



**SGP**  
FUNDADA 1924

## XVIII Congreso Peruano de Geología

### ESTRATIGRAFÍA Y PALEONTOLOGÍA DE LA FORMACIÓN SANTA EN LOS DISTRITOS DE CAJAMARCA, BAÑOS DEL INCA Y LLACANORA

Zenón Quispe Mamani<sup>1</sup>, &Cristhian PaúlSpelucin León<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Escuela Académico Profesional de Ingeniería Geológica, Universidad Nacional de Cajamarca, zenn11@hotmail.com

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Cajamarca Avenida Atahualpa N° 1050- Carretera Baños del Inca. Edificio 4J- 201, cristhian\_pal@hotmail.com

#### 1. INTRODUCCIÓN

La investigación se desarrolló en los distritos de Cajamarca (Cruz Blanca), Baños del Inca (Shaullo Chico) y Llacanora (Huayrapongo), con el objetivo de realizar una descripción detallada de la Formación Santa y correlacionar con las columnas estratigráficas de Cajamarca, Baños de Inca y Llacanora; determinándose los contactos litoestratigráficos, el espesor, la bioestratigrafía y estructuras sedimentarias. El estudio permitió conocer las características lito – bioestratigráficas de esta unidad. Litológicamente está constituida por areniscas, limolitas y lutitas finas de coloración gris oscura, con esporádicos horizontes calcáreos en la parte superior, organizados en secuencias estratigráficas rítmicas a cíclicas; realizándose la caracterización petrográfica de las muestras recolectadas. Así mismo, se ha determinado un horizonte bioestratigráfico de gasterópodos tales como *Paraglauconia Strombiformis* (Schlothheim) y *Bivalvos*, *Corbicula* sp. Benavides (1956); el cual tipifica a la

Formación Santa paleontológicamente fijando características paleambientales de extensión regional y permitiéndose estimar la edad geológica de esta formación un ambiente de depositación marino somero de aguas salobres muy cercano a la costa y una edad Valanginiano medio a Hauteriviano.

#### 2. CONTEXTO ESTRATIGRÁFICO

La zona de estudio consiste estratigráficamente en la Formación Santa, la cual es el motivo de este resumen. Esta unidad suprayace a la Formación Chimú e infrayace a la Formación Carhuaz. Consta de sucesiones de areniscas, lutitas y limolitas, con algunos horizontes calcáreos, estructuras nodulares y lenticulares. Por otro lado la Formación Carhuaz suprayace a la Formación Santa y consta de una alternancia de areniscas de grano medio y lutitas grises. La Formación Chimú consiste en areniscas cuarzosas y limolitas en la parte inferior y con mayor espesor de secuencia cuarcítica blanca en bancos gruesos en la parte superior. Tienen edad Valanginiano inferior a valanginiano medio (Benavides, 1956).

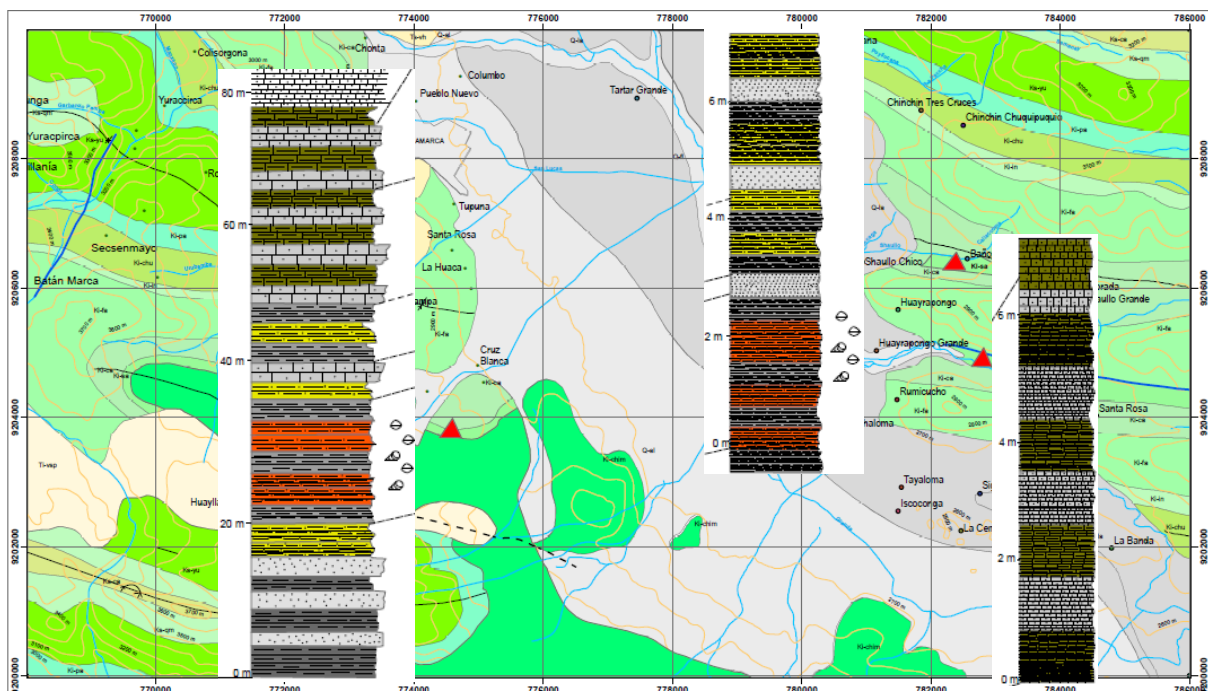


Figura 1. Mapa geológico con la ubicación de columnas estratigráficas de la Fm.Santa.

La Formación Santa consiste en lutitas, limolitas y areniscas de coloración gris oscura, con esporádicos horizontes calcáreos. Edad Valanginiano medio a Hauteriviano.

La Formación Carhuaz consiste en alternancias de lutitas y areniscas de grano fino a medio. Su edad es asignado al Hauteriviano Medio a Hauteriviano superior (Benavides, 1956).



Figura 2. Gasterópodo (Paraglauconia Strombiformis).

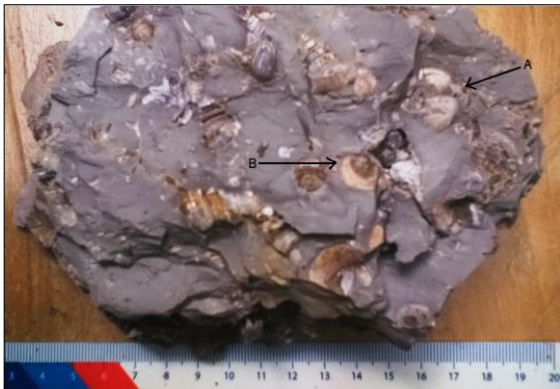


Figura 3. Bivalvo (Corbicula sp)

### 3. PALEONTOLOGÍA Y BIOESTRATIGRAFÍA

Los fósiles estudiados han sido descritos siguiendo la clasificación biológica Linneana, es decir, estudiando la morfología de cada Phylum presente en el miembro medio de la Formación Santa y en distintas tres áreas correspondientes a un mismo miembro, teniendo:

Phylum Mollusca:

Clase Bivalvia.

Esta clase se representa mediante Corbicula sp abunda en el miembro medio superior de la Formación Santa en un horizonte de limolitas con 20cm. de espesor.

Clase Gasterópoda.

Esta clase aparece con relativa abundancia en el miembro medio superior de la Formación Santa en el mismo horizonte de limolitas en las cuales también se han ubicado a los Bivalvos (Corbicula sp), dando lugar a un importante horizonte guía y definiendo características

paleoambientales de extensión regional de esta Formación.

### 4. RESULTADOS

#### • Litoestratigrafía

La Formación Santa Sobreyace a la Formación Chimú e infrayace a la Formación Carhuaz, con cierta apariencia en discordancia. Está compuesta por tres miembros los cuales se pueden notar a lo largo de la quebrada Cruz Blanca (Benavides, 1956).

La Formación Santa presenta espesores; 85m. en el caserío de Cruz Blanca, 6m. en el caserío de Huayrapongo y 8m. en el caserío de Shaullo Chico.

En el miembro superior se observó una intercalación de areniscas y lutitas calcáreas, evidenciando una estratificación rítmica con espesores variables desde 20cm. hasta 80cm. para las rocas carbonatadas y una variación de 2cm. hasta 1m. para las lutitas.

En el miembro medio superior se observó una alternancia de litologías entre grandes estratos de lutitas grises – oscuras, pequeños estratos de areniscas calcáreas de matriz oscura y estratos muy delgados de limolitas, evidenciando una estratificación cíclica. En la parte media inferior Se presenta una secuencia cíclica de limolitas ferruginosas, lutitas grises y limolitas beige.

#### • Paleontología

Benavides(1956) En la Formación Santa se ha encontrado las especies Paraglauconia Strombiformis, en la bajada de la carretera, en la laguna Sausacocho –El Pallar, hacienda Jocos y en la subida del puente Crisnejas Ichocán. También se han hallado lamelibranquios y gasterópodos en el estrechamiento del río Llacanora, entre el pueblo del mismo nombre y los Baños del Inca. Cerca de Tambores se encontraron Nucula sp. y Protocardiasp.; pero ninguno de los fósiles mencionados son diagnósticos como para precisar una edad determinada. Sin embargo, a la Formación Santa puede asignársela al Valanginiano en base a que en otros lugares; en la sección superior se han encontrado Dobrodgeiceras broggianum (Lisson) del Valanginiano superior.

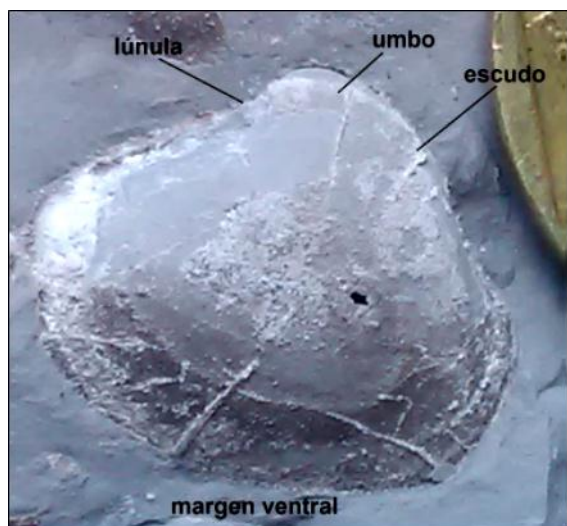


Figura 4. Morfología de bivalvo *Corbícula* sp.  
Ubicado en Cruz Blanca

La fauna fósil encontrada es la misma, en los caseríos de Shaullo chico (Baños del Inca) y Cruz Blanca en el cuadrángulo de Cajamarca de Gasterópodos como *Paraglauconia Strombiformis* (Schlotheim) y Bivalvos como, *Corbícula* sp. Estos fósiles se ubican dentro de la misma posición estratigráfica, en las limolitas del miembro medio superior de la Formación Santa. (Lagos y Quispe, 2008) Según estudios previos esta misma fauna fósil ha sido reportada en los distritos de Matara y Namora (cuadrángulo de San Marcos), dando lugar a un importante horizonte guía y definiendo características paleoambientales de extensión regional.

Este registro fosilífero indica una edad Valanginiano medio –Hauteriviano, y un ambiente marino somero de aguas salobres muy cercano a la costa (Lagos y Quispe, 2008).

Debido a la abundante vegetación y zonas de depósitos, no se pudieron identificar fauna fósil de este horizonte, en la zona de huayrapongo (Llacanora), realizándose sólo una caracterización estratigráfica.

## 5. INTERPRETACIÓN

En la zona de Llacanora (Huayrapongo), se pudo observar que tanto los afloramientos de lutitas y areniscas, toda esta litología es de naturaleza calcárea, repitiéndose la misma secuencia en el miembro superior de la zona de Cajamarca (Cruz Blanca), con la diferencia que existe una variación en el espesor de los estratos (mayor espesor en Cajamarca). Variación Vertical.

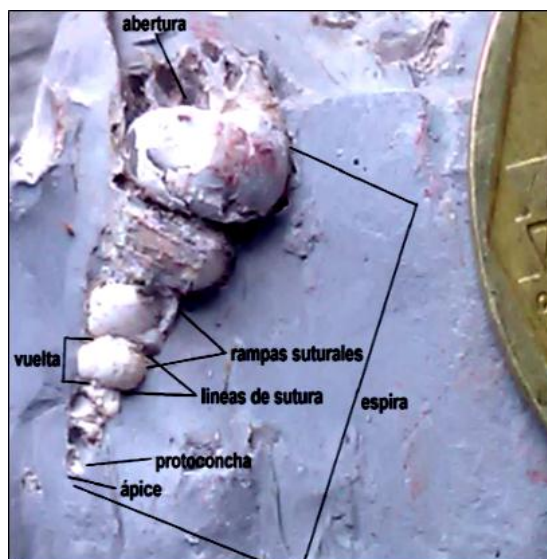


Figura 5. Morfología de gasterópodo, *Paraglauconía Strombiformis* (Schlotheim) ubicado en Cruz Blanca

En la zona de Baños del Inca (Shaullo Chico), se identificaron afloramientos de lutitas, limolitas y areniscas calcáreas, repitiéndose esta misma secuencia en el miembro medio de la zona de Cajamarca, con la misma diferencia de espesor de estratos (Cajamarca). Variación Vertical.

En las tres zonas de estudio podemos identificar, esporádicos horizontes calcáreos, de igual manera estructuras sedimentarias, oxidación, las cuales no están presentes para una misma litología, en dichas zonas, como es el ejemplo de las areniscas presentes en la zona de Baños del Inca, estas no tienen contenido calcáreo, a diferencia de las areniscas del miembro medio de la zona de Cajamarca, con las que se correlacionan, las cuales si presentan efervescencia. Variación Lateral.

En dos zonas de estudio, como son Baños del Inca y Cajamarca, podemos identificar fauna fósil en la que se puede observar pequeño horizonte fosilífero, el cual presenta: Gasterópodos como *Paraglauconia Strombiformis* (Schlotheim) y Bivalvos como, *Corbícula* sp, presentes en limolitas bien compactas. Ésta Fauna fósil no se halló en la zona de Huayrapongo, debido a que no se ha encontrado afloramientos del miembro medio de la Formación Santa en esta zona, por factores geológicos como son la erosión y meteorización que dieron lugar a los depósitos cuaternarios y una abundante vegetación que dificultan el afloramiento de esta unidad estratigráfica y su estudio, en dicha zona como variación vertical y lateral.

La información recolectada y analizada indica que existen cambios verticales y laterales se pueden interpretar como pequeñas variaciones en la cuenca de sedimentación, pequeños desniveles del fondo.

La naturaleza calcárea de la litología se mantiene en las tres zonas estudiadas, con mayor cantidad de material calcáreo al tope de la Formación en estudio.

La cantidad de material calcáreo observado en las zonas de estudio, indica que gran parte del tiempo de

depositación y sedimentación de la Formación Santa se dio en un ambiente tipo mar somero y que debido a la presencia de material orgánico pudieron haberse formado en áreas que se mantuvieron aisladas del mar por barreras, acumulando la vegetación que se desarrolló durante la depositación de la Formación Chimú.

Si bien las fuentes bibliográficas indican que la Formación Santa se desarrolló durante una etapa de transgresión, los datos tomados en campo (areniscas con matriz oscura calcáreas, lutitas bituminosas, concentración de materia orgánica) evidencian que parte de esta Formación, debió depositarse durante una etapa de regresión, por lo cual se entiende que la Formación Santa pertenece a una etapa transicional.

## 6. CONCLUSIONES

- La abundante vegetación y depósitos cuaternarios presentes dificultaron la identificación de los contactos de la Formación Santa con las Formaciones Chimú y Carhuaz, por lo que se identificó la Formación Santa, tomando como base a la Formación Carhuaz y ciertas características geológicas propias de la Formación Santa, para su reconocimiento, como: la secuencia clástica (areniscas, lutitas, limolitas), presencia de abundante materia orgánica y horizontes calcáreos. Esta misma metodología de reconocimiento se utilizó en las zonas de Cajamarca, Baños del Inca y Llacanora.
- La Formación Santa está constituida litológicamente por areniscas, lutitas y limolitas, con esporádicos horizontes calcáreos. A medida que se asciende en la columna litoestratigráfica, las areniscas van disminuyendo su espesor y el de las lutitas aumenta, las limolitas son reemplazadas por lutitas, el contenido de materia orgánica disminuye y el contenido de carbonatos aumenta en el tope de la columna litoestratigráfica.
- Las tres columnas elaboradas pertenecientes a los distritos; de Cajamarca (Cruz Blanca), Baños del Inca (Shaullo Chico) y Llacanora (Huayrapongo), son correlacionables a nivel del miembro superior, con diferencias de espesor; Cajamarca y Baños del Inca, con diferencias de espesor y al registrar la misma fauna fósil. Estas diferencias de espesor se podrían interpretar como pequeñas variaciones en la cuenca de sedimentación, pequeños desniveles del fondo y/o variaciones en la energía de transporte y depositación de los sedimentos que dieron origen a la Formación Santa.
- La fauna Fósil identificada en los distritos de Cajamarca y Baños del Inca es la misma, está ubicada en una misma posición estratigráfica, de limolitas beige, posicionadas en el miembro medio superior, esta fauna fósil consta de; Gasterópodos como *Paraglauconia Strombiformis* (Schlothheim) y Bivalvos como, *Corbicula* sp, por lo cual se asume que la Formación Santa tiene una edad geológica Valanginiano Medio -Hauteriviano inferior,

depositándose en un ambiente marino somero de aguas salobres muy cercano a la costa (Lagos y Quispe, 2008).

- Entre las estructuras sedimentarias que se hallaron son las siguientes: Estratificación planar, estructuras Almohadilladas, Estratificación Paralela, Sesgada, Estructuras nodulares, de Carga y lenticulares.
- La fauna fósil hallada dentro de las rocas de la Formación Santa en Cajamarca y Baños del Inca (cuadrángulo Cajamarca), ha sido reportada también en Matara y Namora (cuadrángulo San Marcos), dando lugar a un importante horizonte guía y definiendo características paleoambientales de extensión regional (Lagos y Quispe, 2008).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aubourim, J; Brousse, J; Lehman, P. 1981. Tratado de geología – Paleontología – Estratigrafía. Tomo 2.
- Boggs, S. 2006. Principios de Sedimentología y Estratigrafía. 4 ed. Estados Unidos. p, 478-512.
- Burga, J. 2011. Diccionario Geológico. Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico. Lima, 900 p.
- Doménech, R; Martinell J. 1996. Introducción a los Fósiles.
- Dávila, J. 2006. Diccionario Geológico: Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico. Lima, PE. Editorial Multirey.
- Fernández, C. 2011. Estudio Sedimentológico y Estratigráfico en la Zona de Cruz Blanca y Alrededores. Cajamarca, PE. 195 p.
- Helmut, M. (1987). Guía Práctica de Fósiles. Trad. I Trowsky. Barcelona, ES. Ediciones Omega. 256 p.
- Lagos A. y Quispe Z. 2008. Caracterización Litológica y Paleontológica del Cretáceo Inferior en Cajamarca. Ed. V López. 1.ed. Lima, PE. Revista ECIPERU. v.1, 11 p.
- Pettijohn, FJ. (1980). Petrología Sedimentaria. 4 .ed. Buenos Aires, AR. Universitaria de Buenos Aires.
- Reyes Rivera, L. 1980. Boletín N° 31: Geología de los Cuadrangulos de Cajamarca, San Marcos y Cajabamba. Lima, PE. INGEMMET. 56 p.
- Torres García, PL. 2014. Estudio Bioestratigráfico de la Formación Chulec en la zona de Puyllucana – Santa Úrsula. Cajamarca, PE. 190 p.
- Vera, J. 1994. Estratigrafía – Principios y Métodos.