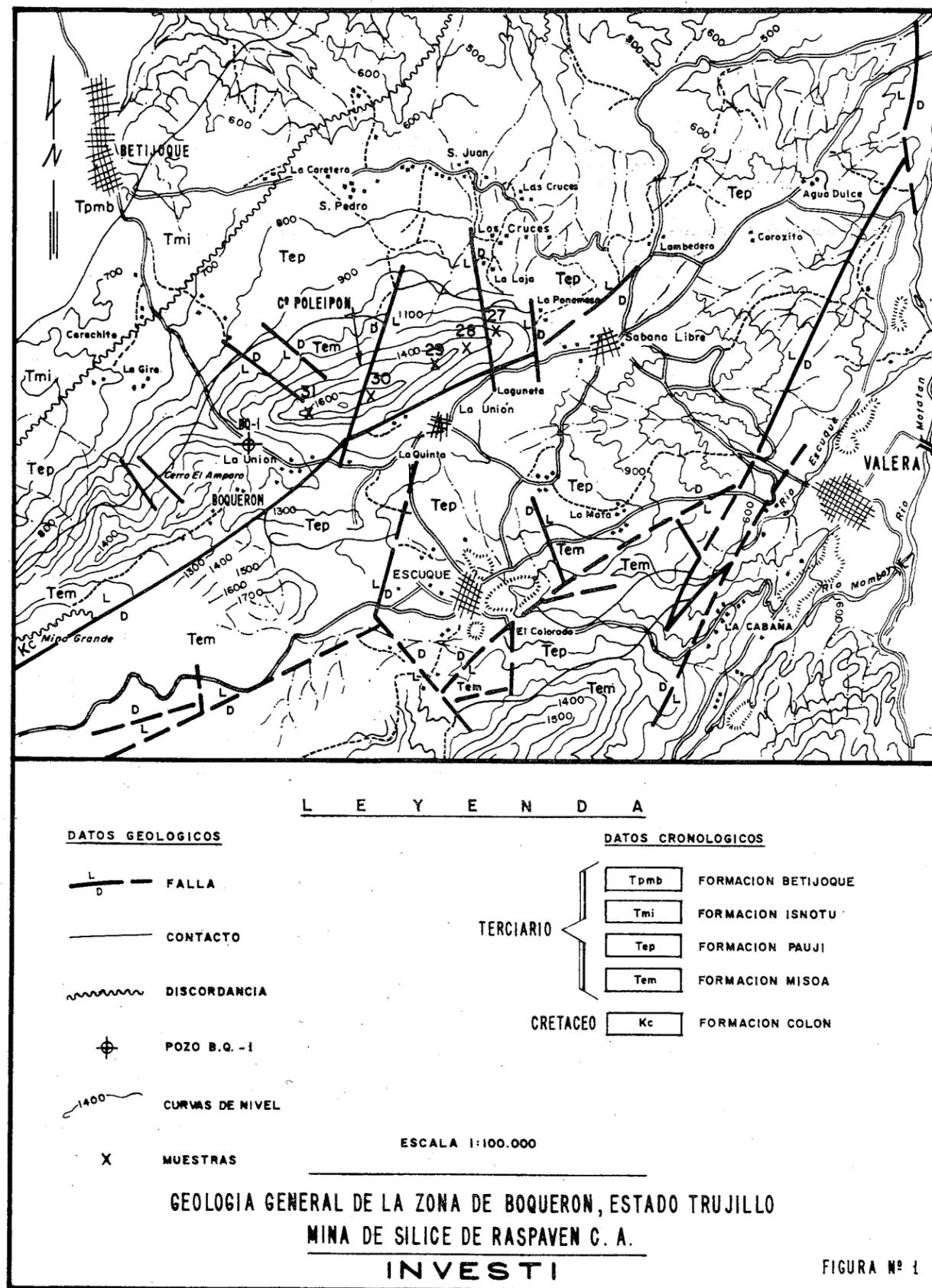
La Geología General de la zona en estudio aparece en la figura No. 1.

En la parte sureste de la fila, la formación Misoa está en contacto de falla con capas repetidas de areniscas de la misma formación y en contacto concordante con las lutitas de la formación Paují. Las areniscas de la unidad Misoa están en con-

1.- Manuscrito recibido en Marzo, 1969.

2.- Publicado con permiso de la Corporación de los Andes y de INVESTI.

3.- Geólogo Consultor, Apartado 50520, Caracas.



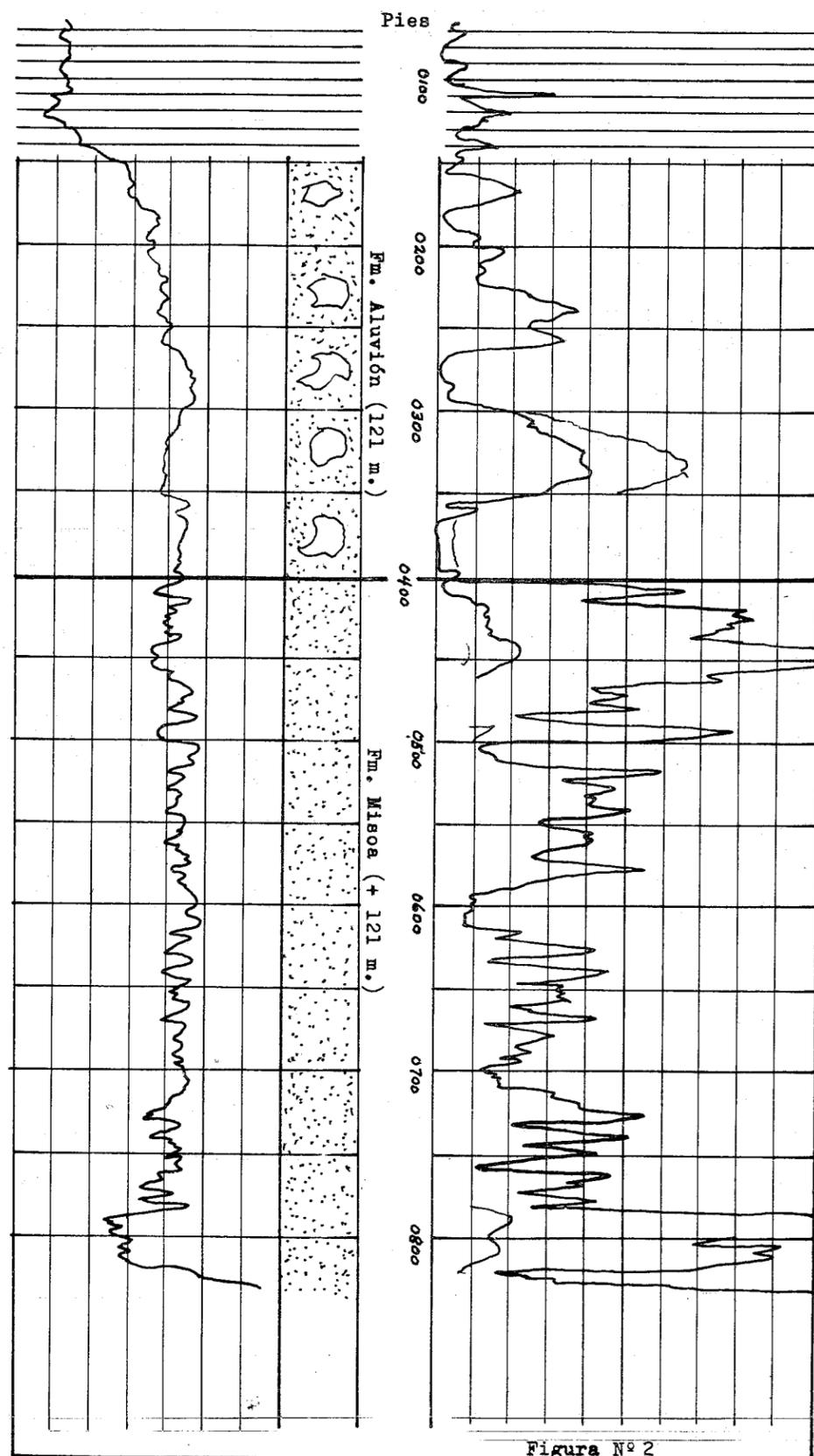


Figura Nº 2

tacto normal con las lutitas negras de la suprayacente formación Paují. También en la extensión noroeste de la fila.

Las areniscas de la Formación Misoa.-

La formación Misoa en esta zona consiste en areniscas de color blanco a gris muy claro y gris parduzco, de grano grueso a fino, a veces conglomeráticas, pobremente escogidas, y en capas macizas. Las areniscas son de puro cuarzo sin material arcilloso. El contenido de hierro es muy bajo pero a veces se encuentran manchas del óxido. Las capas son duras o medio duras, a veces al quebrar una capa o un canto rodado la parte de adentro es ligeramente friable.

Estas areniscas forman la cara precipitosa del cerro Paleipón y del cerro El Amparo hacia el suroeste. Las areniscas, por encima de la fila, son más blancas debido a la lixiviación de hierro y meteorización. Se tomaron 5 muestras de las areniscas por encima de la fila. Las capas buzcan desde 25° hasta 40° hacia el norte y noroeste. Véase figura No. 1, No. 27-31.

Considerando que la fila tiene 5.5 Kms. de largo, 1.5 Kms. de ancho y mas o menos 400 metros de altura, habrá más o menos unos 3.300 millones de metros cúbicos de material. En el terreno de REPASVEN C.A. de un área de 27.000 m<sup>2</sup> y un espesor de areniscas de 550 metros, habría más de 15 millones de metros cúbicos de areniscas. Reduciendo esta cifra en 25%, quedan 11.250.000 millones de metros cúbicos. Véase la figura No. 2 del terreno.

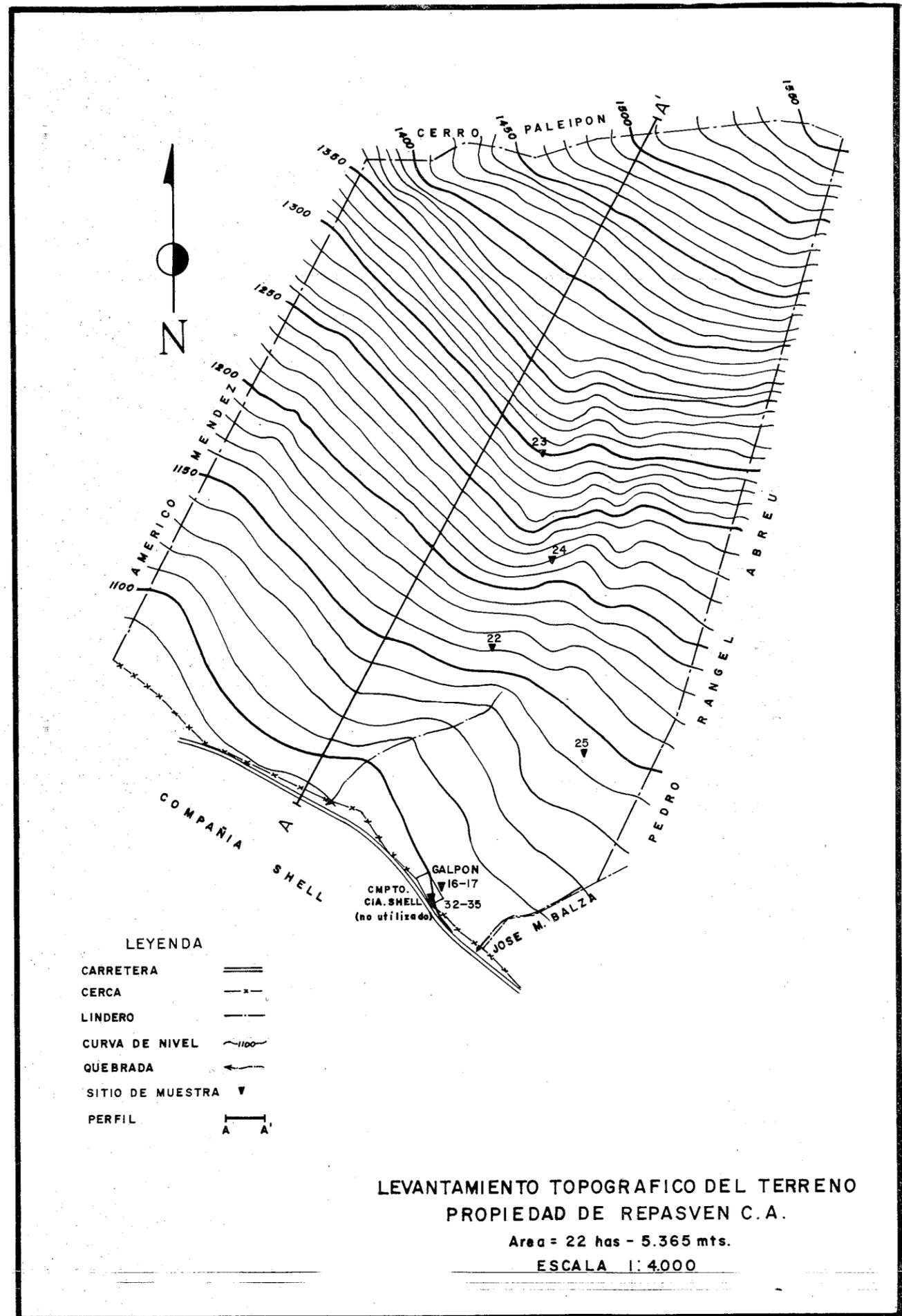
Aquí las areniscas tienen un espesor expuesto de  $\pm$  550 metros. En la sección tipo la formación Misoa mide 1.725 metros.

En los alrededores de la trituradora hay muchos cantos rodados. Pueden aprovecharse éstos para manufacturar arena. Hay que seleccionar los cantos que tengan un mínimo de contaminación de óxido de hierro. Después de agotar los cantos rodados habrá que abrir una cantera en la base del cerro Paleipón.

El perfil geológico y el registro del pozo Boquerón No. 1.-

El perfil geológico indica que hay  $\pm$  550 metros estratigráficos de areniscas de la formación Misoa expuestos en el cerro Paleipón en el terreno de REPASVEN, C.A.

Las areniscas tienen un rumbo de N 80° E y un buzamiento promedio de 30° hacia el noroeste. Realmente el buzamiento oscila desde 25° hasta 40° hacia el noroeste a lo largo de la fila del cerro Boquerón (cerro Paleipón).



El coluvión (aluvión) forma una faja a lo largo del pié del cerro Boquerón (cerro Paleipón). Este aluvión varía en su espesor de un lugar al otro. Hay cantos rodados muy grandes dentro del aluvión.

Según el registro del pozo Boquerón No. 1, suministrado por la Compañía Shell de Venezuela, se encuentran las areniscas de la formación Misoa a + los 121 metros de profundidad. El registro está recortado a los 800 pies (250 metros) pero todavía está en la formación Misoa. Entonces la unidad Misoa tiene más de 671 metros (550 m. estratigráficos + 121 m. BQ No. 1) de espesor en esta zona. La ubicación del pozo BQ No. 1 aparece en el mapa (figura No. 1) anexo al informe. Topográficamente el pozo está ubicado en un declive donde se encuentran + 125 metros de espesor de aluvión.

Comparación de los Análisis Químicos y Petrográficos.-

En los análisis químicos de las muestras No. 15, 25, 29 y 30 se encuentra un mínimo de 97,02 (No. 30) y un máximo de 97,64 (No. 15) de sílice. El mínimo de óxido de hierro es de 0,05% en la muestra No. 30 y el máximo es de 0,26% en la muestra No. 29. También se encuentran trazas de CaO, MgO, TiO<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>O y K<sub>2</sub>O. El contenido de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> varía desde 1,60% hasta 2,58%.

En vista del bajo contenido de óxido de hierro las areniscas parecen aptas para su uso en la fabricación de cerámica y vidrios. Véase el cuadro de los análisis químicos anexo.

Los resultados de los análisis petrográficos muestran un mínimo de 95% (muestras No. 23, 25, 27 y 28) y un máximo de 99% de sílice (muestra No. 29). Los otros minerales presentes incluyen óxido de hierro (No. 15, 23, 26, 27, 28 y 31), magnetita (No. 15, 22, 24, 25 y 31), circón (No. 22, 24, 25, 27, 28, 29 y 30), estaurólita (No. 29 y 31), ilmenita (No. 15), pirita (No. 31) y leucóxeno (No. 30). Véase el cuadro de los análisis petrográficos.

Comparando los resultados de los dos tipos de análisis, se encuentra una cierta coincidencia de los porcentajes de sílice y el cemento silíceo. Pero en el análisis petrográfico es muy difícil precisar bien el porcentaje del óxido de hierro. El análisis químico es más preciso.

Las muestras No. 32 a 35 fueron tomadas según los varios tamaños (tamices No. 14, 30, 60 y 100) para determinar la diferencia de los tamices existentes en la planta. Véase el cuadro de granulometría anexo.

Conclusiones.-

1.- Tomando en cuenta las dimensiones (5.5 Kms. de largo, 1,5 Kms. de ancho y 400 metros de altura) se estiman unos 3.300 millones de metros cúbicos de areniscas en el cerro Paleipón.

2.- Según las dimensiones del terreno de REPASVEN C.A., se estiman unos 11 millones de metros cúbicos de areniscas, o sea, suficiente para unos 400 años a una producción de 100 toneladas diarias.

3.- También pueden aprovecharse los cantos rodados para la producción de arenas.

4.- La mayoría de las areniscas son muy puras con un mínimo de contaminación de óxido de hierro. Sin embargo, habría que establecer un control de calidad según el uso final de las arenas. Véase los cuadros de análisis.

5.- Después de agotar los cantos rodados habrá que abrir una cantera en el cerro Paleipón. Aquí también será necesario mantener el mismo control de calidad.

6.- Parece que pueden destinarse las arenas a varios usos, por ejemplo: usos químicos, la producción de vidrio y cerámica debido a su pureza, para fracturar las rocas duras en los yacimientos de petróleo y en construcción general.

Recomendaciones.-

1.- Aprovechar el uso de los cantos rodados antes de abrir la cantera en el cerro Paleipón.

2.- Establecer un control de calidad según el uso final de las arenas.

3.- Enseñar a los obreros a escoger y diferenciar las diversas calidades.

4.- Después de abrir la cantera sería una buena idea poner un pequeño ferrocarril o una carretera para transportar las areniscas a la trituradora.

LOCALIZACION DE MUESTRAS, CORPOANDES

- 14.- Trituradora de REPASVEN C.A., Boquerón, Edo. Trujillo, arena molida, blanca.
- 15.- Trituradora de REPASVEN C.A., Boquerón, Edo. Trujillo, Formación Misoa. Areniscas, blanco, muy rara vez con manchas de óxido de hierro, de grano fino a grueso, muchas veces conglomeráticas, en capas gruesas a macizas.
- 22.- REPASVEN C.A., Boquerón, Edo. Trujillo, cerca del galpón. Formación Misoa. Areniscas, blanco, con muy poco óxido de hierro, de grano grueso a fino, muchas veces conglomeráticas, "limpia", dura a friable, en capas macizas.
- 23.- El mismo sitio, en la mitad de la pica hacia la cumbre del cerro Paleipón. Formación Misoa. Areniscas como arriba.
- 24.- El mismo sitio, una tercera parte hacia la cumbre del cerro Paleipón. Formación Misoa. Areniscas como arriba.
- 25.- En el campo de cantos rodados, 100 m. al noroeste del galpón. Formación Misoa. Areniscas como arriba (canto rodado y grande).
- 26.- En el campo de cantos rodados, 300 m. al este del galpón. Formación Misoa. Canto rodado como arriba.
- 27.- Cerro Boquerón, cerca de la estación de T.V. Formación Misoa. Areniscas como No. 22, pero vuelven ferruginosas hacia las capas superiores.
- 28.- 250 m. hacia el oeste de la estación de T.V. Formación Misoa. Areniscas como No. 22 sin manchas de óxido de hierro, capas muy macizas.
- 29.- Cerro Boquerón, 2o. promontorio al oeste de la estación de T.V. Areniscas como No. 28.
- 30.- Cerro Boquerón, 3o. promontorio al oeste de la estación de T.V. Formación Misoa. Pico Mirabel. Areniscas como No. 28.

- 31.- Cerro Boquerón, lo opuesto de "agua negra". Formación Misoa. Areniscas como arriba, con un poco de manchas de óxido de hierro.
- 32.- Trituradora del cerro Boquerón. Arena molida, tamiza No. 14.
- 33.- Trituradora del cerro Boquerón. Arena molida, tamiza No. 30.
- 34.- Trituradora del cerro Boquerón. Arena molida, tamiza No. 60.
- 35.- Trituradora del cerro Boquerón. Arena molida, tamiza No. 100.

DESCRIPCION PETROGRAFICA MACROSCOPICA Y MICROSCOPICA

Muestra No. 15.

Apariencia: Arenisca blanca.  
Textura: a) clástica  
 b) Granularidad: grano fino, bien seleccionado.  
Minerales esenciales %: cuarzo 95%; cemento silíceo 3%; y el 2% restante entre: circón magnetita, ilmenita y moscovita.  
Observaciones: Granos subangulares y subredondeados.  
Nombre: arenisca cuarcítica de grano fino.

--

Muestra No. 22.-

Apariencia: arenisca blanca oxidada.  
Textura: a) clástica  
 b) Granularidad: granos finos y medios subredondeados.  
Minerales esenciales: cuarzo 97%; el 3% restante entre: magnetita, circón y otros.  
Observaciones: Granos bien seleccionados. Cuarzo roto, fracturado por esfuerzos. Roca meteorizada.  
Nombre: arenisca cuarcítica.

--

Muestra No. 23.-

Apariencia: arenisca blanca.  
Textura: a) Cristalinidad; clástica.  
 b) Granularidad: granos finos, subangulares.  
Minerales esenciales %: cuarzo 95%; cemento silíceo y óxidos de Fe 5%.  
Nombre: arenisca de grano fino cuarcítica.

--

Muestra No. 24.-

Apariencia: arenisca blanca.  
Textura: a) clástica  
 b) Granularidad: granos finos y gruesos subangulares y subredondeados.  
Minerales esenciales %: cuarzo 95%; cemento 3% y el 2% restante entre: circón magnetita y otros.  
Observaciones: Cemento silíceo y ferruginoso. Granos mal seleccionados.  
Nombre: arenisca cuarcítica.

--

Muestra No. 25.-

Apariencia: arenisca blanca, cuarzosa.  
Textura: a) clástica  
 b) Granularidad: variable, medio fino, subangular.  
Minerales esenciales: cuarzo 95%; cemento 3% (silíceo y ferruginoso) y el 2% restante entre: magnetita y circón.  
Nombre: arenisca cuarcítica.

--

Muestra No. 26.-

Apariencia: arenisca blanca, cuarzosa.  
Textura: a) clástica  
 b) Granularidad: grano fino y medio bien seleccionado subangulares.  
Minerales esenciales %: cuarzo 96%; cemento 3% (silíceo y ferruginoso).  
Observaciones: muestra algo meteorizada, lateritizada.  
Nombre: arenisca cuarcítica.

--

Muestra No. 27.-

Apariencia: arenisca blanca.

Textura: a) clástica  
b) Granularidad: grano fino, subredondeado.  
Bien seleccionado.

Minerales esenciales %: cuarzo 95%; cemento 3% (silíceo y ferruginoso) y el 2% restante entre: circón y otros.

Nombre: arenisca cuarcítica de grano fino y medio.

-. -

Muestra No. 28.-

Apariencia: blanca

Textura: a) clástica  
b) Granularidad: grano variable, mal escogimiento, fino y medio, subangulares y subredondeados.

Minerales esenciales %: cuarzo 95%; cemento silíceo y ferruginoso 4% y el 1% restante entre: circón y otros.

Observaciones: cuarzo ígneo y cuarzo metamórfico.

Nombre: arenisca cuarcítica de grano medio.

-. -

Muestra No. 29.-

Apariencia: blanca

Textura: a) clástica  
b) Granularidad: granos medios y finos. Subangulares y subredondeados.

Minerales esenciales %: cuarzo 95%; cemento silíceo 4% y el 1% restante entre: circón y estauroлита.

Observaciones: crecimientos ocasionales de sílice autigénica en los granos de cuarzo.

Nombre: arenisca cuarcítica de grano medio y fino.

-. -

Muestra No. 30.-

Apariencia: arenisca blanca

Textura: a) clástica  
b) Granularidad: grano fino a medio, subredondeado.

Minerales esenciales %: cuarzo 93%; cemento silíceo 5% y el 2% restante entre: circón, leucóxeno y otros.

Nombre: arenisca cuarcítica de grano fino a medio.

-. -

Muestra No. 31.-

Apariencia: blanquecina.

Textura: a) clástica  
b) Granularidad: granos finos a medios, subredondeados y subangulares.

Minerales esenciales %: cuarzo 94%; cemento 3%; magnetita 1% y el 2% restante entre: óxidos de hierro, pirita y estauroлита.

Observaciones: cemento es silíceo y ferruginoso.

Nombre: arenisca cuarcítica de grano fino a medio.

-. -

RESULTADOS ANALISIS QUIMICOS CORPOANDES

<u>No. de Muestra:</u>	15	25	29	30
SiO <sub>2</sub>	97,64	97,43	97,60	97,02
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,23	0,08	0,26	0,05
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,65	1,71	1,60	2,58
CaO	Trazas	Trazas	Trazas	Trazas
MgO	0,63	0,41	Trazas	0,42
TiO <sub>2</sub>	Trazas	Trazas	Trazas	Trazas
Na <sub>2</sub> O	0,06	0,07	0,07	0,08
K <sub>2</sub> O	0,03	0,04	0,04	0,04
	100,24	99,74	99,57	100,19

ANEXO AL INFORME "SÍLICE DE BOQUERON, DISTRITO ESCUQUE,  
ESTADO TRUJILLO".

Análisis Químicos.-

Según el cuadro de análisis anexo de las muestras Nos. 27, 28 y 31, el contenido de sílice varía desde 95,88 hasta 99,22%. El óxido de hierro oscila desde 0,10% hasta 0,19%. El contenido férrico es muy bajo.

Hay trazas o porcentajes bajos de óxidos de aluminio, calcio, magnesio, titanio, sodio y potasio. Con excepción del óxido de aluminio de la muestra No. 31 ninguno de estos porcentajes sobrepasa el uno por ciento.

Las muestras Nos. 27 y 28 son casi de sílice pura.

Análisis químicos de las muestras Nos. 27, 28 y 29.

No. Muestra	27	28	31
SiO <sub>2</sub>	98,97	99,22	95,88
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,10	0,14	0,19
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,79	0,46	3,29
CaO	0,55	0,40	0,64
MgO	Trazas	Trazas	Trazas
TiO <sub>2</sub>	"	"	"
Na <sub>2</sub> O	0,04	0,07	0,12
K <sub>2</sub> O	0,05	0,03	0,17
TOTAL	100,50	100,32	100,29

RESUMENES

(Preparados por R.M.Stainforth)

BLOW, W.H., 1969

"Late Middle Eocene to Recent planktonic foraminiferal biostratigraphy". - Proceedings of the First International Conference on Planktonic Microfossils, Geneva, 1967, (Ed. P. Brönnimann and H.H. Renz), Vol. 1, p. 199-422, 54 plates (E.J. Brill, Leiden).-

Dr. W.H. Blow is well known for his many papers on planktonic foraminiferal systematics and zonation. At the 1967 Planktonic Conference in Geneva he verbally presented a digest of the worldwide zonation of the Upper Tertiary, as developed by himself and his colleagues at the BP Research Centre near London. In this paper he presents in detail the definitions, type and paratype localities, and distinguishing characteristics of 30 zones which fill the interval from late Middle Eocene to Recent.

Undoubtedly this is the most thorough publications which has yet appeared on the theme of planktonic zonation. The author draws on his personal knowledge of worldwide foraminiferal sequences and supplements it with authoritative data from other sources. He expresses his philosophy of zonation clearly and explains why certain modifications of the zonal scheme of Bolli (1957, 1966) have proved desirable. An alphabetical checklist of 228 taxa is provided, with annotations on their nomenclature, differentiation and ranges, and conventional and electroscan illustrations of many of them are included on the plates. The text is further augmented by a set of diagrams showing the zonation of many stratigraphic sequences on land and in submarine cores. Despite this wealth of efficiently integrated information, a future book is promised in which the stratigraphic background to the zonation will be reviewed in detail.

There are many scattered references to Venezuela, and some type localities are designated in Falcón, also in Trinidad. Of particular interest are Blow's adverse comments on the Miocene-Pliocene zonation offered by Bolli and Bermúdez in this journal (1966; 8-5), based in part on Venezuelan sequences. Blow introduces and illustrated the concept that a thrust fault cuts Cubagua-2 and causes repetition of section, a fact not appreciated by Bolli and Bermúdez. He postulates that the G. margaritae Zone as recognized in Venezuela and Jamaica represents appreciably different levels, respectively below and above the worldwide