

TRABAJO DE
DIPLOMA

INST. SUPERIOR MINERO METALURGICO
FACULTAD DE GEOLOGIA Y
GEOFISICA

HOJA
No.

DEDICATORIA :

" A NUESTRO COMANDANTE EN JEFE
FIDEL CASTRO RUZ Y A LA GLORIOSA
REVOLUCION CUBANA, DE LOS CUALES
HOY SOMOS FRUTO. "

TRABAJO DE
DIPLOMA

INST. SUPERIOR MINERO METALURGICO
FACULTAD DE GEOLOGIA Y
GEOFISICA

HOJA
No.

INSTITUTO SUPERIOR MINERO METALURGICO
FACULTAD DE GEOLOGIA Y GEOFISICA

TRABAJO DE DIPLOMA

EVALUACION DE PERSPECTIVAS BAUXI-
TICAS EN CUBA.

"LAS CORTEZAS DE INTEMPERISMO EN
LA GRAN TIERRA."

DIPLOMANTES: *Bianka Moreno Ríos*
Leticia Perez Rancol

TUTORES: *Jose D. Ariosa Iznaga*
Nicolás Vega Garriga

1982

AÑO XXIV DE LA REVOLUCION

I N D I C E

	<u>PAGINA</u>
Resúmen	1
Introducción	2
I - Características Físico-Geográficas. y Económicas de la Región.	5
I.1-Orografía.	
I.2-Hidrografía.	
I.3-Clima.	
I.4-Humedad y precipitaciones.	
I.5-Temperatura.	
I.6-Vegetación.	
I.7-Vías de comunicación.	
I.8-Poblaciones principales.	
I.9-Economía de la Región.	
I.10-Grado de aflorabilidad de la zona.	
II - Historia de los trabajos anteriores.	10
III - Geología de la Región.	15
III.1-Estratigrafía.	
III.2-Tectónica.	
III.3-Minerales útiles y caracterís- ticas de su distribución.	

TRABAJO DE DIPLOMA	INST. SUPERIOR MINERO METALURGICO FACULTAD DE GEOLOGIA Y GEOFISICA	HOJA No.
-----------------------	--	-------------

I N D I C E

	<u>PAGINA</u>
IV - Características Geomorfológicas de la Región.	27
IV.1-Ubicación en una de las zo- nas geomorfológicas.	
IV.2-Pendientes.	
IV.3-Disección vertical y horizontal	
IV.4-Existencia de superficies de nivelación.	
V - Distribución espacial de las corte- zas y su relación con las rocas in- frayacentes.	33
VI - Características de la zonación y de los perfiles de la corteza de intem- perismo.	37
Conclusiones.	50
Recomendaciones.	51
Bibliografía.	52

TRABAJO DE DIPLOMA	INST. SUPERIOR MINERO METALURGICO FACULTAD DE GEOLOGIA Y GEOFISICA	HOJA No.
-----------------------	--	-------------

RESUMEN

R E S U M E N

El presente trabajo titulado Evaluación de perspectivas bauxíticas en Cuba: "Las cortezas de intemperismo en la Gran Tierra", tiene como objetivos:

- Estudiar las características geológicas, la distribución espacial, la zonalidad y las características de los péffiles de la corteza de intemperismo.
- Realizar la toma de muestras representativas de los distintos horizontes de los perfiles; realizando al mismo tiempo su descripción detallada.

Nuestra zona de trabajo se encuentra ubicada en el Municipio Maisí, al Noreste de la Provincia de Guantánamo.

Con los resultados de este trabajo se espera conocer las características y grado de desarrollo de la corteza de intemperismo en esta región oriental de Cuba, dando los primeros pasos en el estudio de la misma, con el fin de que se realice una evaluación correcta de las perspectivas bauxíticas en el área estudiada. Este trabajo consta de VI Capítulos, con sus anexos gráficos y pérfiles; correspondientes a los diferentes puntos de muestreo de mayor interés.

El tiempo total de realización de este trabajo fue de tres meses aproximadamente.

TRABAJO DE DIPLOMA	INST. SUPERIOR MINERO METALURGICO FACULTAD DE GEOLOGIA Y GEOFISICA	HOJA No.
-----------------------	--	-------------

INTRODUCCION

I N T R O D U C C I O N

La corteza de intemperismo es una formación independiente que se desarrolla de manera desigual en todo el territorio de la República de Cuba.

Existen zonas de nuestro País, donde la corteza de intemperismo, en el sentido de la palabra, no se desarrolla. Pero existen otras regiones, donde ella es potente, madura y posee gran valor industrial, como es el caso de las cortezas ferroniquelíferas que se desarrollan fundamentalmente en el N.E. de la Provincia de Holguín.

Puede afirmarse que las rocas que afloran sobre la superficie del territorio cubano, en mayor o menor grado han sufrido la acción de los agentes del intemperismo.

Varias instituciones geológicas del País, le han estado prestando su atención a las cortezas de intemperismo, tanto desde el punto de vista científico, como económico a partir del principio de que "las cortezas de intemperismo son la fuente de sus propios yacimientos minerales".

En esta dirección, el Centro de Investigaciones Geológicas del Ministerio de Industrias Básicas y la Facultad de Geología y Geofísica del Instituto Superior Minero Metalúrgico, han estado colaborando desde el año 1981, a través del Problema Principal estatal 28-01

"Cortezas de intemperismo niquelíferas y bauxíticas".

El tema que ocupa nuestra atención es el 28-01.01 "Evaluación de perspectivas bauxíticas con elementos pronósticos para su localización, tiene como objetivo: "Evaluar las perspectivas bauxíticas del territorio nacional a escala 1:500 000 (con elementos de pronóstico) y elaboración de recomendaciones sobre la dirección de los trabajos de búsqueda para bauxitas".

En este marco se nos dió la tarea de hacer una evaluación más detallada y realizar simultáneamente un muestreo de determinadas zonas en Cuba Oriental, previamente seleccionadas en los recorridos e itinerarios geológicos realizados durante el primer trimestre del año 1981.

Nuestra área de trabajo abarca unos 50 KM² aproximadamente y su ubicación se enmarca dentro de los límites geográficos siguientes:

X= 768,000	X= 764,000	X=772,400	X=766,600
Y= 164,000	Y= 164,000	Y=173,000	Y=174,000

Para cumplir el plan de trabajo, realizamos trabajos de campo a partir del mes de Febrero de 1982, hasta el 25 de Marzo, con posterioridad evaluamos los materiales de los trabajos anteriores así como nuestras propias observaciones.

Este trabajo presenta la limitante actual de no poder evaluar los resultados de los análisis químicos

de las muestras tomadas, pero consideramos que puede contribuir modestamente al mayor conocimiento de la corteza de intemperismo en Cuba Oriental.

Pensamos que como parte que es de un trabajo mucho mayor se le dé la debida continuidad.

Este trabajo de diploma ha sido posible gracias a la ayuda y cooperación brindadas por nuestros guías, consultantes, los Organismos del Estado y el Gobierno que funcionan en el Municipio de Maisí, así como a los vecinos de los poblados donde realizamos el presente trabajo a quienes expresamos nuestro agradecimiento y a los estudiantes de 4to. año que realizaron junto a las autoras de este trabajo, parte del trabajo de campo.

El trabajo consta de 52 . páginas y 6 anexos gráficos.

TRABAJO DE
DIPLOMA

INST. SUPERIOR MINERO METALURGICO
FACULTAD DE GEOLOGIA Y
GEOFISICA

HOJA
No. 5

CAPITULO I

*CARACTERISTICAS FISICO - GEOGRAFICAS
Y ECONOMICAS DE LA REGION.*

CARACTERISTICAS FISICO-GEOGRAFICAS Y ECONOMICAS:

Nuestra área está ubicada en el extremo Oriental de la Sierra del Purial, donde ésta culmina para incorporarse al paisaje geográfico de Punta de Maisí (anexo gráfico número I) el cual está determinado por un relieve fuertemente influido por las emersiones de tierras carbonatadas relativamente jóvenes (Neógeno-Pleistoceno), donde se suceden gran número de terrazas marinas. Su desarrollo histórico se ha caracterizado por un levantamiento intermitente. Los procesos cársicos se encuentran muy distribuidos en toda el área. Las elevaciones correspondientes a la zona de trabajo forman superficies peniplanizadas, generalmente en las áreas donde se localiza la corteza, a una altura sobre los 500 y 600 metros.

La red hidrográfica superficial en la región es pobre, constituida por lo general por ríos de carácter intermitente como son los ríos Ovando, Cañas y Maya, así como sus afluentes.

Por su posición en la ladera de barlovento, con relación a los vientos alisios, el clima es de abundantes lluvias y las temperaturas medias anuales no se diferencian mucho del resto del territorio alcanzando valores de 26°C. El período seco varía entre seis meses para los sectores más bajos y tres meses para los más

altos, con presencia de un gradiente vertical bien definido, en general los meses de más lluvia son Mayo y Octubre y los de menos desde Abril hasta Septiembre. Es decir posee un clima tropical con los dos períodos antes mencionados.

La humedad del aire en el período de lluvia es de 65 a 75% por el día y de 85 a 90% por la noche y en el período de seca de 60 a 70% por el día y de 80 a 90% por la noche.

El índice de aridez oscila entre 20 y 50, con la misma distribución que los meses secos, la evaporación media anual es de 1800 a 1900 mm y más, mientras que el escurrimiento superficial es relativamente bajo con valores máximos entre 10 y 15 l/km² y en algunos puntos específicos puede alcanzar valores de 15 a 30 l/km².

La vegetación del área ha sufrido una destrucción intensa, la cual está representada por bosques Planifolios polidominantes con vegetación arbórea y arbustiva renovada en los talados ocasionalmente con cambios rápidos en los sectores con predominio de especies Perennifolios a Caducifolios, en las montañas bajas y montículos pedregosos. De acuerdo a la Geobotánica, nuestra zona forma parte del distrito Oriental, en el sector Baracoa-Maisí (bosques, montañosos y vegetación Xerófila de las costas Sur

y Este)

Nuestra zona de trabajo por las características del relieve y el clima es de difícil acceso por vía terrestre estando ésta limitada a dos terraplenes: Baracoa-Maisí y Cajobabo-Maisí, también cuenta con transporte aéreo, representado por una avioneta desde Baracoa-Maisí.

Entre las principales poblaciones se encuentran La Asunción, la cual es el centro administrativo del Municipio; también encontramos otros caseríos de menor importancia como La Máquina y Cantillo.

Los suelos son rojos ferralíticos por todo el territorio con ciertas variaciones en profundidad y pedregosidad, que dan origen a un grupo de suelos: Latosólicos; éstos ocupan una topografía llana o ligeramente ondulada, presentando vegetación de bosques con rasgos semicaducifolios a bosques húmedos, en ocasiones tiene localidades de Pluvissilvas, su proceso principal de formación es la Latosolización, pero en menor grado que los latosoles, lo que se manifiesta en los siguientes datos de la fracción coloidal:

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 = 20\%; \text{Al}_2\text{O}_3 = 40\%; \text{SiO}_2 = 40\%; \frac{\text{Si-O}_2}{\text{Al}_2\text{O}_3} = 1.8$$

Los minerales arcillosos más importantes son: Caolinita y un poco de Gibbsita. Estos suelos se

caracterizan por su color rojo, son profundos, poseen perdigones, la transición entre sus horizontes es poco notable, son friables y no existe erosión. El PH = 5,5 a 6,2. El contenido de arcilla 40 a 60% y de materia orgánica alrededor de 3%.

La economía de la región está basada en diferentes cultivos, destacándose por su importancia la producción cafetalera, la cual es una de las más importantes del País; además se cultivan el plátano vianda y otros frutos menores, así como algunas áreas de pastos.

En nuestra zona de trabajo encontramos dos tipos de corteza, una desarrollada sobre rocas carbonatadas (Noreste) siendo ésta de poco interés para nuestro trabajo y otro tipo desarrollada sobre rocas metamórficas que constituyen el objetivo fundamental del presente trabajo; ésta abarca aproximadamente el 20% de toda el área, mientras que la del primer tipo ocupa aproximadamente el 40%.

CAPITULO II

*HISTORIA DE LOS TRABAJOS ANTE-
RIORES.*

HISTORIA DE LOS TRABAJOS ANTERIORES

Los primeros estudios realizados en nuestro País, para la posible localización de bauxita, no arrojaron resultados positivos (Bramlette, 1943).

En 1960 aparece un trabajo que recoge los rasgos generales de la geología del extremo Oriental de la Sierra del Purial y las Cuchillas de Baracoa, el cual tiene una merecida importancia por cuanto recoge un estudio de las metamorfitas de la Sierra del Purial, ofreciéndose importantes sugerencias sobre su edad, mediante un mapeo geológico a escala 1:250 000 en la región de Baracoa. Este trabajo no fué publicado, pero se recoge en un informe.

Ya a inicios de la década de 1970, se aportan datos acerca de los hallazgos de mineralización bauxítica en Cuba, así como las posibilidades de formación y localización de formaciones bauxíticas (Buguelskey Y. Y. 1972; Formel C.F. 1973; Coutin 1973).

Como resultado de los mismos, la antigua Provincia de Oriente ocupa un lugar preferente, por el elevado grado de desarrollo de las cortezas de intemperismo, lo que da grandes posibilidades de hallazgos de acumulaciones bauxíticas en este territorio.

Desde 1973 Buguelskey y Formel señalaron la existencia de dos tipos genéticos de acumulaciones minerales bauxíticas: corteza de intemperismo "in situ" y otro tipo: corteza redepositada sobre calizas. Ambos tipos están bien representados en nuestra área de estudio.

En los años 1972 - 1974 son realizados dos trabajos importantes, uno por los geólogos de la Facultad de Geología y Geofísica del Instituto Superior Minero Metalúrgico y el otro por la Brigada Cubano-Húngara del Instituto de Geología Paleontología de la Academia de Ciencias de Cuba, ambas de forma independiente. El primero trata de investigaciones realizadas por los geólogos Jorge Cobiella, Felix Quintas, Mario Campos y Margarita Hernández, en el cual por primera vez el corte estratigráfico de la Sierra del Purial, se divide en formaciones. En este trabajo se proponen nuevas unidades estratigráficas y se demuestra la presencia en la Sierra del Purial de unidades estratigráficas características de la región central de la antigua Provincia de Oriente, también se exponen ideas sobre la tectónica Regional.

Por otra parte el segundo trabajo abarcó el territorio de la antigua Provincia de Oriente y como resultado del mismo se confeccionó el mapa geológico a escala 1:250 000, donde se señalan las

áreas de desarrollo de cortezas de intemperismo, haciéndose referencias al desarrollo de éstas sobre las formaciones metamórficas y de calizas existentes en nuestra zona de trabajo.

Sin embargo, ambos trabajos no hacen un estudio detallado de las cortezas, sólo hacen referencias a ellas para su estudio posterior.

A partir de 1975, se han continuado las investigaciones tanto por los alumnos como por el personal docente del I.S.M.M. en el extremo Oriental de la Sierra del Purial y Cuchillas de Baracoa.

En el informe presentado por la Brigada de La Sierra del Purial, como resultado de los estudios realizados a escala 1:100 000, se plantean las áreas donde aparecen las cortezas de intemperismo, las cuales ocupan un área de configuración compleja en la zona comprendida entre los poblados Cantillo, Gran Tierra y Vertientes. Las mismas se desarrollan en las rocas de la formación Sierra Verde y Güira de Jauco y frecuentemente aparecen en forma de paquetes rocosos, cubriendo las calizas del Mioceno inferior. Las zonas donde se desarrollan las cortezas "in situ" se caracterizan por un relieve desarticulado, conservándose sólo en forma de lentes estrechos, manchas en las cimas de las lomas de crestas

en las partes superiores de las pendientes y en las calizas yacen en forma comparativamente uniforme, o sea que ya se pueden diferenciar los dos tipos de cortezas presentes y las partes del relieve donde se desarrollan preferentemente, pero no se les prestó la atención requerida por no ser objetivo de su trabajo, aunque sí fueron reportadas para su posterior estudio.

En el primer trimestre del año 1981 un grupo de trabajo constituido por alumnos y profesores del I.S.M.M. realizaron un trabajo de exploración en el Noreste de la antigua Provincia de Oriente, en las áreas que fueron señaladas como perspectivas para la búsqueda de cortezas de intemperismo, de tipo alítica por los distintos trabajos realizados con anterioridad, como resultado de lo cual se señalaron las áreas de mayor importancia una de las cuales constituye el objetivo del presente trabajo de diploma.

TRABAJO DE
DIPLOMA

INST. SUPERIOR MINERO METALURGICO
FACULTAD DE GEOLOGIA Y
GEOFISICA

HOJA
No. 15

CAPITULO III

GEOLOGIA DE LA REGION

GEOLOGIA DE LA REGION

El capítulo que a continuación vamos a presentar ha sido confeccionado en su totalidad con los materiales del texto explicativo del mapa geológico de la antigua Provincia de Oriente a escala 1:250 000, levantado y confeccionado por la brigada Cubano-Húngara del Instituto de Geología y Paleontología de la Academia de Ciencias de Cuba, entre los años 1972 y 1976. También utilizamos como base geológica los mapas levantados a escala - - 1:100 000 por dicha brigada. Aunque conocemos que en la zona de Cuba Oriental se han desarrollado otros estudios geológicos regionales de importancia e interés, como los de Cobiella y otros, la brigada de levantamiento y búsqueda en la Sierra del Purial de la Empresa de Geología de Santiago de Cuba y que existen puntos de vistas divergentes y en otros casos opiniones variadas para la explicación de uno u otro fenómeno y como el objetivo principal de nuestro trabajo no es un estudio geológico regional, hemos optado por la variante de utilizar las opiniones de la brigada de levantamiento Cubano-Húngara, sin entrar a realizar ningún tipo de análisis entre los distintos trabajos de Cuba Oriental.

Sobre la base de los estudios realizados por

investigadores Soviéticos, Norteamericanos, Cubanos (*Pusharovski. Yu. M., Meyerhoff A.A., Haiten C., Judoley K.M., Furrázola-Bermúdez G., y otros,*) así — como por la *brigada Cubano-Húngara*, nuestra área de trabajo se encuentra ubicada en la zona estructuro-facial Sierras de Nipe-Cristal-Baracoa. Esta zona es una zona Pre-Cubana, su formación terminó en la fase cubana (Post-Larámica), sus límites son tectónicos y se representan por fracturas profundas, las cuales estuvieron activas en las fases sub-Herciniana, Larámica y Cubana.

Esta zona abarca el territorio de las Sierras de Nipe-Cristal y Sagua-Baracoa, con su parte meridional llamada Sierra del Purial, además de las depresiones intramontañas y marginales de las mismas.

La zona se caracteriza por bloques emergidos (hórsticos) y hundidos (grábenes) entre un sistema de fallas orientadas al NW-SE y NE-SW, en la mayoría de los casos.

Entre los mayores bloques hórsticos se encuentran los del Purial, La Tinta y Chafarina que abarcan nuestra zona de trabajo.

Según Iturralde-Vinent M.A. (1976) los bloques de la zona se formaron en el período de plataforma de la Isla, es decir, son Post-Cubano.

En este capítulo recogemos aspectos muy importantes de la geología de la región como son la estratigrafía, tectónica y la existencia de yacimientos minerales y las características de su distribución, que a continuación desglosaremos en el orden narrado en este mismo párrafo.

Estratigrafía de la región: En nuestra área afloran las siguientes formaciones:

- 1.-Formación Chafarina
- 2.-Formación Sierra Verde
- 3.-Formación Cabo Cruz

Formación Chafarina: Autores K. Brezsnianszky y G. y. Padócz (1976).

Esta fué descrita por primera vez por Somin y Millán (1972) quienes la mencionan dentro del Complejo Metaterrígeno-Carbonatado. Su edad se considera Pre-Albiano?.

La podemos encontrar en un área extensa en las cercanías de los pueblos La Máquina, La Asunción, Chafarina, Cantillo y en otros puntos como Patana, Punta Negra, etc. Aflora debajo de la cobertura del Neógeno al Cuaternario en la región de las terrazas marinas de Maisí, pero se considera representada típicamente en el poblado del mismo nombre (Chafarina), específicamente a los lados del terra-

plén, donde afloran los mármoles de color oscuro.

Esta formación está constituida por mármoles, calizas marmorizadas, aleurolíticas, algunas veces sericíticas y por dolomitas marmorizadas que generalmente son puras, aunque en dirección hacia la serie de esquistos terrígenos las variantes aleurolíticas y sericíticas parecen encontrarse con más abundancia. Esta formación forma parte de un complejo carbonático-metaterriígeno de bajo grado de metamorfismo regional, donde constituye la parte carbonática; estrechamente vinculada con los esquistos terrígenos de la formación Sierra Verde.

Las rocas marmorizadas generalmente se presentan con superficies irregulares cársicas y con colores negros, gris oscuro y raras veces gris claro y parduzco. Se presentan frecuentemente alternancias de bandas de colores claros y oscuros que evidencian los efectos de procesos oxidativos-reductivos. Son rocas bien estratificadas, formando capas de espesor variado, desde unos centímetros hasta unos metros, además se observan pliegues isoclinales de varios cientos de metros de anchura, con rumbo NE-SW.

A pesar de procesamientos especiales realizados en estas rocas, no se pudieron detectar en ellas restos fósiles, debido al metamorfismo a que

han sido sometidas.

Formación Sierra Verde: Autores: P. Gyarmati,

G.Y. Padócz (1976).

Las rocas de esta formación aparecen en un área alargada en dirección N-S en el extremo Oriental de la Isla entre los poblados de La Tinta y La Asunción, cubre un área de 26 Km² aproximadamente. Está limitada al Oeste por la formación anfibolítica Güira de Jauco, al Este por los mármoles de la formación Chafarina y hacia el Norte y Sur desaparece debajo de las calizas mas jóvenes de la formación Cabo Cruz.

Se considera como localidad tipo un punto tomado cerca de la tienda de Sierra Verde cuyas coordenadas son X= 766,200, Y=165 450, donde afloran los Esquistos sericíticos rojizos de esta formación.

La mayor parte de la formación está constituida por esquistos sericíticos rosados, frecuentemente alterados hacia arriba en la superficie, casi siempre se encuentra* por una arcilla roja laterítica. Son rocas de granulometría fina; al igual que su esquistosidad. Hacia el Oeste son frecuentes las intercalaciones de mármoles grisáceos-blancuzcos, de granos finos, cuya yacencia es 265/30°.

En el punto X=765,200, Y=167,100 se han encontrado capas de tobas finas metamorfizadas, de com-

* cubiert¹₉

*Cobella, Quintos, Campos y
Hernandez*

posición ácida intermedia, entre las secuencias de esquistos sericíticos plegados, el espesor de estas tobas es de 25 a 50 cm; en esta misma dirección se encuentran capas de tobas y rara vez capas de mármoles cuyo espesor es de 2 a 3 m.

En el entronque de Vertientes predominan los Esquistos sericíticos con intercalaciones o lentes de arcillas esquistosas, con grafito y calizas poco metamorfizadas, siendo la dirección de la esquistosidad de $30/20^{\circ}$.

Estratigráficamente está limitada hacia el Oeste por el contacto tectónico con la formación Güira de Jauco, mientras que al Este pasa gradualmente a un complejo carbonático-metamorfizado (Formación Chafarina).

La edad probable atribuida a esta formación es Pre-Albiana (de Triásico a Cretácico inferior).

Formación Cabo Cruz: Autor: M. T. Kozary (1956).

Aflora en el área de Punta de Maisí, ocupando las terrazas elevadas entre los 60 y 350 metros, cuyo zócalo forma continuando con una franja estrecha hasta los alrededores de la Bahía de Miel y también en la Península de Cabo Cruz. En la región de Maisí sólo aflora el miembro "Río Nuevo"; el cual es la parte superior de esta formación, donde predominan las calizas.

Sus capas presentan buzamiento subhorizontal, estratificación grosera, marcada casi siempre por cambios litológicos, éstas se depositaron con una franja transgresiva litoral meridional, cuya biofacie fue epinerítica biostrófica y su litofacie carbonática-biogénica con influencia terrigénica muy subordinada.

Su posición estructuro-facial presenta tres pisos estructurales, uno (Mioceno medio-Mioceno superior) y dos del (Plioceno) del complejo subplatafórmico.

Su límite estratigráfico inferior lo constituyen los mármoles y esquistos carbonáticos de la formación Chafarina (concordante) y discordantemente sobreyace a la formación Cabacú al Este de la Bahía de Miel.

Está sobreyacida por la formación Maya, la cual constituye su límite estratigráfico superior.

El miembro inferior de esta formación (Miembro "Rolanda") no aflora en nuestra zona de trabajo, por lo que sólo nos limitamos a mencionarlo.

Los fósiles característicos encontrados en esta formación son: Kuphus incrassatus, Sontes magna y Gypsina globularis pilaris, los cuales permiten asignarle una edad comprendida entre el Mioceno medio (parte alta) a Mioceno superior y puede que

incluya horizontes basales del Plioceno, aunque esto último es menos probable.

La potencia de la formación según datos de pozos perforados en la parte Suroriental del Golfo de Guacanayabo donde aflora en Cabo Cruz, puede alcanzar un espesor máximo que excede los 200 metros.

Esta formación es correlacionable, al menos en parte, con la formación Júcaro (su cuenca Bahía de Nipe), con el miembro Tejar de la formación La Cruz (cuenca de Santiago), con la formación Baracoa (cuenca local de Baracoa) y con las "Capas de Gypsina" (región de Matanzas).

Téctónica de la Zona: Como se estima, en la constitución geológica del área Oriental, del N. hacia el S, se diferencian distintas magafacies cubanas, donde la zona Nipe-Cristal-Baracoa es el "Éugeosinclinal" de las Antillas, está encima de la corteza oceánica y su margen meridional se encuentra en las Montañas Azules en Jamaica (Khudoley y Meyerhoff, 1977).

La téctonica de la zona Sierras de Nipe-Cristal-Baracoa es compleja, en la misma se conjugan tres sistemas de fracturas y de orientación como son: la dirección Pre-Larámica (probablemente Subherciniana) con rumbo NEN - SOS, que caracte-

riza las matamorfitas del metamorfismo regional y la formación Baquey, la dirección cubana con rumbo ONO-ESE que se representa por fallas normales y por la orientación de los nappes ultramáficos, la dirección Nipe con rumbo NE-SO y que está representada por fallas laterales y normales; adjunto a ello se presentan fracturas de las dos direcciones ulteriores, las que dividen la zona en bloques tectónicos, formando parte del desarrollo tectónico del período Post-Cubano.

Esta zona se encuentra separada de la zona Caímán por una falla profunda llamada Manatí-Baconao, sobre la base del mapa magnetométrico y de algunas observaciones realizadas por el mapeo geológico. Esta falla pudo haber sido la zona de raíz de las extrusiones ultramáficas, apoyando esta idea la distribución de los epicentros, según el mapa magnetométrico del área, donde los restos erosionales de los nappes ultramáficos continúan desde la Sierra de Nipe hasta la Sierra del Convento en San Antonio del Sur, debajo de la secuencia Post-Cubana de las depresiones sinclinal central, Bayatey Guantánamo, en este sentido las matamorfitas del metamorfismo regional representadas en las formaciones Chafarina y Sierra Verde, específicamente en nuestra zona de trabajo afloran en una ventana tectónica erosional

debajo del Nappe de ultrabasitas.

Además de las formas tectónicas antes mencionadas, en la zona se observan subordinadamente, pliegues lineales, flexuras, braquianticlinales, pliegues normales, volcados y acostados (en las fases del metamorfismo regional) y braquisinclinales.

En nuestra zona de trabajo no existe magmatismo.

Minerales útiles y características de su distribución.

En nuestra zona se han reportado cuatro manifestaciones de minerales útiles, que constituyen en su mayoría fuentes de materiales para la construcción como es el caso de las dolomitas y mármoles.

Las partes dolomitizadas se encuentran representadas en la formación Chafarina, en los mármoles dolomíticos de los alrededores de Cantillo y en la localidad de Los Llanos, aunque podemos señalar que no se tienen los datos químicos correspondientes a los análisis realizados a las muestras allí tomadas.

La mayor manifestación en nuestra área de trabajo está representada por los mármoles de color gris, gris parduzco, de cristales de diversos tamaños, encontrados en las zonas de La Asunción, Hospital, Chafarina, donde se ha mapeado un área extensa de estos mármoles, que se concentran en cantidades industriales. También hay manifestaciones de mármoles

parecidos, pero en forma de lentes en otras formaciones del metamorfismo regional, específicamente en Sierra Verde.

Además de estos minerales, se han reportado manifestaciones sulfurosas (Pirita) en los Jmales, pero no conocemos informaciones acerca de su distribución y características.

También existen manifestaciones radiactivas en los alrededores de Cantillo, en la corteza de intemperismo laterítica formada en la superficie de los mármoles de la formación Chafarina. El promedio de los valores máximos es de 25 microröetgen por hora, aunque los minerales radiactivos, no se han encontrado.

Podemos entonces inferir , que la manifestación de minerales de mayor importancia en nuestra zona de trabajo, está representada por los mármoles, debido a la extensa área que abarcan y por presentarse en cantidades industriales.

CAPITULO IV

*CARACTERISTICAS GEOMORFOLOGICAS
DE LA REGION.*

IV. CARACTERISTICAS GEOMORFOLOGICAS DE LA REGION

La antigua Provincia de Oriente se divide en cinco regiones morfoestructurales, las cuales coinciden aproximadamente con las unidades estructuro-faciales geológicas. La evolución del relieve ha sido motivada por las características de las estructuras geológicas, la composición litológica de las formaciones que las constituyen, así como el comportamiento uniforme de cada una, dentro del desarrollo geológico. Estas regiones se dividen a su vez en subregiones atendiendo a las diferencias morfológicas, litológicas o genéticas.

La región montañosa de las Sierras Nipe-Cristal Baracoa, se caracteriza por la complejidad litológica y estructural, por los enormes mantos de ultrabasitas serpentinizadas y por los niveles bien desarrollados de aplanación; de éstos últimos los superiores, son restos de peniplanos antiguos y representan contrastes fuertes, frente a las superficies muy jóvenes de las Cuchillas de Moa-Toa-Baracoa y de la subregión del Purial. Al Este y al Sur, las terrazas de las mesetas costeras y los niveles abrasivos de la Sierra de Moa, tienen estrechas relaciones.

Desde el punto de vista de los tipos y complejos de las formas del relieve, nuestra zona perte-

nece a las montañas bajas profundamente diseccionadas, con una altura máxima (H) de 1200 metros y una diferencia entre las alturas máximas y mínimas (h) de 500-700 metros, lo cual expresa la intensa disección vertical de la zona.

Al Este de nuestra área de trabajo se encuentran ya, las formas del relieve, característicos de la Meseta de Maisí.-

Nuestra área de trabajo se ubica en la región morfoestructural Nipe-Cristal-Baracoa en la que podemos encontrar dos paisajes geográficos que son los siguientes:

1. Paisaje de meseta ("Plateau") costero, escalonado por terrazas abrasivas, con una altura máxima (H)= 500 metros y que se formó en el Cuaternario, así las mesetas de Maisí se elevan hasta una altura de 450 metros. El lecho de estas mesetas está compuesto de rocas carbonatadas de edad Mioceno-Plioceno, llegando hasta la parte inferior del Pleistoceno. Las terrazas talladas en estas rocas son de origen abrasivo, vinculadas con los cambios Glacioeustáticos del Pleistoceno, controlado por movimientos tectónicos.

En los frentes o farallones de las terrazas se suceden innumerables bocas de cuevas, de diferentes orígenes que pueden ser marino-abrasivos,

mientras que otras son cavernas formadas por ríos subterráneos o en los niveles freáticos. Las áreas que comprenden este paisaje son muy pobres en corrientes fluviales por las circunstancias climáticas, no obstante existen los ríos Maya y Ovando que atraviesan las mesetas excavando cañones profundos aunque también existen cauces secos que terminan abruptamente al llegar a una terraza, indicando los cambios climáticos antiguos.

2. Paisaje de meseta abrasiva, transformada por fallamiento denudación y carsificación fuertemente diseminada, con alturas máximas de $H=250$ metros a 500 metros y una diferencia entre las alturas máximas y mínimas $h=100 - 200$ metros. Su edad de formación es del Plioceno-Cuaternario.

Este tipo de relieve se ha desarrollado por encima de dos bloques antiguos de estructura hórstica, una se encuentra al Oeste de la Bahía de Gibara, constituido principalmente por calizas y dolomitas y el otro situado en la parte extrema Oriental de la antigua Provincia de Oriente, en el área de Sierra Verde y Gran Tierra compuesto de mármoles y rocas carbonato-terrágenas, metamorfizadas, cuya edad es dudosa. Al Oeste lo limitan premontañas fuertemente diseccionadas, hacia las demás direcciones lo bordea una meseta costera, escalonada por terrazas marinas.

La posición topográfica es diferente en los dos bloques, el primero se eleva hasta los 450 metros solamente, mientras que el segundo alcanza los 500 metros de altura, a pesar de que el desarrollo morfológico del relieve de ambos bloques tiene semejanzas.

Luego de una aplanación abrasiva y la transgresión marina del Mioceno medio y conjuntamente con la elevación terrestre, contamos otra vez con abrasión marina (evidenciado por los fragmentos de terrazas abrasivas de diferentes niveles). La emergencia del terreno fué acompañada por fallamientos y movimientos desiguales de bloques pequeños, así también la denudación actuaba de forma diferente.

La carsificación está en estado avanzado en ambas regiones como nos lo indican las poljas y embudos cárnicos, rellenos por sedimentos residuales y las superficies de "Lapiez".

La "gorra defensiva" y después los sedimentos carbonatados del Cretácico, fueron destruidos por la denudación del Post-Mioceno. La denudación y carsificación rápida fué ayudada por el sistema de grietas de dirección NW - SE y NE - NW. Los pozos cárnicos naturales llegaron al nivel de las aguas subterráneas a la base de erosión actual.

Los depósitos rojos localizados en nuestra

región de trabajo se encuentran uniformemente distribuidos sobre un relieve donde la disección vertical es ~~mas~~ suave mientras que la disección horizontal es muy grande, todo esto condicionado por su posición sobre un nivel de terraza, esta situación se presenta en toda la parte Norte y Este del área, dichas características transicionan hacia el SW donde se localizan las cortezas "in situ", desarrolladas sobre la formación Sierra Verde de composición esquistosa; en esta zona se desarrolla un relieve montañoso con una disección vertical mucho mayor; reflejado esto en las laderas generalmente de pendientes suaves que presentan las elevaciones, mientras que la disección horizontal es mas pequeña lo cual indica que es un relieve formado por montañas de alturas medias, generalmente sobre la cota de 500 metros; constituyendo gran parte de sus cimas zonas semiplanas, *sin* llegar aún a formar superficies peniplanizadas, localizándose en estas áreas las cortezas incipientes en su desarrollo que aparecen en nuestra región de trabajo.

CAPITULO V

*DISTRIBUCION ESPACIAL DE LAS CORTE-
ZAS Y SU RELACION CON LAS ROCAS
INFRAYACENTES.*

DISTRIBUCION ESPACIAL DE LAS CORTEZAS Y SU RELACION CON LAS ROCAS INFRAYACENTES.

En el presente capítulo trataremos de recoger una serie de datos y observaciones que son el resultado de nuestro trabajo de campo, así como también datos de otros trabajos realizados anteriormente en esta zona por la brigada Cubano-Húngara de la Academia de Ciencias de Cuba.

Nuestro itinerario de trabajo consistió en 19 marchas que abarcaron un área de 50 Km² de extensión aproximadamente, en la cual realizamos un muestreo sistemático que concluyó con 43 muestras.

El área se extiende de Noreste a Noroeste desde el poblado de La Yagruma a Vertientes y desde el Sureste al Suroeste desde El Diamante hasta Sierra Verde. Abarcando entre los poblados más importantes: La Asunción, Chafarina, Cantillo y Masí.

En esta etapa de campo realizamos un estudio geológico en las rocas que constituyen las distintas formaciones presentes en el área, las cuales son: Formación Cabo Cruz, Chafarina y Sierra Verde, como resultado de lo cual pudimos dividir nuestro trabajo en dos etapas por las diferencias que -- existen entre las cortezas de intemperismo que se desarrollan sobre dichas formaciones, siendo las que afloran sobre las formaciones carbonatadas

Cabo Cruz y Chafarina, cortezas redepositadas y las que se encuentran sobre la formación metamórfica Sierra Verde, corteza "in situ" (ver anexo VI). De esta forma las cortezas redepositadas se encuentran distribuidas espacialmente de forma uniforme, sobre las calizas de las formaciones localizadas en la porción Noreste del área, mientras que las cortezas que se conservan en su lugar de desarrollo se distribuyen de forma irregular, presentando las características de ser muy incipientes; se encuentran en la formación Sierra Verde, constituida por los esquistos que en su mayor parte se presentan muy alteradas, pero que no constituyen propiamente cortezas, esta se localiza en la porción Suroeste, presumiblemente de nuestra área de trabajo.

Dadas las diferencias bien marcadas entre las cortezas y las rocas relacionadas con ellas presentes en nuestra área, fué necesario para lograr una mejor organización de nuestro trabajo, en esta etapa de campo, confeccionar un plan de marchas rutas; diez de las cuales fueron realizadas en la porción Noreste del área, donde afloran las formaciones de composición carbonatadas y nueve hacia el Suroeste donde se ubican las rocas metamórficas. (Ver anexo V).

En las marchas realizadas sobre la formación Cabo Cruz, pudimos observar depósitos rojos, cuya potencia en algunos lugares oscila entre 3 - 5 metros; apareciendo en otros sólo manchas de color rojo, sobre las superficies irregulares de éstas rocas, mientras que sobre las calizas marmorizadas y mármoles de la formación Chafarina, la presencia de suelos rojos es menos generalizada.

Todos estos recorridos fueron realizados a través de caminos, tomándose en las libretas de campo las anotaciones más importantes, así como cuatro puntos de muestreo recogiendo en cada uno, un promedio de dos muestras. El número reducido de muestras se debe a que las mismas no representan el tipo de corteza objeto de nuestro trabajo.

Sin embargo el mayor interés lo volcamos hacia la formación Sierra Verde, sobre la cual existen las condiciones más favorables del área para el desarrollo de cortezas "in situ". En esta región realizamos nueve marchas rutas, tomando un total de 36 muestras, recogidas sistemáticamente cada un kilómetro y en ocasiones a menor distancia, según las partes de mayor interés y tratando de obtener el mayor número de perfiles; aunque fueran del tipo generalizado.

CAPITULO VI

*CARACTERISTICAS DE LA ZONACION Y
DE LOS PERFILES DE LA CORTEZA DE
INTEMPERISMO.*

CARACTERISTICAS DE LA ZONACION Y DE LOS PERFILES
DE LA CORTEZA DE INTEMPERISMO.

En general sólo pudieron ser tomados tres perfiles que serán descritos a continuación:

Perfil No.1: Fué tomado en el punto de muestreo No.3, cuyas coordenadas son:

X = 764,700

Y = 167,800

Z = 600 metros

Está localizado en el camino El Naranjo-Vertientes, a unos trescientos metros del punto 2 de muestreo, en dirección a Vertientes. En él se aprecia un corte natural en el que se distinguen dos horizontes bien diferenciados. El superior está formado por arcillas de color rojo ladrillo, inestructural, en algunas partes su coloración se hace más clara, está mezclado con parte de suelo y tiene una potencia de aproximadamente 70 centímetros; de ella se tomó la muestra A010.

Por debajo se observa un horizonte de arcilla estructural típica, la cual muestra con toda claridad la roca de la cual provino, que sin dudas era esquistosa. Tiene tonalidades rojizas y está surcada por manchas blancas presumiblemente de composición caolinítica. Su potencia es de unos 2.5 metros

PERFIL N°: 1

PUNTO DE MUESTREO N° 3

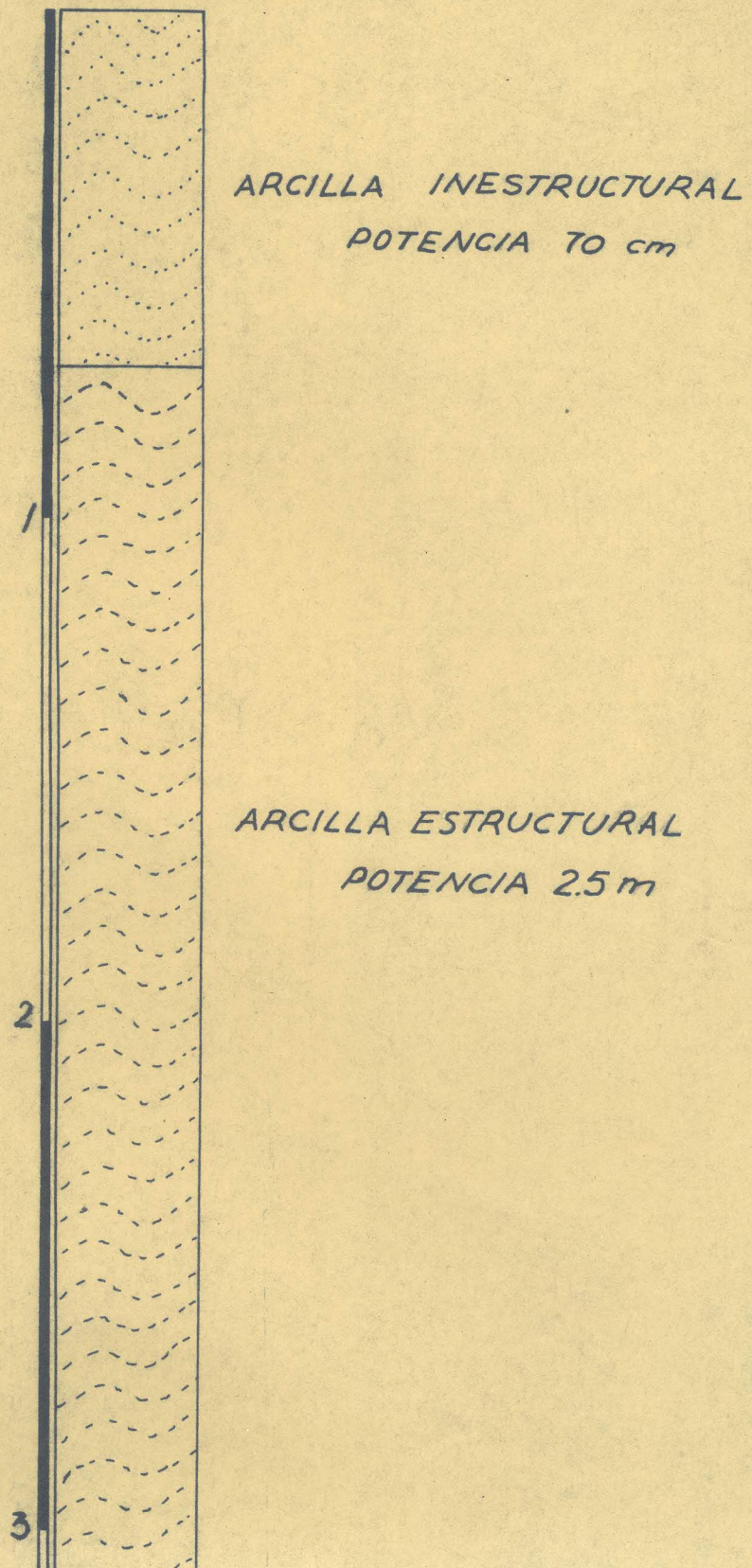
COORDENADAS:

X = 764 700

Y = 167 800

Z = 600 m

LOCALIDAD: CAMINO EL NARANJO-VERTIENTES.



y quizás mayor, tomamos las muestras A011 y A012 de este material. Todo este corte tiene la característica de ser deleznable.

Pérfil No.2.-- Tomado en el punto de muestreo No.8, cuyas coordenadas son:

$$X = 765,300$$

$$Y = 168,900$$

$$Z = 610 \text{ metros}$$

Este pérfil se encuentra en el camino a la escuela de Ovando Arriba, desde El Naranjo.

En el corte se observan tres capas, en la parte superior aparece el horizonte inestructural, el cual alcanza una potencia de aproximadamente 1.5 metros, es de color rojo intenso, tomándose la muestra A023; por debajo aparece la capa estructural, donde se alternan los colores rojo intenso y amarillento, de unos 5 metros de potencia, se toma la muestra A022, en la parte inferior del corte aparecen rocas esquistas de color violáceo, también alterados con una potencia aproximada de 50 centímetros, la roca fresca no aflora, se tomó la muestra A021 de los esquistos alterados. Todas las muestras son deleznales.

Una característica observada en este camino es que a medida que ascendemos hasta alturas mayores, el color rojo se intensifica, observándose desde

PERFIL N° 2

PUNTO DE MUESTREO N° 8

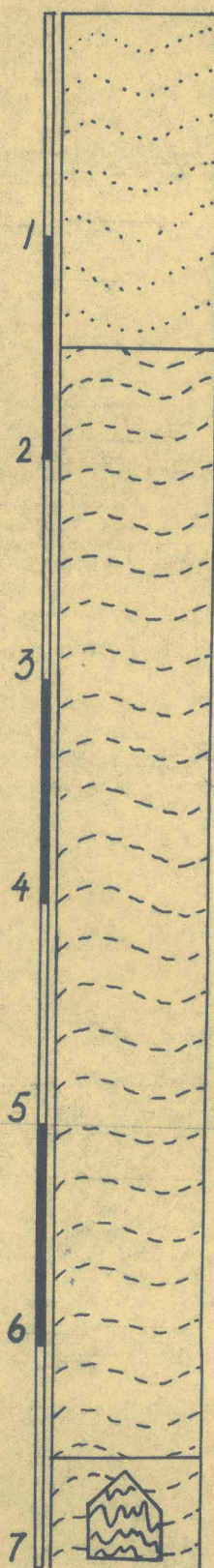
COORDENADAS:

X = 765 300

Y = 168 900

Z = 610 m

LOCALIDAD: CAMINO EL NARANJO-OVANDO ARRIBA



ARCILLA INESTRUCTURAL
POTENCIA 1.5 m

ARCILLA ESTRUCTURAL
POTENCIA 5 m

ESQUISTOS MUY ALTERADOS
POTENCIA 50 cm

las porciones más elevadas que en las cimas aplañadas de las elevaciones circundantes que se encuentran aproximadamente a la misma altura de este punto, existen manchas rojas, lo cual nos hace pensar que en ellas también pueden estar presentes las cortezas desarrolladas sobre éstas rocas esquistosas, pero nos fué imposible el muestreo debido al difícil acceso a esas elevaciones.

Continuando el camino desde El Naranjo-Cantillo se observa que a medida que se desciende por debajo de la cota de 500 metros, el color rojo del material que aparece en los cortes se va alternando, tornándose amarillento con manchas de color blanco.

Perfil No.3.- Tomado en el punto de muestreo No.9, cuyas coordenadas son:

$$X = 750,500$$

$$Y = 166,700$$

$$Z = 460 \text{ metros}$$

Se sitúa en el camino El Naranjo-Los Planitos, a unos 600 metros de la entrada de Caleta. En él se observa una fina capa de suelo de unos 14 centímetros; por debajo aparece la Arcilla inestructural de color rojo ladrillo, con una potencia de 1.5 metros, la cual yace sobre la Arcilla estructural de tonalidades rojas y amarillas, además presenta pequeños granos de cuarzo que aparecen diseminados en su interior, su espesor es de unos 5 metros.-

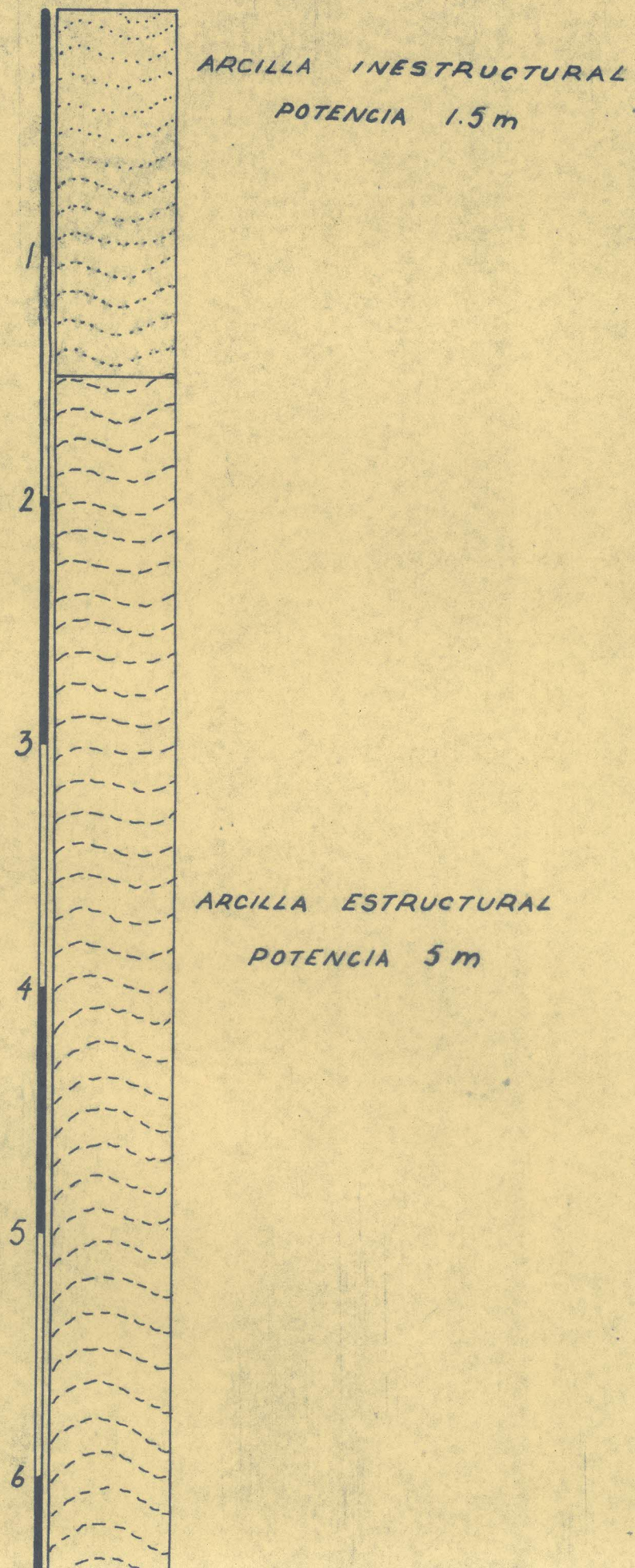
PERFIL N°3
PUNTO DE MUESTREO N°9
COORDENADAS:

X=750 500

Y=166 700

Z=460 m

LOCALIDAD: ENTRADA DE CALETA



La muestra A024 corresponde a la arcilla estructural y la A025 a la inestructural, ambas son deleznales.

Como resultado de las observaciones realizadas la corteza "in situ" que aparece en muestra zona aunque presenta un grado de desarrollo aún incipiente, puede ser localizada en zonas que se encuentran en las cotas de 500 metros a 600 metros, presentando diferentes características y grado de desarrollo en las distintas áreas.

Todo el sector que abarcan los puntos 2, 3, 4, 6, 7 y 8 cercanos a la localidad El Naranjo, presentan características muy similares entre sí y otras que los diferencian de otros sectores. En ellos se registran las mayores potencias de toda el área de trabajo, las cuales aumentan desde 1,5 metros alcanzando valores de hasta 20 metros. En los cortes se observa la zonalidad de éstas cortezas, apareciendo por debajo de una delgada capa de suelo, que en el mayor de los casos sólo alcanza unos centímetros de espesor, la capa de arcilla inestructural la cual presenta poca potencia, por lo general, debido al incipiente desarrollo de esta corteza, poniéndose de manifiesto y como algo a destacar el que este material, a medida que

ascendemos va tomando una coloración intensa, por debajo aparece el horizonte de arcilla estructural el cual presenta potencias que oscilan entre 5-10 metros aproximadamente, en él se puede ver la estructura de la roca que le dió origen, alternándose los colores rojos y amarillo parduzco, pudiéndose observar también manchas blancas, las cuales pensamos que sean producto de la caolinitización. Esta capa sobreyace a los esquistos alterados, de color violáceo los que al alterarse dan lugar a la corteza presente; la roca fresca por lo general no aflora. Todos los cortes descritos aparecen en superficies semiplanas sobre la cota de 500 metros.

A medida que el camino El Naranjo-Los Planitos desciende, pudimos apreciar que el color rojo se va atenuando, desapareciendo en muchos casos, apareciendo en su lugar un material amarillento, observándose raramente algunos cortes como por ejemplo el del punto 9, donde la potencia es menor que la de los casos descritos con anterioridad. La capa de arcilla inestructural es de color rojo ladrillo, pero más claro, de aproximadamente 1.5 metros de potencia, la cual sobreyace a la arcilla estructural de tonalidades rojas y amarillas. En este punto comienzan a aparecer en el corte pequeños granos de cuarzo, lo cual es muy significativo, pues al Nor-

este de este punto no se observó en ningún corte la presencia de este material, ya que fué lixiviado por los procesos de meteorización, mientras que a medidas que avanzamos hacia el Sureste los granos van siendo mayores, constituyendo pequeños filones.

Esto se observa en el corte descrito en el punto número 10, donde aparece un material de color rojo parduzco compacto, a diferencia de las arcillas deleznales descritas en los cortes anteriores. Dentro de este material aparece gran cantidad de vetillas de cuarzo.

El perfil descrito en el punto 5, presenta características que difieren en gran medida de las descritas con anterioridad, aunque en él también se acentúan otras como es la presencia de granos de cuarzo aún mayores que se encuentran dentro del material que se altera, el cual, es al igual que en los casos anteriores esquistos sericíticos? siendo nuestra opinión que este cuarzo es producto del metamorfismo sobre estas rocas, las cuales al transformarse dan lugar a un material de color ladrillo oscuro, semiplástico, aunque arcilloso a diferencia del observado en El Naranjo; además no presenta manchas amarillas ni blancas, sino que su colo-

ración es más homogénea (rojiza) no se puede apreciar la conservación de la estructura de la roca original, por lo que pensamos que no alcanza la categoría de arcilla estructural y sí de una roca muy alterada. Mas adelante se observa que el cuarzo continúa formando lenticillos diseminados dentro de la roca, los cuales siguen siempre los planos de esquistosidad.

Ya en el punto 15, sólo aparecen los esquistos muy alterados, generalmente de color rojizo, aunque se presentan también tonalidades violáceas, blancas, se observan granos de Cuarzo con las mismas características que los descritos en el punto anterior, aunque se presentan en ocasiones muy destruidos al igual que la roca presente, en la que se observan dislocados los planos de esquistosidad, pensamos que esto se debe a que fueron sometidos a* de alteración relativamente intensos.

De todo lo expresado anteriormente podemos llegar a la conclusión de que en toda la porción del extremo Sureste del área, las rocas esquistosas de la formación Sierra Verde, no presentan productos que indiquen la acción sobre ellas de los procesos de meteorización que dan lugar a la formación de las cortezas, lo cual justifica la presencia del cuarzo al no sufrir los procesos de meteoriza-

ción que provocarían su lixiviación como es el caso de los cortes del área comprendida entre El Naranjo y Los Planitos, donde los esquistos están siendo sometidos a los procesos de meteorización más intensos de toda el área de trabajo.

Según los datos obtenidos del informe sobre los resultados de los trabajos de búsqueda y levantamiento geológico en escala 1:100 000 en las montañas de la Sierra del Purial (1977- 1981), (los cuales fueron corroborados en nuestras marchas rutas) las cortezas en nuestro territorio de trabajo ocupan un área de configuración compleja en la región de los poblados de Cantillo, Gran Tierra, Vertientes y Sabana, las mismas se desarrollan sobre la formación Sierra Verde y frecuentemente en forma de un paquete de poca potencia cubriendo las calizas del Mioceno inferior.

Las regiones de desarrollo de cortezas de intemperismo se caracterizan por un relieve muy desarticulado, conservándose éstas solo en forma de lentes estrechos, manchas en las cimas de crestas (montañas) y en las partes superiores de las pendientes. En las calizas yacen en forma comparativamente uniforme. Se desarrollan más intensamente en las cotas de 300 - 600 metros.

En la región las cortezas "in situ" cubren las

divisoria de las aguas de las crestas, las mismas conservan la estructura de las rocas iniciales y tienen constitución zonal, mientras que las re-depositadas se conservan en las cordilleras de las montañas, cerca de las cortezas estructurales y tambien la encontramos cubriendo superficies estratificadas (carsificadas?) compuestas por calizas.

Por la profundidad de la descomposición química de las rocas, la "madurez" de los productos de intemperización, las cortezas pueden ser divididas con cierto grado de complejidad en sialíticas y lateríticas.

Las cortezas Sialíticas tienen la mayor propagación y pertenecen a ambos tipos (estructurales y redepositadas) al sur del poblado de Vertientes, se describió un perfil de corteza de intemperismo en rocas metamórficas de la formación Sierra Verde. En dicho perfil yacen:

1. Arcilla inestructural de color rojo pardo, con fragmento de cuarzo. Con potencia de 1.3 -1.5 metros.
2. Arcilla de color rojo, con relictos de estructuras de esquistos, con potencia de 0.7-0.8 metros.

3. Esquistos ~~cuarzo-anfibolíticos~~, intemperizados.
Potencia 0.5 metros.

Semejantes perfiles se encontraron a lo largo
del camino Cantillo-La Tinta.

La composición química de las arcillas en estos
perfiles se exponen en la siguiente tabla No.1:

No. de <u>muestras</u>	SiO <u>2</u>	Al ₂ O <u>3</u>	FeO	Fe O <u>2 3</u>	TiO <u>2</u>	CaO	<u>Módulo</u>
(Perfil en el Sur de Vertientes)							
S790/1	45.61	19.30	0.38	19.88	1.36	0.15 (1)	0.4
/2	49.44	19.20	0.36	14.97	1.20	1.44 (2)	0.3
/3	51.56	19.95	0.25	11.44	1.36	0.15 (3)	0.3
	54.48	18.05	0.27	14.02	1.32	0.15 (4)	0.3

(1) Halloysita-Gibbsita.

(2) " " y montmorillonita.

(3) y (4) " , montmorillonita y muy poca impu-
reza de Gibbsita.

En la tabla se ve que la zonalidad de las cor-
tezas se subraya tambien por la composición quími-
ca de las arcillas. Tambien se observa en los re-
sultados de los análisis de las tres muestras de
este perfil, la gran cantidad de Si₂O₂ que acompa-
ña a la Al₂O₃ presente, lo cual es indicador de
un proceso muy incipiente de desarrollo de mate-
rial alítico donde ambos compuestos aparecen en - -

grandes cantidades respecto a los demás que también lo acompañan, pero siempre observándose el predominio de la sílice. Además los minerales presentes: Halloysita-gibbsita, montmorillonita y muy poca impureza de gibbsita, lo cual indica que la Al_2O_3 y la SiO_2 se encuentran aún en estado molecular, siendo todas éstas, características típicas de un perfil sialítico saturado.

Fueron muestreadas aún 6 perfiles más de cortezas estructurales en diferentes partes de la región, siendo todos visualmente iguales al descrito con anterioridad, donde la composición química de los mismos también es parecida.

Sin embargo, la presencia de sílice libre en forma de fragmentos de cuarzo filoneano altera el cuadro de la distribución de los óxidos en la zona; ésta situación se pone de manifiesto en la porción Sureste de nuestra área de trabajo, siendo cada vez mayores los filones a medida que se -- avanza en esa dirección.

Las arcillas redepositadas de corteza de intemperismo están representadas por una masa inestructural de color amarillo pardo y pardo rojizo, con partículas aleurolito-pelíticas, friables o débilmente compactas; la potencia de la capa que forman, varía en los rangos de 0.3 - 0.5 hasta 2 - 3 metros, alcanzando a veces hasta 5-8 metros.

Su composición química es comparativamente igual.

T A B L A No. 2

<u>Modulo</u>	<u>No.de Muestra</u>	<u>SiO₂</u>	<u>Al O₂</u>	<u>Fe O</u>	<u>TiO</u>	<u>CaO</u>
		<u>2</u>	<u>2 3</u>	<u>FeO</u>	<u>2 3</u>	<u>3</u>
0.4	221/1	43.5	18.66	0.40	16.40	no se mues treó.
0.8	5816	31.98	28.18	0.65	18.73	2.05 0.93
0.06	5817	37.14	24.75	0.36	18.55	1.78 0.15

T A B L A No. 3

(ESQUISTOS DE LA FORMACION SIERRA VERDE)

5792	64.31	16.10	0.38	7.76	0.87	0.15
5793	49.97	18.55	0.61	15.57	1.40	0.15
5805	37.34	24.40	0.55	19.22	2.22	0.62

CONCLUSIONES:

- 1.- En nuestro territorio de trabajo existen dos tipos de cortezas de intemperismo, desarrolladas en 3 formaciones:
 - a)-Corteza redepositada, desarrollada sobre las formaciones de composición carbonatada: Cabo Cruz y Chafarina.
 - b)-Corteza "in situ", desarrollada sobre la formación Sierra Verde de composición metamórfica.
- 2.-La corteza "in situ" - objeto de este trabajo- se presenta en el área en un grado de desarrollo muy incipiente.
- 3.-Esta corteza aparece sobre un relieve bastante plano, aunque no llega a formar superficies de nivelación.
- 4.-Las mejores condiciones para el desarrollo de la corteza "in situ", están dadas en la región El Naranjo - Los Planitos, pues en ella las rocas metamórficas de la formación Sierra Verde forman una especie de peniplano favorable para el desarrollo más intenso de los procesos de intemperismo.
- 5.-La corteza se localiza en superficies que se encuentran sobre la cota de 500 metros.

RECOMENDACIONES:

- 1.--Que les sean realizados los análisis químicos necesarios a las muestras tomadas durante nuestro trabajo de campo, para realizar una valoración mas acertada sobre éstas cortezas.
- 2.--Que se realice un estudio más detallado en las áreas señaladas en este trabajo, como favorables para el desarrollo de corteza.--

B I B L I O G R A F I A:

1.--Curso de Yacimientos Minerales I y II

-Ariosa I. José.

2.--Los paisajes geográficos de la zona costera

Maisí-Guantánamo en Ciencias de la Tierra y
del Espacio No.1, 1979 (Academia de Ciencias
de Cuba).

-Díaz J. L.

3.--Informe geológico sobre los resultados de los

trabajos de búsqueda y levantamiento en esca-
la 1:100 000 en las montañas de la Sierra del
Purial, al Norte de la Provincia de Guantánamo
(1977-1981).

-Nikolaev A.

-Núñez A. y otros.

4.--Atlas Nacional de Cuba

5.--Levantamiento geológico de las Provincias Orient

tales a escala 1:250 000. Brigada Cubano-Húngar
ra.