

CAPITULO II.- GEOLOGIA REGIONAL

2.1 GEOMORFOLOGIA

2.1.1 PRINCIPALES AGENTES MODELADORES.

Los movimientos orogénicos andinos de edad Cretácico-Terciaria han sido los principales responsables del modelado actual de la región con la deformación de las rocas Paleozoicas y Mesozoicas (sinclinal de Bagua), seguido de una extrusión de tobas y piroclásticos de la Formación Llama. Como resultado se tiene elevados promontorios como los cerros de Jamalca, Aserradero, etc.

Posteriormente la acción fluvial aprovechando las zonas de debilidad formadas por fallas tectónicas, ha erosionado la superficie formando amplias valles como el río Utcubamba.

2.1.2 UNIDADES GEOMORFOLOGICAS.

El área de estudio está caracterizada por dos geoformas dominantes controladas por la falla inversa Aserradero: La parte occidental con superficies onduladas y pendientes suaves, mientras la oriental con relieve abrupto y encañonado. Entre estas dos unidades se distinguen además: Zonas de Altas Cumbres, Zonas Bajas, Zonas Intermedias, Cañón, Llanura Aluvional, Valle abierto y depresión del Sinclinal de Bagua.

2.1.2.1 ZONAS DE ALTAS CUMBRES

Comprende a las partes más altas del bloque levantado que cruza en dirección de NO-SE con una topografía muy agreste cubiertas por abundante vegetación, sus altitudes pueden llegar hasta los 3,500 m.s.n.m., con un clima moderadamente frígido.

2.1.2.2 ZONAS BAJAS

Las altitudes son menores de 1,200 m.s.n.m.; se observa desde Bagua Grande, Naranjitos hasta el poblado El Salao, caracterizadas por su relieve suave ondulado, con un clima bastante cálido, donde el desarrollo antrópico es bastante notorio.

2.1.2.3 ZONAS INTERMEDIAS

Se describe desde los poblados el Salao hasta Aserradero, comprende un valle moderadamente cerrado con pendientes suaves a moderadas con altitudes que llegan hasta los 1,700 m.s.n.m.

2.1.2.4 CAÑÓN

Se observa desde el Poblado de Aserradero hasta el Puente Corontachaca, desde el punto de vista estructural coincide con el bloque oriental, caracterizado por valles encañonados con fuertes pendientes; ocasionalmente dentro de esta unidad se observan valles ligeramente abiertos.

2.1.2.5 LLANURA ALUVIONAL

Son depósitos acarreados en ambas márgenes del río Utcubamba, constituidos por gravas con bloques heterométricos en matriz arenosa. Son aprovechados para la agricultura principalmente para el sembrío de arroz.

2.1.2.6 VALLE ABIERTO

A partir de la progresiva 278+000 pasando Puerto Naranjitos y Bagua Grande el valle del río Utcubamba se abre creando un drenaje

meandriforme, anostomosado, con pendiente suave ondulado. Estructuralmente coincide con el bloque occidental y el Sinclinal de Bagua.

2.1.2.7 DEPRESIÓN DEL SINCLINAL DE BAGUA

Consiste de una superficie ondulada con fondo plano, cortado por la erosión del río Utcubamba.

2.2 UNIDADES LITOESTRATIGRAFICAS

En el área afloran rocas metamórficas, sedimentarias e intrusivas, cuyas edades están comprendidas entre el Neo-proterozóico al Cuaternario reciente.

En este capítulo se describe sobre las unidades litoestratigráficas a fin de obtener una idea regional de la que más adelante se irá a describir localmente, sobre el Sector Puerto Naranjitos-Puente Corontachaca.

2.2.1 COMPLEJO DEL MARAÑÓN

Las rocas más antiguas del área, corresponden al “Complejo del Marañón”, conformada mayormente por rocas metamórficas y de composición *gnéisica*.

Los gneises presentan un reducido afloramiento en el poblado de El Cerezo, entre las progresivas 280+050 a 281+200, por su composición y grado de fracturamiento, constituye una cantera muy importante para las obras a proyectarse, por su rápida extracción; se le clasifica como ortogneises y paragneises asociados ocasionalmente a vetas de cuarzo.

La gran mayoría de gneises presentan claramente dos esquistosidades con orientación variable, en algunos casos pueden distinguirse tres. Las tendencias predominantes de la esquistosidad y bandeamiento son N-20° a 40°-O, N-80°-O y N-80°-E.

Los gneises tienen mayormente texturas de tectonitas foliadas y en menor volumen existen texturas controladas por el hábito de los componentes mineralógicos. Los ortogneises son de composición granítica – tonalíticas con cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, biotita, granate.

2.2.2 GRUPO MITU

El Grupo Mitu consiste esencialmente de rocas clásticas continentales que ocurren en estratos medianos a gruesos y que se diferencian fácilmente por su color rojo morado y su resistencia a la erosión a excepción en lugares donde afloran horizontes de lutitas y limolitas

Está constituida principalmente por areniscas, lodolitas, lutitas en proporción, conglomerados, polimícticos de color rojo morado que recurren en estratos medios a gruesos, que se caracteriza por su fuerte resistencia erosión.

En la base predominan las areniscas líticas y arcósicas de grano grueso a medio, subangulosas a angulosas, en estratos medios a gruesos (grosor mayor que 30 cm.), intercaladas con niveles delgados de lodolitas rojas; incrementándose hacia el techo estratos de lodolitas y limolitas rojas sí bien con una proporción importante de areniscas.

La estratificación es media a gruesa, con límites planos y paralelos a ondulados, con estratificación sesgada, laminación paralela, paleocanales y grietas de desecación.

Los afloramientos más accesibles se observan en corte de carretera entre las progresivas 281+200 a 296+560 aguas abajo del Puente Corontachaca en el río Utcubamba; se tienen areniscas rojas en estratos con grosores de 30 cm. a 1 m., muy resistentes a la erosión, que condicionan la forma encañonada del valle.

La base casi siempre constituye una discordancia angular sobre rocas precámbricas, mientras su contacto superior es una discordancia angular con las calizas marinas de la Formación Chambará del Triásico Superior.

2.2.3 GRUPO PUCARA

Para su mejor descripción se ha diferenciado en sus tres formaciones bien caracterizadas.

2.2.3.1 FORMACIÓN CHAMBARÁ

Corresponde a la base del Grupo Pucará; litológicamente son calizas de color gris a gris oscura por intemperismo con coloraciones superficiales beige a marrón claro; se les describe como biomicritas, calizas dolomíticas, algunas dolomitas espárticas y calizas micríticas dolomitizadas.

La parte inferior constituida por calizas en capas de 1 a 3 metros de grosor, formadas por estratos que contienen generalmente abundantes nódulos e inclusiones silíceas de forma irregular. Su estratificación es paralela con superficies onduladas e irregulares; las calizas son bastante resistentes, de apariencia maciza, sin embargo en algunos lugares se observan abundantes cuevas y depresiones; se caracteriza por presentar farallones y escarpas empinadas.

La parte superior está constituida por estratos de 10 a 40 cm. de grosor, separados por superficies de estratificación ondulada y regular paralela. En muchos lugares este miembro se encuentra deformado mostrando pliegues regulares del orden de algunas decenas de metros. Las calizas que conforman esta unidad son mayormente micritas y biomicritas con restos de fósiles.

Se describe en las progresivas 280+000 a 280+200 luego entre 281+400 a 285+800, para luego mediante un sobrecorrimento

aflora en la progresiva 296+560 a 297+600 cerca al Puente La Cascada.

Entre la progresiva 281+500 a 283+000, presenta inclinaciones de capas bastante fuertes entre 75° a 85° al NE.

El contacto inferior de la Formación Chambará es discordante sobre el Grupo Mitu, se le observa claramente aguas abajo del Puente Corontachaca. Infrayace en concordancia a la Formación Aramachay en todos los lugares donde están presentes las dos unidades.

2.2.3.2 FORMACIÓN ARAMACHAY

Comprende la parte media del Grupo Pucará; consiste de calizas y limoarcillitas color marrón oscuro, intercaladas con calizas grises a negras, bituminosas, limoarcillitas calcáreas color marrón oscuro en estratos tabulares de 5 a 40 cm. , diferenciables por su menor resistencia a la erosión, superficialmente presentan coloraciones cremas, aspecto terroso, bastante porosas y con baja gravedad específica.

Es una unidad fácilmente reconocible por sus afloramientos menos resistentes a la erosión en comparación con las unidades supra e infrayacentes. Generalmente sobre ella se han desarrollado cultivos y pastos naturales.

Está generalmente limitado por superficies de estratificación planas y paralelas, de modo que en su mayor parte esta formación tiene estratificación tabular.

Está ampliamente distribuida a lo largo del área estudiada que sigue de manera paralela a la Fm. Chambará generalmente en las partes

altas. En la progresiva 296+600 a 296+900 se encuentra cubierta por depósitos coluviales.

2.2.3.3 FORMACIÓN CONDORSINGA

Es el tope del Grupo Pucará, se caracteriza por su estratificación delgada en su base, gruesa hacia la parte superior; y su mayor resistencia a la erosión en relación con la unidad infrayacente.

Consiste en una secuencia de calizas micríticas de color gris a beige, generalmente dispuesta en estratos delgados entre 10 a 30 cm. de grosor con superficies de estratificación algo onduladas, paralelas y discontinuas. En algunos casos, tienen intercalaciones de limoarcillitas delgadas con grosores menores de 10 cm. de colores gris claro, verdoso a amarillentas, similar coloración tienen las calizas en esta localidad. El grosor de este miembro es de 100 m.

La mitad superior la integran calizas micríticas en estratos gruesos de aspecto macizo, similar a aquellas de la Formación Chambará, pero se diferencia porque en general carecen de nódulos de chert, su estratificación es ligeramente más tabular, definida y microscópicamente son calizas grises a grises claras, finas.

En el puente La Cascada dá lugar a una caída de aguas de más de 120 m. de altura. Por control estructural origina una fuente termal de composición azufrosa.

Se observa en la progresiva 296+900 a 297+300, y se describe a ésta formación en contacto fallado con la Fm. Corontachaca.

2.2.4 FORMACION CORONTACHACA

Su mejor afloramiento se observa en el Puente Corontachaca a 3 Km. al NO de la localidad de Pedro Ruiz; está conformado por afloramientos abruptos y resistentes a la erosión; constituyendo farallones bastante escarpados, produciendo en el valle del río Utcubamba zonas encañonadas.

Es una secuencia constituida por brechas esencialmente calcáreas, conformada por fragmentos angulosos y sub-redondeados de calizas, en una matriz fuertemente cementada de material calcáreo mal seleccionado en estratos medios a gruesos, masivos en partes con horizontes calcáreos muy resistentes.

Se desarrolla entre las progresivas 297+300 a 299+000 (Puente Corontachaca). Esta unidad se encuentra sobreyaciendo en discordancia angular a las calizas de la Formación Condorsinga.

2.2.5 GRUPO GOYLLARISQUIZGA

Consiste de areniscas cuarzosas de colores blancos variando de blanco grisáceo con tonos rojizos a pardos debido al intemperismo; en conjunto forman capas macizas de areniscas separadas por capas menos resistentes que corresponden a limolitas y limoarcillitas grises y verdosas.

La parte inferior de la secuencia consiste mayormente de areniscas y en algunas áreas se encuentran un conglomerado cuarzoso.

Al tope predominan areniscas con ligero incremento importante de limoarcillitas y limolitas grises a verdosas; notándose también una disminución en el grosor de los estratos de areniscas y en el tamaño de los granos; ocasionalmente se pueden encontrar algunos conglomerados polimícticos finos que no exceden 1 metro de grosor.

Sus afloramientos se desarrollan al sur del cauce actual del río Utcubamba a una distancia entre 17 a 20 Km.

2.2.6 FORMACION CHULEC

Se distingue claramente por su constitución litológica de calizas, margas beiges cremas a grises, que ocurren en estratos delgados de 5 a 30 cm. de grosor; usualmente están intercaladas con capas gruesas de limoarcillitas grises a gris verdosas con meteorización a modo de nódulos algo redondeados e irregulares; las superficies de estratificación son onduladas, hacia la parte superior las calizas pueden ser tabulares en estratos delgados.

La secuencia Chúlec es diferenciable por su coloración crema en superficie y por su menor resistencia a la erosión, en general la estratificación es paralela.

Se describe en el poblado de Magunchal entre las progresivas 270+200 a 273+870.

Las calizas son micríticas a biomicríticas con abundantes micro y microfósiles.

2.2.7 GRUPO PULLUICANA

Consiste de calizas nodulares, con estratificación de límites ondulados que ocurren característicamente en estratos gruesos, generalmente mayores de 50 cm.

Es una unidad que se caracteriza por formar farallones escarpados y pronunciados muy resistentes a erosión, donde destacan las calizas macizas.

Se desarrolla en ambas márgenes del Sinclinal de Bagua, siguiendo de manera paralela a los estratos adyacentes del cretáceo.

En la carretera actual entre Magunchal y Pueblo Nuevo se presenta en la progresiva 273+870 a 274+900 en estratos medios a gruesos, muy resistente.

2.2.8 GRUPO QUILQUIÑAN

Esta unidad es fácilmente distinguible por su relieve suave, constituido por limoarcillitas, lutitas grises y verdosas intercaladas con estratos delgados de calizas nodulares y margas que generan un relieve suave ondulado, superficialmente muestran una coloración crema a marrón claro.

Los mejores afloramientos de tal unidad se hallan en los flancos del pliegue Sinclinal de Bagua suprayace concordantemente al Grupo Pulluicana e infrayace a la Formación Cajamarca.

Es una unidad que tiene condiciones geotécnicas muy malas para obras civiles, más aun si tiene condiciones geodinámicas y controles estructurales muy difíciles.

Se describe en el poblado La Caldera progresiva 266+000 a 269+900, luego entre Pueblo Nuevo y Aserradero entre las progresivas 274+900 a 277+240 donde la plataforma se observa bastante afectado por fenómenos de geodinámica externa, con deslizamientos en flujo activo apoyados con hundimientos en plataforma y con fuerte erosión de riberas.

2.2.9 FORMACION CAJAMARCA

Al igual que el Grupo Pulluicana se caracteriza por presentar geoformas a manera de farallones escarpados que sobresalen en la superficie actual en forma de cornisas resistentes a la erosión. Consiste de calizas macizas, finas, micríticas y biomicríticas de color gris a pardo claro, con intercalaciones muy delgadas de calizas arcillíticas que contienen fósiles en estratos gruesos de 50 cm. , a más de 1 m. de grosor con superficies de estratificación ondulada.

En el trayecto de la carretera se observa en la progresiva 265+500 a 266+000. En la Cuenca de Bagua, la Formación Cajamarca no excede los 100 m. de grosor, suprayace a la Formación Quilquiñan e infrayace a la Formación Celendín.

2.2.10 FORMACION CELENDIN

Consiste de margas, lutitas parcialmente de color amarillo ocre, limoarcillitas grises y algunas calizas nodulares gris a beige, en estratos delgados menores de 60 cm. de grosor; forman suelos arcillo limosos de color pardo amarillento claro, bastante erosionables, que cubren elevaciones suaves.

Por su constitución litológica es una unidad que reúne condiciones geotécnicas muy malas para obras de ingeniería.

Tiene amplia distribución de la ciudad de Bagua Grande hasta el poblado de El Salao.

Desde la progresiva 259+000 a 265+500, comprendido entre Puerto Naranjitos hasta antes del poblado La Caldera, la plataforma se encuentra en pésimo estado por problemas litológicos y de deslizamiento en flujo, erosión de riberas, apoyados por inclinación de estratos de 15° a 20° favorables al socavamiento del río Utcubamba.

Suprayace concordantemente a la Fm. Cajamarca, mientras con la Fm. Chota suprayacente presenta aparente transición.

2.2.11 FORMACION CHOTA

Constituye el núcleo del Sinclinal de Bagua; consiste de areniscas, lutitas, limoarcillitas y lodolitas de coloraciones rojo moradas a púrpura variando a verdosas en estratos medios a delgados.

Tiene distribución en la margen derecha del río Utcubamba desde la altura del poblado El Salao hasta Bagua Grande, con un espesor promedio de 300 m.; reúne condiciones geotécnicas para una variante.

Es de naturaleza transicional y está representada por 3 a 4 m. de capas rojas areniscosas y algo calcáreas, con intercalaciones de niveles limoarcillitas calcáreas.

Está constituida por dos miembros: El inferior consiste de lutitas y lodolitas rojas intercaladas con estratos de areniscas y micro conglomerádicas; algunos conglomerados finos tienen fragmentos de costras de algas y forman capas macizas.

El miembro superior es más conspicuo y diferenciable, tiene estratos con espesores entre 25 a 40 cms; está conformado mayormente por conglomerados finos y areniscas rojas.

2.2.12 DEPOSITOS CUATERNARIOS

2.2.12.1 DEPÓSITOS ALUVIALES

Son producto de la meteorización y erosión de los afloramientos y/o depósitos antiguos que han sido trasladados constantemente por la corriente de ríos principales y permanentes, en las partes más bajas forma terrazas. La mayoría de estos depósitos son utilizados como campos de cultivo que se desarrolla desde el poblado de Aserradero - Puerto Naranjitos - Bagua con abundante sembrío de arrozales.

Constituidas por gravas arenosas y gravas areno-limosas, mal graduadas, inconsolidadas, con fragmentos redondeadas a sub-redondeadas de bloques, bolones y clastos en matriz arenosa.

Se desarrolla cerca al poblado El Salao progresiva 265+500 hacia el Oeste (Bagua Grande).

2.2.12.2 DEPÓSITOS COLUVIALES.

Es producto de la meteorización mayormente física, resultante principalmente de la gravedad o por movimientos sísmicos. Está constituido por fragmentos rocosos en las laderas de los cerros.

2.2.12.3 DEPÓSITOS PROLUVIALES

Son depósitos provenientes de corrientes temporales de agua y lluvias, ocasionando acumulación de fragmentos rocosos y lodos a manera de conos de deyección en su desembocadura.

Constituidos por gravas arena limosas y gravas limo arcillosas. Cuando es a manera de flujos de lodo, su composición es limo arcilloso.

2.3.13 ROCAS IGNEAS INTRUSIVAS

2.3.13.1 GRANITO

Constituye un porcentaje reducido con respecto a las rocas sedimentarias que se desarrolla próximo a la falla inversa de Aserradero a manera de un cuerpo granítico de textura holocristalina de grano medio a grueso, equigranular, cuyos componentes principales son ortosa, perfitina, cuarzo, plagioclasa, biotita escasa, se le describe como un sienogranito a monzogranito.

Se le distingue por su color gris claro, su estructura maciza, textura holocristalina, isotrópica de grano medio a grueso; en donde sus componentes principales son feldespato potásico, plagioclasa y

micas, están ligeramente alterados. El grado de fracturamiento es moderado.

Se observa desde la progresiva 278+650 a 279+500 entre los poblados de Aserradero y El Cerezo.

2.3 GEOLOGIA ESTRUCTURAL

2.3.1 GENERALIDADES

El Tramo I : Corral Quemado – Pedro Ruiz, de manera especial el Sector Naranjitos - Puente Corontachaca, está controlada por lineamientos, fallas, pliegues que modelan el paisaje actual.

Sobre la base de imágenes de satélite Landsat - TM con su respectivo control de campo se ha podido determinar, dos bloques bien definidos que se separan desde el centro poblado Aserradero.

Bloque Oriental.- Caracterizada por su morfología agreste, formando superficies empinadas con valles bastante cerrados y encañonados. Litológicamente está constituida por rocas precambrianas (gneis), ubicada en el caserío El Cerezo; areniscas rojas del Grupo Mitu que conforma el núcleo de un meganticlinal limitados desde la progresiva 281+200 hasta 296+560, en ambos flancos se encuentra el Grupo Pucará con mayor desarrollo en la ruta hacia el Puente Corontachaca, asimismo en la margen derecha del río Utcubamba donde tiene mayor amplitud las calizas de la Formación Chambará, Aramachay y Condorsinga, mientras las calizas brechosas de la Fm. Corontachaca se presenta en ambos lados del Puente del mismo nombre.

Estructuralmente se caracteriza por presentar lineamientos de dirección N-05°-10°-E, N-15°-O y N-40°-O y E-O, los cuales controlan los cambios

bruscos del río Utcubamba y tributarios variando de Oeste a Este hasta el poblado Aserradero.

Las fallas son de carácter gravitacional menores de 5 km. de dirección N-20°-30°-O; mientras los pliegues son asimétricos generalmente formados en las calizas del Pucará.

Bloque Occidental.- Corresponde desde Bagua Grande - Naranjitos hasta El Aserradero, donde se muestra un paisaje plano-ondulado, con valles abiertos y pendientes de cerros con suave inclinación. El cauce del río Utcubamba se desarrolla de forma meandriforme con acumulaciones de depósitos aluviales en ambas márgenes.

Las rocas aflorantes corresponden en gran parte a rocas cretácicas conformando el cierre sur-oriental del megasinclinal de Bagua, siendo la base cuarcitas del Grupo Goyllarisquizga, seguidas de calizas de las Fm. Chúlec y Pullucana; encima lutitas de Fm. Quilquiñan, en concordancia se describe calizas de la Fm. Cajamarca y cerrando al tope la Fm. Celendín constituida por lutitas intercaladas con horizontes de calizas.

En la margen derecha del río Utcubamba se desarrolla la Fm. Chota que constituye el núcleo del Sinclinal de Bagua, caracterizada por areniscas rojas con intercalaciones de lutitas que reúne mayores condiciones geotécnicas para desarrollar una variante.

Estructuralmente conforma el Sinclinal de Bagua cuyo cierre se trunca a manera de una falla inversa de forma irregular que se desarrolla en el poblado de Aserradero.

2.3.2 ESTRUCTURAS.

Entre las principales estructuras de orden regional se distingue:

2.3.2.1 LINEAMIENTOS

Se considera a estructuras mayor de 5 km. que se desarrollan principalmente en el bloque levantado diferenciándose cuatro direcciones predominantes:

- N - 05° - 10° - E
- N - 15° - O
- N - 10° - O
- E - O

Lineamiento Naranjitos.- Se ubica a 2.5 Km. al Oeste del Puerto de Naranjitos, tiene una dirección de sur a norte N-20°-O a N-10°-O con una longitud a 14 Km., corta lutitas de la Fm. Quilquiñan, calizas de la Fm. Cajamarca y lutitas de la Fm. Celendín; coincide con la quebrada Honda no afecta a la carretera.

Lineamiento Huillarán.- Se ubica al SO de Magunchal, tiene una longitud de 12 km. con una dirección de N-30°-35°-E, controla íntegramente a calizas de la Fm. Chúlec y Pulluicana sus prolongaciones al norte coinciden con la zona de deslizamiento en la progresiva 273+ 000, el cual no es debido a este control estructural; se debe a condiciones litológicas (lutitas y calizas) y erosión de riberas.

Lineamiento Magunchal.- Tiene una longitud de 13 Km. coincide con el cauce del río Magunchal, con una dirección de N-05° a 10°-O, controla íntegramente a calizas de la Fm. Chúlec. Se considera una falla de rumbo de carácter sinistral. No afecta a la plataforma.

Lineamiento La Tina.- Se desarrolla al Oeste de la quebrada La Tina a una distancia de 1 Km., controla a las areniscas rojo moradas del Grupo Mitu y calizas de la Fm. Chambará. Tiene un rumbo de N-

15°-O, con rumbo tipo dextral. A consecuencia de la estructura el río Utcubamba cambia el cauce de O-E hacia a N-15°-E, coincidiendo con la trayectoria del río Utcubamba.

Lineamiento Comboca.- Es una estructura mayor de 30 Km. que tiene dirección de sur a norte entre N-30°-O variando a N-50°-O, controla al grupo Mitu y calizas de las Fms. Chambará, Condorsinga y Corontachaca, asimismo lutitas y calizas de Fm. Aramachay.

Lineamiento Panamá I y II.- Son dos estructuras paralelas que se desarrollan entre las progresivas 291+ 000 y 294+ 500 respectivamente, Panamá I tiene una longitud de 13 km. y movimiento sinistral; mientras Panamá II de 6 Km. movimiento dextral, con una dirección de N-07°-10°-E y controla a las areniscas moradas del Grupo Mitu; asimismo el cambio brusco del cauce actual del río Utcubamba en un tramo de 1 km.

Lineamiento La Cascada.- Se presenta en el Puente La Cascada con una longitud de 10 km. y dirección de N-10°-O, controla las brechas de la Fm. Corontachaca y calizas de la Fm. Condorsinga.

2.3.2.2 DISCORDANCIAS

En la margen derecha del río Utcubamba frente a la progresiva 293+000 se observa claramente el contacto suprayacente de la Fm. Chambará sobre las areniscas del Grupo Mitu en “discordancia angular”.

2.3.2.3 SOBRESCURRIMIENTO

Se describe en la Progresiva 286+890, donde las areniscas rojo moradas del Grupo Mitu, ocasionan un sobreescorrimento de bajo

ángulo, sobre las calizas de la Formación Chambará. No afectará a la plataforma.

2.3.2.4 FALLAS

Las fallas consideradas en la zona de estudio tienen longitudes menores de 5 Km. y se desarrollan con mayor cantidad en el bloque levantado cuyas dos direcciones predominantes son:

- Primer Orden : N - 20°-30° - O
- Segundo Orden : N - 25°-35° - E

La falla inversa de Aserradero es la estructura más importante que controla al área de estudio en el distrito de Aserradero, se divide en dos bloques: oriental (levantado) con relieve abrupto y escarpado y occidental (hundido) con relieve suave ondulado. No representa mayor peligro para los taludes del trazo.

2.3.2.5 PLIEGUES

La mayor estructura tipo sinclinal se desarrolla en la cuenca de Bagua, el cual corresponde a sinclinal asimétrico con flancos de rocas Cretácicas, areniscas y calizas, mientras el núcleo corresponde a areniscas, lutitas rojas de la Fm. Chota.

2.3.2.6 FRACTURAS

El grado de fracturamiento es variable en todo el Sector, siendo las unidades con mayor intensidad en:

Complejo del Marañón.- Constituida por gneis siendo el grado de fracturamiento mala a muy mala, se describe en la progresiva 280+776.

Formación Chambará.- Algunos horizontes de calizas fracturadas de condiciones regular a malas, se observan generalmente en zonas donde el tectonismo fue intenso Ejm. Progresivas 296+560 a 297+500.

Grupo Mitu.- Principalmente los niveles pelíticos (Lutitas, limolitas), llegando a mala a muy mala. Ejm. 294+600 a 295+300. En la progresiva 293+400, se produce fallamiento de origen gravitacional, escalonada con regular fracturamiento.

Formación Chúlec.- Algunos horizontes de calizas margosas se caracterizan por su alto grado de fracturamiento. Ejm. 272+950 a 273+107. Próximo al Puente Magunchal existe moderado fracturamiento en calizas ocasionado por corte de talud.

Formación Quilquiñan.- Por su misma composición litológica de lutitas y margas son bastante malas a muy malas para obras de ingeniería. Se observa desde la Caldera progresiva 266+000 hasta 269+900 y entre Pueblo Nuevo y Aserradero progresivas 274+900 a 277+000, respectivamente.

Formación Celendín.- Tiene características similares a la Fm. Quilquiñan, pero con mayor contenido de lutitas, limoarcillitas, margas y arcillas, los que hacen su mala calidad de cimiento para obras. Desde Puerto Naranjitos (255+000) hasta 265+500.

El rumbo de los estratos en el flanco sur-occidental del Sinclinal de Bagua es N-60°a 75°-O con inclinación de 15° a 20° al NE, en algunos casos con pendientes favorables pero sin condiciones litológicas apropiadas. (Ejm. Fm. Celendín, Quilquiñan).

En el lado oriental a partir de Aserradero, el rumbo de los estratos es variable a consecuencia de controles estructurales, pero sin embargo resalta un rumbo promedio de N-70°-80°-O, con fuertes pendientes, en algunos casos pasando el límite permisible, ocurre generalmente en los valles encañonados.

2.4 GEOLOGIA HISTORICA

Las características geológicas encontradas en la zona revelan que las rocas más antiguas son metamórficas resultantes de los procesos de metamorfismo regional de grado moderado a fuerte que tuvieron lugar durante el Neoproterozoico, con características de un metamorfismo policíclico, que al parecer afectó a secuencias sedimentarias pelítico-samíticas asociadas con formaciones volcánicas, dando como resultado esquistos gnéisicos, esquistos micáceos y grafiticos con metasedimentitas hacia el exterior del Complejo Marañón.

Las rocas del Paleozoico inferior fueron plegadas y levantadas en el lapso Devoniáno superior – Carbonífero Inferior (Fase Eorciniana) produciéndose una regresión; dando lugar a que el relieve de aquel entonces sea sometido a una erosión intensa que recortó a las rocas del Paleozoico inferior a tal grado, que las sedimentitas mayormente continentales del Carbonífero inferior descansan sobre las rocas proterozoicas y del Paleozoico inferior. Inmediatamente después de la deformación eoherciniana, hubo una etapa importante de magmatismo calco-alcalino, durante el que se emplazaron los plutones que se encuentran en zonas aledañas al área de estudio.

A la sedimentación continental del Carbonífero le siguió una actividad volcánica que se manifiesta como piroclásticos, flujos lávicos, brechas y subvolcánicos mayormente félsicos, asociada con esfuerzos distensivos que dieron lugar a la cuenca donde se acumularon las calizas del Grupo Copacabana; con posterioridad a la sedimentación marina del Permiano inferior se produjo un levantamiento con leve deformación (Fase Tardiherciniana) dando lugar a la acumulación de capas rojas continentales del Grupo

Mitu conformado por areniscas, lodolitas y conglomerados, que se depositaron durante el Permiano superior y posiblemente el Triásico inferior.

En el Triásico superior se produjo la subsidencia del continente y una transgresión, que dio lugar a la sedimentación marina a partir del Noriano, tiempo en el cual se inició la acumulación del Grupo Pucará, constituido por litofácies de plataforma y cuenca; la misma que perduro hasta el Jurásico inferior.

A partir del Jurásico medio se manifiesta la presencia de un arco volcánico hacia el Oeste de la cuenca mesozoica, que está representada mayormente por volcanitas y piroclásticos de la Formación Oytún; asociado con esta fase distensiva se produjo el ascenso del bloque marañón ocasionando el levantamiento y erosión del grupo Pucará dando lugar a la acumulación de depósitos de piedemonte o escombros de talud, que constituyen las brechas de la Formación Corantachaca, mayormente a lo largo del flanco oriental del bloque Marañón.

Los dispositivos paleogeográficos sobre los cuales se produjo la sedimentación cretácea fueron controlados mayormente por movimientos oscilatorios verticales de franjas alargadas que correspondían a bloques hundidos y levantados que individualizaron la cuenca y altos sobre los que se acumularon las secuencias silíceo-clásticas (Grupo Goyllarisquisga) del Cretáceo inferior. Luego se depositaron concordantemente las calizas y material detrítico de las unidades, Inca, Chúlec, Pariatambo durante el Albiano y las formaciones Pullucana, Quilquiñán, Cajamarca, Celendín del Cretáceo superior.

Culminado la sedimentación marina del Cretáceo superior se produjo un levantamiento que originó una fuerte erosión y acumulación de capas rojas continentales de la Formación Chota.

La sedimentación continental continuó hasta el Neógeno inferior (Mioceno), lapso en que se depositaron los sedimentos continentales de la Formación el Milagro. Sin embargo, la formación Cajaruro representa la acumulación en mares residuales o lagos, durante el Paleoceno inferior al Eoceno; al que le siguieron las lodolitas y



Estudio Geológico – Geotécnico para la Rehabilitación de la Carretera Corral Quemado – Rio Nieva Tramo I: Puerto Naranjitos- Pedro Ruiz.
Aliaga Chavez, Manuel Jesús.

algunas ruditas rojas que constituyen el mayor volumen de la Formación el Milagro y que estuvieron vinculados al predominio de una fase compresiva (Fase Inca del Eoceno terminal) que deformó a las secuencias infrayacentes y levantó aun más la parte de la Cordillera Oriental, acentuando los altos y bajos estructurales relacionados a pliegues anticlinales y sinclinales, respectivamente.

La sedimentación clástica continuó durante el Neógeno produciéndose algunos cambios en su granulometría vinculados a la intensidad de los procesos exógenos, específicamente durante el Mioceno inferior.