

**SGP**
FUNDADA 1924**Boletín de la Sociedad Geológica del Perú**journal homepage: www.sgp.org.pe

ISSN 0079-1091

Aspectos geológicos y tectónica sinsedimentaria albiana-cenomaniana en el área de Casma

Josué Sánchez, Lizbeth Calizaya, y Javier Jacay

Universidad Nacional Mayor de San Marcos: EAP Ingeniería Geológica, Av. Venezuela cuadra 34 s/n, Ciudad Universitaria, Lima, Perú
(sanchez_llontop@hotmail.com, lpalizaya@gmail.com, j_jacay@yahoo.com)

RESUMEN

La zona de Casma presenta unidades estratigráficas que pertenecen a la cuenca marginal Casma. Se observa comúnmente deformaciones sinsedimentarias de origen gravitacional, que llegan a

conformar un sistema de pliegues con vergencia al oeste. Este sistema se ve intruido por cuerpos ígneos que pertenecen al Batolito de la Costa. Delgadas sucesiones sedimentarias cuaternarias descansan sobre las unidades anteriores.

1. Introducción

Casma está ubicada a 375 km al norte de Lima, en el departamento de Ancash, entre los 9°28'25" de latitud Sur y 78°18'15" de longitud Oeste de Greenwich, a una altitud de 30,9 msnm. El río Casma tiene una longitud aproximada de 100 km y una cuenca hidrográfica de 2775 km². Geológicamente, esta parte de la región costanera pertenece a la cuenca marginal del Grupo Casma.

El Grupo Casma ha sido estudiado del punto de vista de la geoquímica magmática (Aguirre et al., 1989; Atherton et al., 1985; Atherton & Webb, 1989; Soler, 1991; Rivera et al., 2006), y por correlaciones estratigráficas a lo largo de la margen occidental de los Andes (Guevara, 1980; Cobbing et al., 1981). Estudios estratigráficos más detallados incluyen contribuciones a la Carta Geológica Nacional (Trottereau y Ortiz, 1963; Myers, 1980; Sánchez, 1995; Acosta & Santisteban, 2007). Estudios de los aspectos sedimentológicos y de geología general, especialmente en los valles de los ríos Casma y Sechín, figuran en Kuag (1962), Olchanski (1962), Rospigliosi (1962), y Meza (1968).

Este trabajo analiza la estratigrafía y los aspectos sedimentológicos de los depósitos volcánicos y volcano-sedimentarios aflorantes en el lado occidental de la ciudad de Casma (Puerto Casma; Fig. 1), y propone una interpretación de los aspectos tectónicos de esta área.

2. Aspectos geomorfológicos

La zona de estudio pertenece a la región morfológica costanera, en la que se distinguen tres zonas fisiográficas.

2.1. Acantilados y playas

Esta zona está comprendida entre el mar y las pampas de Las Salinas. Se caracteriza por la forma abrupta en que terminan los cerros, presentando cortes naturales y pendientes bien inclinadas, donde se observan cuevas en la Formación La Zorra del Grupo Casma.

2.2. Pampas

Esta zona axial está formada por planicies de pendiente suave, pertenecientes a la llanura de inundación del valle del río Casma, y pequeñas lomas cuyas alturas no exceden 300 msnm. En casi toda la parte oeste de esta faja existen arenas eólicas cubriendo parcialmente el Cerro Manchan.

2.3. Estructuras de la Cordillera Occidental

Es la zona donde la pendiente crece bruscamente y comienzan a aparecer elevaciones de cierta importancia topográfica, cuya cota máxima llega a los 1400 msnm, como en los cerros Buenos Aires, Pan de Azúcar, San Francisco, Tucushuanca, etc., que corresponden al Batolito de la Costa o al Grupo Casma.

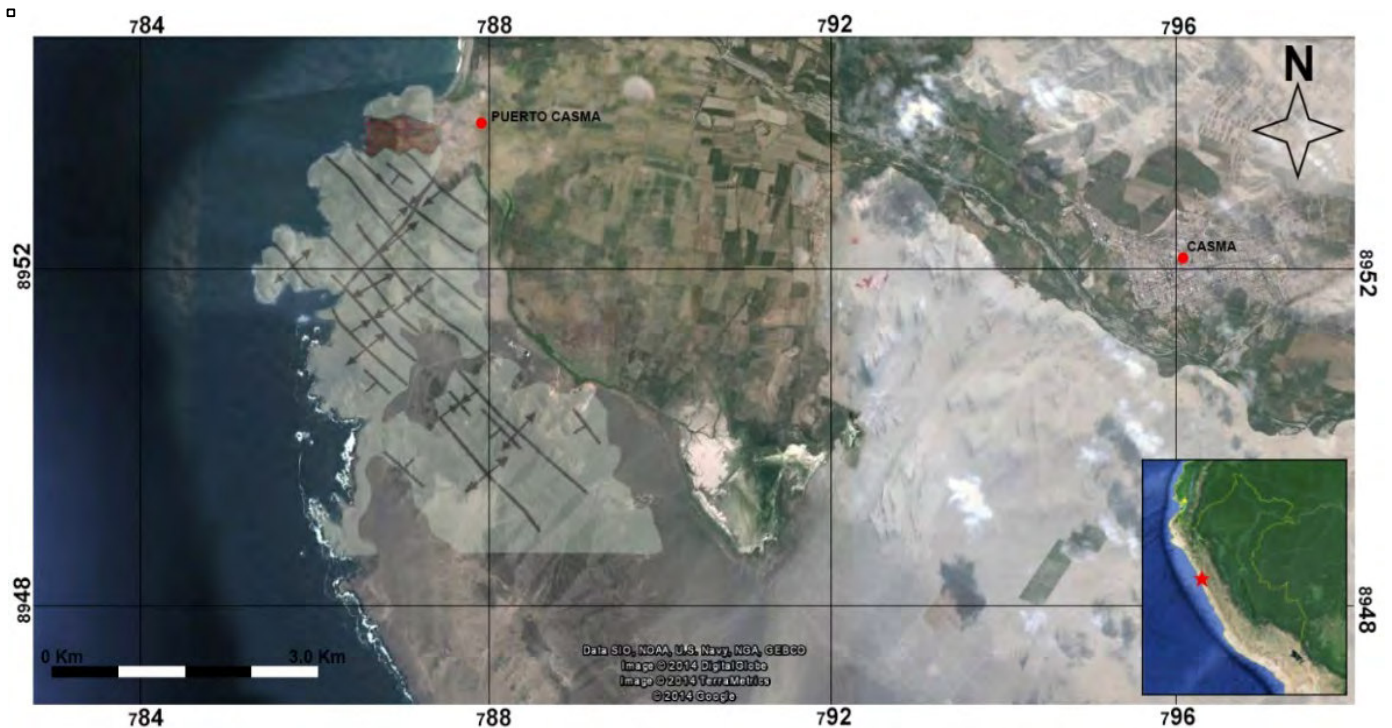


Figura 1. Mapa de ubicación de la zona de estudio en Puerto Casma (Google Earth).

3. Estratigrafía y tectónica

3.1. Grupo Casma

Esta unidad litoestratigráfica tiene sus afloramientos mejor desarrollados en el lado occidental del Batolito de la Costa. Se trata de una unidad volcano-detritica reconocida por geólogos de la Carta Geológica Nacional (Trottereau & Ortiz 1963; Myers, 1974; Sánchez, 1995), quienes describieron una secuencia de ~1700m de espesor, compuesta de estratos volcánicos andesíticos intercalados con areniscas, grauvacas, lutitas, y depósitos piroclásticos.

Esta unidad estratigráfica tiene un gran desarrollo en el área sur, donde consiste en gruesas acumulaciones volcánicas y volcano-sedimentarias. Se reconocen gruesas secuencias de lavas andesíticas almohadilladas y niveles carbonatados en la Formación Punta Gramadal; y secuencias de turbiditas volcanoclásticas, tobas brechosas, y areniscas volcánicas tobáceas de color gris verdoso, en la Formación La Zorra.

En el área de trabajo se puede reconocer una gruesa sucesión de intercalación de rocas volcánicas y lutitas negras a lo largo de las lomas de los cerros Calvario y Santa Cristina: andesitas, de coloración que varía entre gris claro a gris oscuro y verde, se hallan intercaladas con lutitas grises y niveles delgados de calizas *mudstone*, donde ciertos niveles de limolitas gris oscuras presentan delgados bancos de *slumps* con vergencia al este.

Esta primera secuencia corresponde a depósitos turbidíticos que se produjeron en los flancos de un arco volcánico submarino, con una constante desestabilización para generar los delgados *slumps* observados.

En la parte media superior del corte de la loma de Cerro Calvario se puede observar intercalaciones rítmicas de areniscas y lutitas en la base, que se vuelven

estratocrecientes en la parte superior, presentando generalmente laminación horizontal a masiva. Hacia la parte media superior de esta secuencia, los estratos se hallan despegados de su posición original a manera de pseudo-cabalgamientos con vergencia al este, lo que manifiesta una desestabilización de los depósitos durante la sedimentación.

La parte superior consiste en secuencias grano- y estratocrecientes con neto dominio de facies arenosas, con una granulometría gruesa, que se generaron como productos de corrientes de turbidez formadas por desestabilización en las pendientes de un arco volcánico.

Diversas estructuras de deslizamientos, como *slumps* y *micro-slumps*, se observan en diferentes niveles estratigráficos. Así mismo todo el conjunto es afectado por una deformación de grandes pliegues de clara deformación sinsedimentaria, pues presentan un gran aumento de espesor en el sector del sinclinal por lo que algunos estratos no guardan uniformidad lateral de espesores y/o son afectados por fallas sinsedimentarias. Estas deformaciones han sido favorecidas por sismos y microsismos generados por el juego de las principales fallas durante la tectónica extensional que mantuvo activa la cuenca Casma.

Son estos *mega-slump* los que forman (por lo menos localmente) anticlinales, sinclinales, y otros plegamientos cuyos ejes presentan un rumbo generalmente NW-SE. Su origen es de clara tendencia a ser una deformación sintectónica gravitacional. De manera general toda esta sucesión sedimentaria se halla con fuerte esquistosidad de fractura paralela a la estratificación.

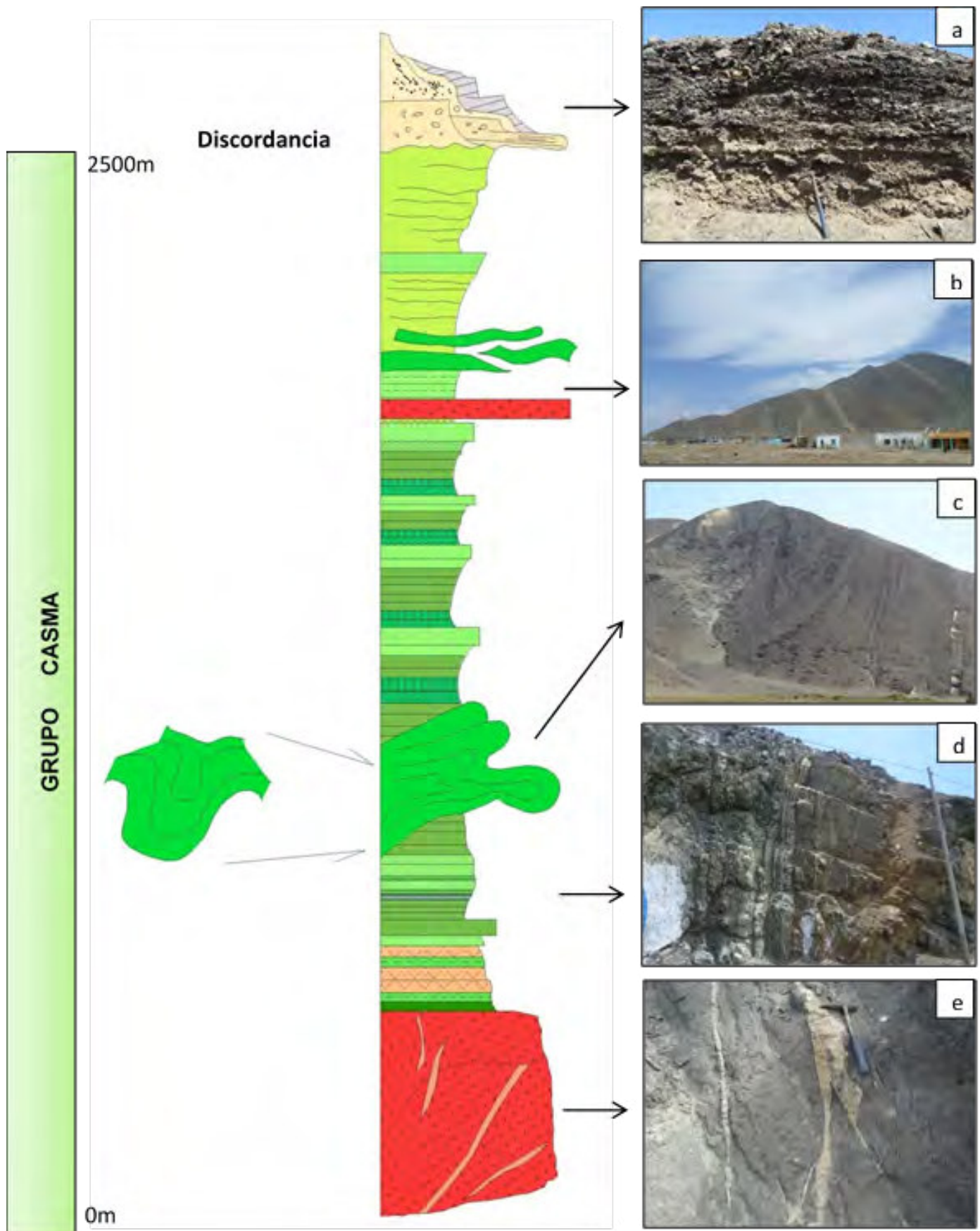


Figura 1. Sucesión del Grupo Casma aflorando al sureste de Puerto Casma: a) Detalle del cono aluvial; b) Imagen panorámica de la secuencia volcano-sedimentaria aflorando en la loma del Cerro Calvario; c) Detalle de la secuencia inferior; d) Intercalación rítmica de areniscas y lutitas, estratocreciente en la parte superior (generalmente presentan laminación horizontal a masiva); e) Venillas con ortoclasa relleno de fracturas que cortan al intrusivo microdiorítico aflorante en Puerto Casma.

3.2. Cuerpos intrusivos

Estas unidades litodémicas ocurren en gran parte del área de estudio, y pertenecen a la superunidad Santa Rosa del segmento Lima del Batolito de la Costa (Cobbing et al., 1977). En éste se puede reconocer facies dioríticas, tonalíticas, granodioríticas.

Cortando a este conjunto, se puede observar sistemas de diques, principalmente con composiciones de pegmatitas, andesitas y aplitas. Así mismo se observan en diferentes niveles de la sucesión sedimentaria cuerpos tabulares de sills, principalmente con composición de microdiorita.

3.3. Materiales cuaternarios

Los materiales cuaternarios se hallan principalmente siguiendo el eje del valle del río Casma, en el que se puede diferenciar materiales de albufera en los alrededores de Puerto Casma. Este valle es cubierto principalmente por materiales que corresponden a la gran llanura aluvial (planicie de inundación) del río Casma.

Materiales eólicos son presentes en gran parte de los segmentos sur y oeste del área de estudio, tratándose de una potente cubierta de arenas de tipo *seif*, con una dirección del viento hacia el este-noreste.

Materiales coluviales se hallan restringidos a pequeños conos adosados a las partes laterales del valle de Casma, siendo generalmente compuestos por fragmentos angulares que fueron transportados por la gravedad, intercalándose ocasionalmente con depósitos de tipo *debris flow*.

3.4. Tectónica

El sistema tectónico de la zona es extensional. Dos generaciones de fallas predominan: una primera generación es N-S (donde se alojaron diques básicos), siendo cortada por una segunda generación NE-SW a E-W.

4. Conclusiones

En la zona de Casma, el Grupo Casma consiste en estratos volcano-sedimentarios albianos, que presentan depósitos por corrientes de turbidez y deformaciones por deslizamiento gravitacional vinculados a la tectónica extensional que regía la cuenca homónima, lo que sugiere que en esa época ocurrían muchos sismos y microsismos. Todo este sistema fue afectado por mega-deslizamientos que podrían corresponder a una etapa de extensión o colapso parcial de la margen de la cuenca Casma.

Los cuerpos ígneos corresponden al Batolito de la Costa.

Estas rocas cretácicas son cubiertas por materiales fluviales, eólicos y/o aluviales, que reflejan una etapa de erosión regional durante el Cuaternario.

Referencias

- Aguirre, L., Levi, B., Nystrom, J.O. 1989. The link between metamorphism, volcanism and geotectonic setting during the evolution of the Andes. In: Evolution of metamorphic belts, J. S. Daly et al. (eds.), Geological Society Special Publication, v. 43, p. 223-232.
- Atherton, M.P., Webb, S. 1989. Volcanic facies, structure and geochemistry of the marginal basin rocks of central Perú. *Journal of South American Earth Sciences*, v. 2, p. 241-261.
- Atherton, M.P., Warden, V., Sanderson, L.M. 1985. The Mesozoic marginal basin of central Perú: A geochemical study of within-plate-edge volcanism. In: Magmatism at a Plate Edge: The Peruvian Andes, W.S. Pitcher et al. (eds.), Blackie, p. 47-58.
- Cobbing, E.J., Pitcher, W.S., Taylor, W.P. 1977. Segments and super-units in the Coastal Batholith of Peru. *Journal of Geology*, v. 85, p. 625-631.
- Cobbing, E.J., Pitcher, W.S., Wilson, J., Baldock, J., McCourt, W., Snelling, N.J. 1981. Estudio geológico de la Cordillera Occidental del norte del Perú. *Boletín del INGEMMET*, serie D, v. 10, 252 p.
- Guevara, C. 1980. El Grupo Casma del Perú central entre Trujillo y Mala. *Boletín de la Sociedad Geológica del Perú*, v. 67, p. 73-83.
- Kuag, J. 1962. Geología del valle de Casma (curso medio). Tesis de grado de bachiller, Escuela de Geología, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 56 p.
- Meza, C. 1968. Geología del valle de Sechín (curso superior). Tesis de grado de bachiller, Escuela de Geología, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 56 p.
- Myers, J.S. 1980. Geología de los cuadrángulos de Huarney y Huayllapampa. *Boletín del INGEMMET*, Serie A: Carta Geológica Nacional, v. 33, 153 p.
- Olchanski, E. 1962. Geología del valle de Sechín (noreste de la Provincia de Casma). Tesis de grado de bachiller, Escuela de Geología, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 37 p.
- Rospigliosi, C. 1962. Geología del valle de Casma (curso superior). Tesis de grado de bachiller, Escuela de Geología, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 39 p.
- Sánchez, A., Molina, O., Gutiérrez, R. 1995. Geología de los cuadrángulos de Chimbote, Casma, y Culebras. *Boletín del INGEMMET*, Serie A: Carta Geológica Nacional, v. 59, 270 p.
- Soler, P. 1991. El volcanismo Casma del Perú Central: cuenca marginal abortada o simple arco volcánico? *Resúmenes, VII Congreso Peruano de Geología*, p. 659-663.
- Trotter, G., Ortiz, G. 1963. Geología de los cuadrángulos de Chimbote y Casma. Comisión de la Carta Geológica Nacional (inédito).