

REPÚBLICA DEL PERÚ
SECTOR ENERGÍA Y MINAS
INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO Y METALÚRGICO

**MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA REVISIÓN Y
ACTUALIZACIÓN DE LOS CUADRÁNGULOS
DE MALA (26-j), LURÍN (25-j) y LIMA (25-I)
Escala 1:100 000**

**Por:
Walter León Lecaros
Orlando De La Cruz Matos**

 **INGEMMET**

Lima - Perú
Junio 2003

Contenido

Introducción	1
Ubicación y Extensión	1
Actualización Geológica de los Cuadrángulos	3
Estratigrafía	5
Mesozoico	5
Jurásico	5
Grupo Puente Piedra	5
Grupo Yura (antes Fm. Asia)	5
Cretáceo	5
Grupo Morro Solar	5
Formación Pucusana	7
Grupo Lima	7
Formación Lurín	7
Formación Pamplona	7
Formación Atocongo	7
Grupo Casma	7
Formación Chilca	7
Formación Quilmaná	7
Cenozoico	8
Paleógeno	8
Grupo Rímac	8
Formación Huarochirí	8
Cuaternario	8
Formación Cañete (Pleistoceno):	8
Evolucion Tectónica de la Cuenca Lima: Costa Central del Perú	8
Etapas de evolución	8
Anexo Fotográfico	11

Introducción

El presente informe es una sinóptica descripción de los aspectos geológicos que se han revisado en los trabajos de actualización de la geología de los cuadrángulos de Mala, Lurín y Lima, realizada durante el año 2002 por la Dirección de Geología Regional del INGEMMET como parte del programa de Revisión y Actualización de la Carta Geológica Nacional.

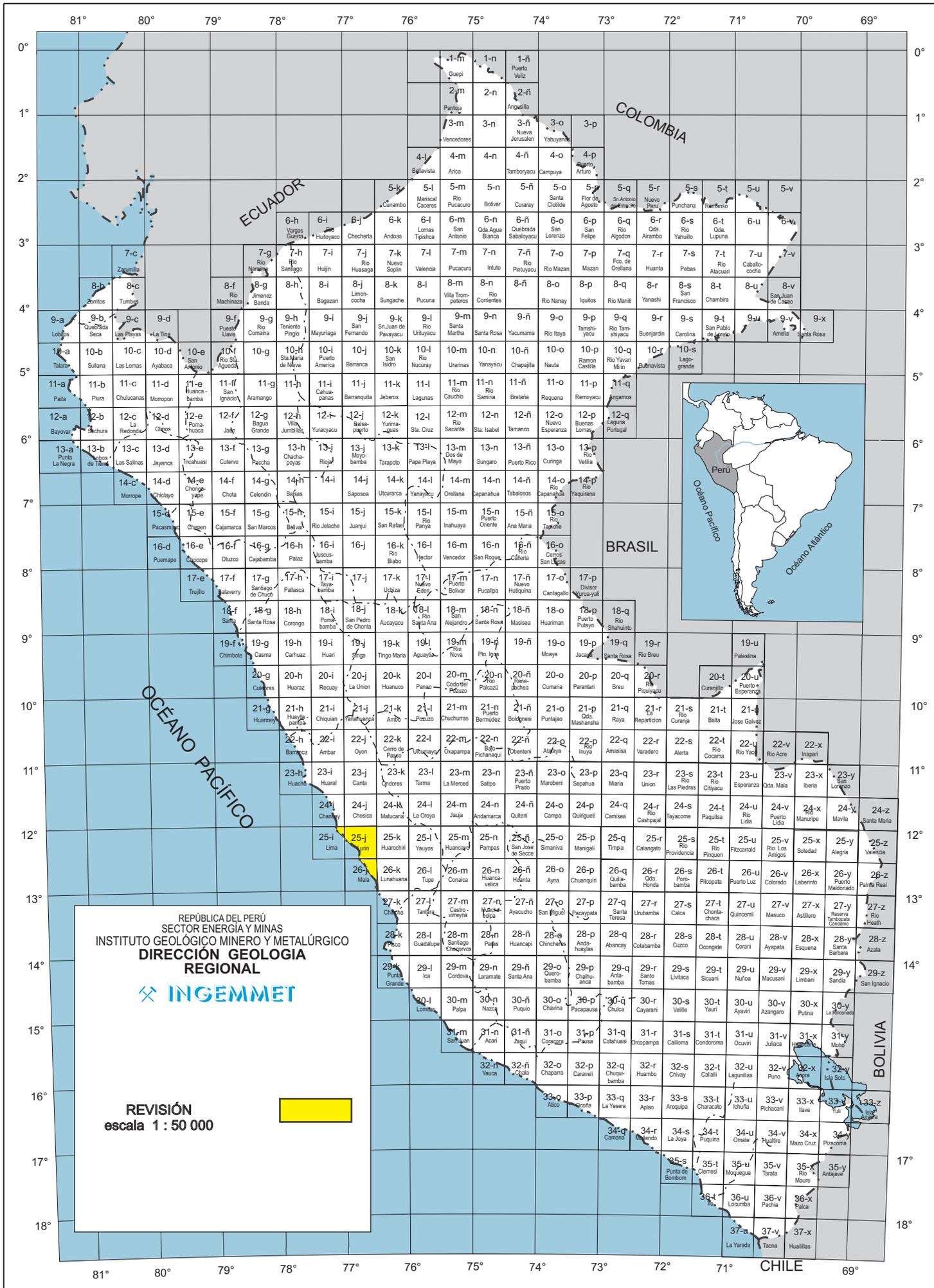
La sinopsis detalla la información relacionada a los cambios más resaltantes que se han realizado sobre la estratigrafía, rocas ígneas y la geología estructural del área en dichos cuadrángulos, que en la década pasada fueron trabajadas por Palacios O. et al en 1992 (cuadrángulos de Lurín y Lima) y por SALAZAR, H. & LANDA, C. en 1993 (cuadrángulo de Mala).

Ubicación y Extensión

Los cuadrángulos de Mala, Lurín y Lima se ubican en la costa central del territorio peruano ocupando parte del departamento de Lima (Fig.N° 1) con una extensión de 4 500 km² aproximadamente.

Las coordenadas geográficas se ubican entre los paralelos 76°30' - 77°30' de longitud oeste y entre los 12°00' - 13°00' de latitud sur.

La principal vía de acceso es la carretera Panamericana Sur que se inicia en la ciudad de Lima y pasa por las localidades de Chilca y Bujama. A lo largo de esta vía parten numerosas vías afirmadas que van a Lurín, Pucusana, Mala, Asia e ingresan a los valles de los ríos Lurín, Chilca y Mala. Al borde de La línea de playa están las poblaciones de Santa María, San Bartolo, Punta Negra, etc.



REPÚBLICA DEL PERÚ
 SECTOR ENERGÍA Y MINAS
 INSTITUTO GEOLOGICO MINERO Y METALURGICO
DIRECCIÓN GEOLOGIA REGIONAL
INGEMMET

REVISIÓN
escala 1 : 50 000



Actualización Geológica de los Cuadrángulos

Se enumeran los principales aportes en la actualización de la geología de los cuadrángulos de Mala, Lurín y Lima a la escala 1:50 000:

- Se ha detallado la cartografía de los afloramientos del Grupo Morro Solar con el fin de seguir documentando el ciclo de extensión ocurrida durante el Cretáceo inferior, que señala el cese del vulcanismo jurásico y el levantamiento de bloques antiguos que dieron el aporte de los detritos cuarzosos en la cuenca Lima.
- Se ha cartografiado de manera independiente las brechas y piroclastos de la Formación Pucusana, ligadas a un proceso volcánico explosivo que se distribuyó de manera local en dos grabenes, la primera ubicada en la localidad de Punta Lobos (Pucusana) y la segunda en Condestable (identificada en las perforaciones diamantinas de la Compañía Minera Condestable).
- En la columna estratigráfica se ha adicionado una nueva unidad litoestratigráfica descrita como **Formación Lurín**, unidad que tiene como localidad típica la sección que se expone aguas arriba del puente en el río Lurín. Consiste básicamente de calizas micríticas con yeso interestratificados y presencia de brechas de colapso. Esta unidad anteriormente fue descrita dentro de la Formación Pamplona.
- De acuerdo a las normas y procedimientos estratigráficos publicadas por la IUGS, se ha creído conveniente emplear el término de **Grupo Lima** para agrupar a las formaciones Lurín, Pamplona y Atocongo, con fines de permitir una adecuada correlación regional de estas unidades con las del sector occidental y con aquellas que se han identificado costa afuera.
- Se ha detallado la cartografía del **Grupo Casma** en base a su característica litológica y posición estratigráfica, agrupándola con fines de comparación regional dentro de las **formaciones Chilca y Quilmaná**.
- Después de varias décadas se ha actualizado la geología y cartografía de la isla San Lorenzo, lugar donde existen afloramientos representativos que documentan la extensión en tiempos del Grupo Morro Solar.
- En los cuadrángulos de Mala y Lurín se ha distinguido y separado del Grupo Casma, las rocas masivas de andesitas que atraviesan rocas del

Cretáceo inferior y parte del Cretáceo superior. Este evento al parecer está registrado próximo a los 78 Ma (comparaciones con edades geocronométricas a nivel regional).

- Se ha mejorado el cartografiado de las rocas intrusivas del Batolito de la Costa en base a comparaciones y la metodología empleada por Cobbing y Pitcher, investigadores de la Universidad de Liverpool.
- Con respecto a las rocas volcánicas cenozoicas, se ha detallado la cartografía del Grupo Rímac y la

Formación Huarochirí en el cuadrángulo de Lurín (hoja Antoquía), considerando su composición litológica y posición estratigráfica.

- El cartografiado de la geología estructural está representada por las fallas de rumbos que recorren paralelas a la línea de costa y son cortadas y desplazadas por las de tipo transversal, que en algunos casos han originado la rotación de grabenes, como el que se observa en el cerro San Andrés (Mala), estilo tectónico que nos indica la ocurrencia de una tectónica de tipo transtensional.

Estratigrafía

Mesozoico (Fig. 2)

Jurásico

Grupo Puente Piedra

En el cuadrángulo de Mala se evidencia la presencia de pequeños afloramientos de esta unidad en la playa Chapeconde (km 120 de la carretera Panamericana Sur), lugar donde está constituido principalmente por brechas y aglomerados volcánicos que están cubiertas por las areniscas cuarzosas del Grupo Morro Solar. Un segundo afloramiento que se encuentra en el valle del río Lurín (Lomas del Manzano) consiste de limoarcillitas abigarradas con niveles de lavas andesíticas y tobas finamente estratificadas.

Grupo Yura (antes Fm. Asia)

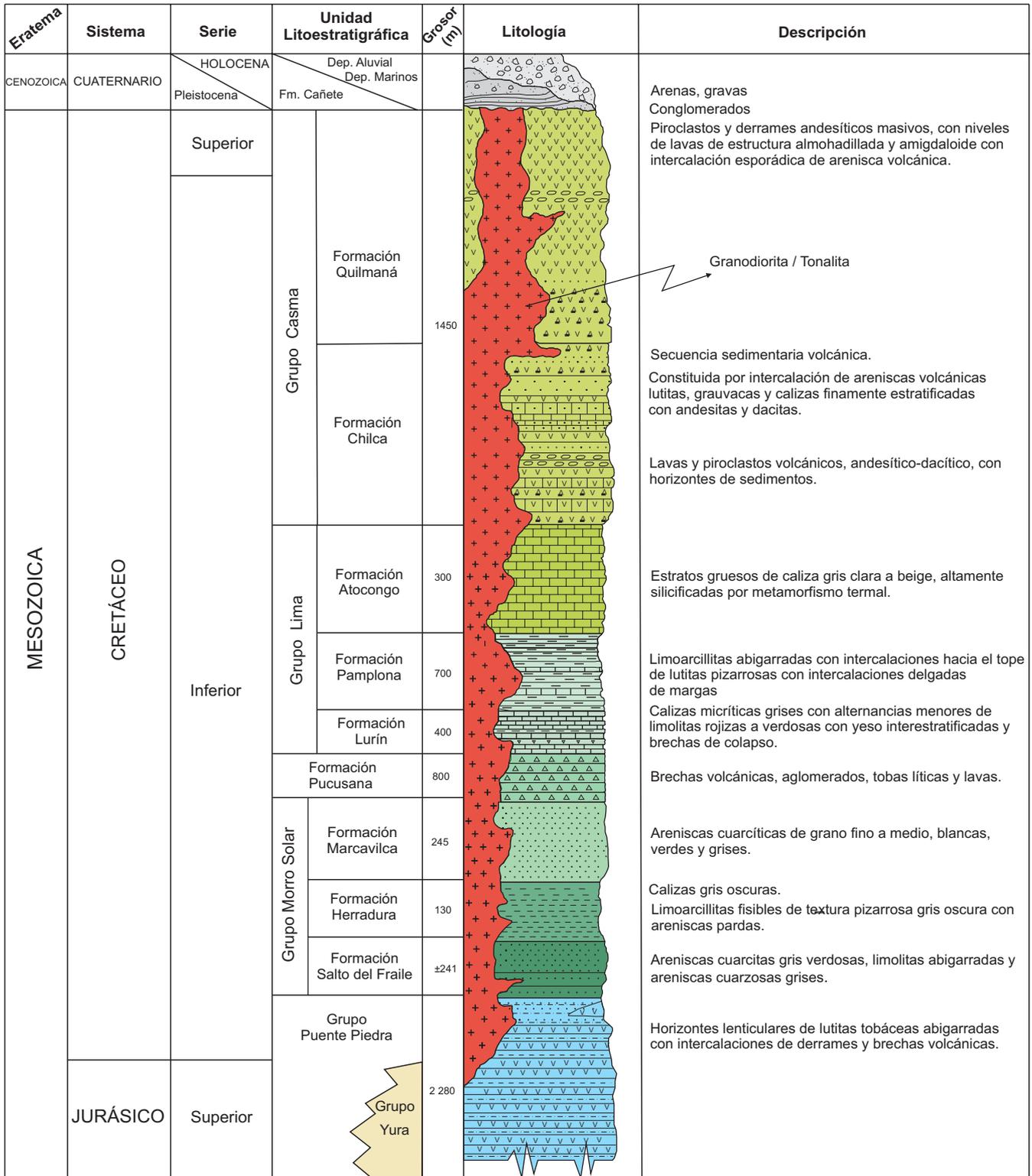
Se describe con esta terminología a una secuencia clástica-arcillosa, compuesta de limoarcillitas grises finamente estratificadas que se intercalan con areniscas finas y niveles delgados de calizas en la localidad de Esquina de Asia (Lámina 1) y en la quebrada Calicantro (Mala). El grosor de la unidad sobrepasa los 500 m, sin que se observe su base por estar truncada por las dioritas de la unidad Patap. Se interpreta la presencia de estos afloramientos como las facies de borde de cuenca del Grupo Yura, que deben haber cubierto e interdigitado a las rocas volcánicas jurásicas de la costa del Pacífico.

Cretáceo

Grupo Morro Solar

Bajo esta terminología se ha detallado la cartografía de las formaciones Salto del Fraile, La Herradura y Marcavilca, que tienen su localidad típica en el Morro Solar de Chorrillos. Su distribución abarca desde la cercanía de cerro Azul, cerro Perico (Mala), quebrada Calicantro, cerro San Andrés, lomas del Manzano y Pachacámac y esquina de Asia (Lámina N° 1). **La Formación Salto del Fraile** está conformada por areniscas cuarzosas gris verdosas con intercalaciones de areniscas arcillosas y limolitas. **La Formación La Herradura** es una unidad esencialmente arcillosa con capas de areniscas y calizas gris oscuras al tope de la sección. **La Formación Marcavilca**

Columna Estratigráfica del área entre Lima-Mala



Modificado de Palacios et.al. (1992)

Fig. N° 2

vuelve a mostrar las areniscas cuarzosas grises en estratos tabulares y con niveles esporádicos de limolitas arenosas. El grosor promedio del Grupo Morro Solar está entre 200 a 500 m.

Formación Pucusana

Es una unidad eminentemente piroclástica, con esporádicas intercalaciones de lavas que afloran en las lomas de Pucusana-Naplo, playa La Yesera y en Punta Lobos (Lámina N° 2). La base está constituida por areniscas volcánicas con estratificación cruzada, que pasan luego a secuencias gradadas de brechas piroclásticas, con tobas brechoides y tobas líticas. La parte superior son tobas líticas bien estratificadas. Estos afloramientos están cortados por abundantes sills andesíticos. La sección medida en Punta Lobos tiene un grosor de 800 m.

Grupo Lima

Se propone este término para agrupar y describir a las formaciones Lurín, Pamplona y Atocongo, con fines de permitir una adecuada correlación regional de estas unidades con las unidades calcáreas del sector occidental y con aquellas que se han identificado en la interpretación sísmica frente a la costa central.

Formación Lurín

Este nuevo estratotipo tiene su localidad típica en el río Lurín (aguas arriba y abajo del puente sobre el cual pasa la antigua Panamericana Sur) lugar donde se ha medido 200 m de sección (Lámina N° 3). Se encuentra conformada esencialmente por calizas micríticas y calizas grises que varían entre "packestone" y "mudstone" separadas por niveles de limolitas rojizas a verdosas, con películas de yeso y sal intra estratificadas. Una característica de esta unidad es la presencia de brechas de colapso de origen sinsedimentario con presencia de yeso. La Formación Lurín también aflora en Puerto Viejo, playa La Yesera, Chilca y Pachacamac. En la playa La yesera la Formación Lurín sobreyace a las brechas de la Formación Pucusana, en posición concordante.

Formación Pamplona

Sus afloramientos son descritos en el cerro Pamplona (Lima) y son discontinuos hasta Pachacamac y lomas del Manzano (Lámina N° 4).

Más al sur ha sido cartografiada en el Cerro Perico y en los alrededores de la antigua fábrica de cemento Chilca. Se diferencia de la Formación Lurín por estar formada predominantemente de lutitas abigarradas finamente estratificadas con intercalaciones de calizas y margas.

Formación Atocongo

Es una unidad conformada por calizas masivas, calizas bioclásticas y micritas de color gris claro. Sus afloramientos se reconocen en los cerros Atocongo, río Lurín, Lomas del Manzano (Lámina 4), antigua fábrica de cemento Chilca, Condestable y cerro Perico. El grosor de la Formación Atocongo es variable, desde 200 m a menos de 30 m en el cerro Perico (Mala).

Grupo Casma

Formación Chilca

Corresponde a la parte inferior del Grupo Casma, ocurre al pie de las estribaciones andinas y se encuentra truncada por el Batolito de la Costa. Sus afloramientos son reconocidos en la quebrada Chilca, frente a la antigua fábrica de cemento Chilca, en los alrededores de la mina Condestable y en el cerro Perico.

La unidad consiste de tobas líticas, tobas vítricas con delgadas intercalaciones de brechas piroclásticas, lavas y areniscas volcánicas bien estratificadas. La secuencia se encuentra cortada por enjambres de diques que aparentan ser capas. Dentro de la Formación Chilca se observa un horizonte de caliza bioclástica de color gris claro detallado en el mapa a la escala 1:50 000.

Formación Quilmaná

Representa la parte superior del Grupo Casma en el cual se observa un mayor incremento de las lavas poco estratificadas que alternan con horizontes de tobas, brechas y esporádicos niveles de calizas. Existen dentro de esta unidad andesitas masivas y andesitas basálticas. Sus afloramientos se reconocen en el valle del río Mala, quebradas Chilca, Cruz de Hueso y Río Seco.

El grosor en conjunto del grupo Casma sobrepasa los 1 000 m. de sección.

Cenozoico

Paleógeno

Grupo Rímac

Consiste de brechas andesíticas gris azulino a verdosas, tobas líticas, lavas andesíticas, tobas de lapilli que cubren discordante a la superunidad Tiabaya y a los volcánicos cretáceos en la esquina NE de la hoja de Antioquia. La edad de esta unidad se basa en una datación realizada sobre una toba riolítica tomada próximo a Santo Domingo de Olleros y que dió una edad de 40,7 Ma (MEGARD, F. 1979) por lo que se asume que su edad se extiende por encima del Eoceno alcanzando el Oligoceno.

Formación Huarochirí

Su cartografía ha sido detallada en las partes altas de la hoja de Antioquia (valle de Lurín). La unidad ha sido dividida en dos secuencias litológicas bien diferenciadas; la primera consiste de tobas de cristales soldadas andesíticas y la segunda consiste de brechas y aglomerados volcánicos con clastos heterométricos y subangulosos de rocas andesíticas. La Formación Huarochirí ocurre en estratos horizontales y tiene un grosor de 800 a 900 m.

En base a la edad geocronométrica de 26,1 Ma (NOBLE D., en SALAZAR, H. 1993) tomada de la base de la unidad, se asume que su rango cronostratigráfico se enmarca dentro del Mioceno.

Cuaternario

Formación Cañete (Pleistoceno):

Consiste de depósitos poco consolidados de conglomerados polimícticos con clastos redondeados a subredondeados, unidos por una matriz arenolimsa, formando terrazas altas que están cortadas por las escorrentías actuales.

Evolución Tectónica de la Cuenca Lima: Costa Central del Perú

La cuenca Lima se encuentra ubicada en la costa central del Perú. Esta cuenca representa un arco frontal ligado a fallas desde el Jurásico superior al Albiano, que se han formado por un proceso

de expansión de un arco interno que abortó durante la evolución inicial de la cordillera de los Andes. La secuencia expuesta en el área de Lima consiste de más de 6 000 m de rocas sedimentarias vulcanoclásticas, como, flujos de lavas, calizas, lodolitas, areniscas ricas en cuarzo y en menor proporción calizas fosilíferas y evaporitas. El registro estratigráfico reporta varios episodios de vulcanismo y extensión a lo largo y ancho de la cuenca (Fig. N° 3).

Etapas de evolución

1. **Formación del arco volcánico jurásico:** Se encuentra representada por los depósitos volcánicos del Grupo Puente Piedra, que presenta rocas vulcanoclásticas de tipo explosivo, con niveles restringidos de sedimentos que indican pequeños ciclos transgresivos.

2. **Extensión ensiálica en el Berrasiano superior:** Esta etapa se pone en evidencia por el cambio abrupto en la fuente de aporte, de terrenos del arco volcánico a suministros de sedimentos desde el bloque continental. El episodio de extensión fue contemporáneo con la sedimentación y el levantamiento de las rocas proterozoicas y paleozoicas que dio lugar a la fuente de areniscas ricas en cuarzo del Grupo Morro Solar. Este nuevo episodio ocurrió en la costa peruana y está probablemente relacionado con un cambio abrupto en el movimiento de la placa Sudamericana y el ángulo de subducción.

3. **Inundación y sedimentación de carbonatos:** en esta etapa, los terrenos levantados del Proterozoico y Paleozoico fueron sumergidos por la subida global de nivel del mar, dando lugar a un cambio importante de facies de areniscas ricas en cuarzo a calizas y lutitas (Grupo Lima: formaciones Lurín, Pamplona y Atocongo) con aportes moderados de sedimentos volcánicos a lo largo y a ancho de la cuenca. Algunos terrenos antiguos que quedaron sumergidos pudieron haber jugado un rol importante en la restricción y circulación de aguas en la cuenca con el mar abierto, incrementando la precipitación de evaporitas dentro de ella.

4. **Extensión de un "back-arc" embrionario (Albiano):** Se encuentra representado por los depósitos vulcanoclásticos del Grupo Casma, produc-

Sistema	Serie	Piso	Grupo	Formación	Zona Paleontológica	Eventos Tectónicos y Depositacionales					
CRETÁCEO	Inferior	Albiano	Casma	Chilca		Deposición subaérea en el Arco Volcánico	Emplazamiento Batolito de la Costa + + + + + + +				
					<i>Venezoliceras</i> sp.						
					Fase Mochica						
		Aptiano				<i>Parahoplites nicholsoni</i> (?)		Deposición subaérea en el Arco Volcánico			
		Barremiano				<i>Toucasia carinat</i>					
		Neocomiano			Hauteriviano	Lima		Atocongo	<i>Asteridiscus</i> cf. <i>Model</i>	Deposición en Talud y Plataforma de Carbonatos Lodolitas & Evaporitas	Deposición en el Arco Volcánico
								Pamplona	<i>Stylina columbaris</i> n. sp. <i>Acantodiscus radiatus</i>		
					Valanginiano	Morro Solar		Lurín	<i>Olcostephanus</i> cf. <i>asterianus</i>	Fractura de subducción oceánica (?)	
								Pucusana	<i>Raimondiceras raimondii</i>	Deposición Silicoclástica en aguas poco profundas y proveniencia de sedimentos por extensión continental	
	Marcavilca										
	Herradura										
	Ryazanian	Salto del Fraile		Fase Viru							
	Superior	Berrisiano	Portlandian	Puente Piedra	Ventanilla		Deposición subaérea en el Arco Volcánico				
					Puerto Inga	<i>Substeueroceras steuri</i>					
Titoniano			Kimmerid		Tambo Inga						

Fig. N° 3

to de un paroxismo volcánico asociado con el emplazamiento inicial del Batolito de la Costa. También se dan nuevos pulsos de extensión como se evidencia con el aporte de cuarzo proveniente del Grupo Morro Solar hacia el Grupo Casma, de acuerdo a los estudios de petrofacies en la sección del cerro Perico - Mala.

5. Compresión intra albiana (fase Mochica): Aunque en el área de Lima esta fase es muy clara en las observaciones de campo; en la cuenca

Huarmey sí se evidencia la interrupción de la extensión por una etapa de compresión que da lugar a la formación de pliegues con rumbo NO-SE, paralelos al Batolito de la Costa.

6. Levantamiento de la cuenca: Se produce debido al asentamiento del Batolito de la Costa y su emplazamiento a lo largo de la cuenca Lima, produciendo un levantamiento isostático.

Anexo Fotográfico

Sección Esquina de Asia (Mala)

Grupo Yura (ex Fm. Asia)



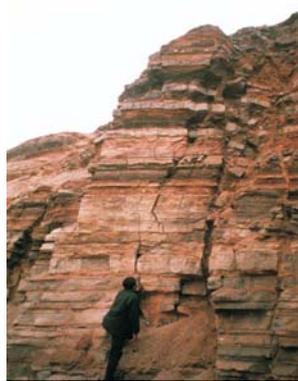
Grupo Morro Solar



Formación Pucasana-Punta Lobos (Pucasana)



Formación Lurín-Sección Río Lurín



Formación Pamplona



Lomas del manzano



Lomas del Manzano



Condestable (Mala)



Entrada Qda. Lucumo (Lurín)