

## San Juan Raya, formación.....Cretácico Temprano (Aptiano)

**Referencia:** Aguilera, J.G., 1906, Excursión de Tehuacán a Zapotitlán et San Juan Raya: México, D.F., México, X Congreso Geológico Internacional, Libro-guía de la excursión, 27 p.

**Historia nomenclatural de la unidad:** Si bien los primeros estudios paleontológicos del área de San Juan Raya fueron elaborados por europeos durante el siglo XIX, es Aguilera (1906) quien realiza los primeros trabajos acerca de la geología de Tehuacán y denomina a esta unidad formación San Juan Raya; la divide basado en su contenido fósil en la “subdivisión San Juan Raya” (parte inferior) y la “subdivisión Temaxcalapa” (parte superior). Salas (1949) denomina como “Capas Tlaxiaco o San Juan Raya” a una serie de arenisca y lutita margosa que afloran en el Cerro de la Virgen, cerca de Tlaxiaco, Oaxaca. Calderón-García (1956) realiza un estudio detallado de esta unidad y aclara que en el trabajo de Aguilera (1906) se incluyeron dentro de la formación San Juan Raya depósitos continentales del Terciario ahora denominados formación Tehuacán, así como parte de material Barremiano perteneciente a la formación Zapotitlán y parte de las rocas del Albiano; el autor restringe esta unidad a los depósitos del Aptiano. El mismo autor incluye informalmente a las formaciones Zapotitlán, San Juan Raya y Miahuatpec dentro del grupo Puebla. Barceló-Duarte (1978) estudia con mayor detalle la estratigrafía del área y propone una sección tipo que aflora sobre la barranca del Arroyo Salitrillo.



Intercalación lutita-arenisca de la formación San Juan Raya, en la localidad Barranca Salitrillo, Puebla. Fotografía: Sour-Tovar, F.

**Localidad tipo:** No designada por Aguilera (1906). De acuerdo con Calderón-García (1956) esta formación recibe su nombre por el poblado San Juan Raya, donde aflora una buena parte de esta unidad. Debido a que se encuentra sumamente plegada y fallada es difícil medir una sección completa en ella; sin embargo, Barceló-Duarte (1978) propone considerar como sección tipo al afloramiento que él midió en la Barranca del Salitrillo.

**Descripción litológica:** Aguilera (1906) describe la alternancia de caliza verde o amarilla con esquisto amarillo o gris, fosilífero, que en ocasiones puede ser café o rojizo y sin fósiles. En la barranca del Tecolote estudiada por Aguilera (Burckhardt, 1930) describe una alternancia de arenisca, esquisto verde y bancos fosilíferos. Burckhardt (1930) describe esta unidad como rocas verdes o verdosas generalmente calcáreas y de grano fino, intercalada con capas delgadas de brecha fina de cuarzo; esquisto verdoso y verde, en ocasiones gris, café o rojizo y bancos de moluscos. Salas (1949) describe a las “Capas San Juan Raya” como lutita verde bien estratificada con abundante contenido fósil, intercalada con arenisca de grano mediano a fino con abundante óxido de hierro que en ocasiones forma concreciones. De acuerdo con este autor se encuentran capas delgadas de ostreas, que pueden llegar a formar grandes

bancos, los cuales están cementados por carbonato de calcio y limonita. Calderón-García (1956) describe esta unidad como una lutita gris verdosa que intemperiza a verde amarillento, calcárea, micacífera, con intercalaciones de bancos delgados de 3-20 cm de espesor de arenisca calcárea gris de grano fino a mediano y bien cementada, que en ocasiones presenta lentes de 5 m de diámetro por 25 m de espesor de coquinas de ostreídos.. Barceló-Duarte (1978) y Buitrón y Barceló-Duarte (1980) describe la litología de esta unidad como una lutita de color gris verdoso y gris en estratos de 2-30 cm de espesor; con capas erráticas de 10-20 cm de lutita de color gris violáceo y capas de lutita calcárea de 1-5 cm de espesor, que contienen gran cantidad de huellas y pistas de gusanos, intercaladas con arenisca y arenisca calcárea de color gris y gris verdoso de grano fino a medio en estratos de 2-50 cm de espesor, muy fracturadas y con gran cantidad de vetillas de calcita en donde se presentan bancos de nerineas, corales y ostreas que forman coquinas.

**Espesores:** En una sección compuesta medida por Calderón-García (1956) en la Barranca Agua Nueva y en la Barranca Salitrillo, alcanza un espesor de 1250 m. Barceló-Duarte (1978), Buitrón y Barceló-Duarte (1980) estiman un espesor total de 800 m para esta unidad.

**Distribución:** Salas (1949) registra esta unidad en la Cuenca de Oaxaca. Calderón-García (1956) describe afloramientos de esta unidad en la zona comprendida entre la falda oeste de los lomeríos Paso de Agua del Burro, Cerro de Axintile y Cerro de Xolotepec hasta el valle del río Acateco. De acuerdo con este autor su distribución está limitada al norte por la Sierra de Tehuacán y al sur por el Cerrito Colorado y parte de San Sebastián Frontera, Puebla. López-Ramos (1981) señala que esta unidad se extiende a lo largo de una faja con rumbo norte-sur formando las Sierras de Miahuatepec y Atzingo, que constituyen el borde occidental del valle de Tehuacán.

**Relaciones estratigráficas:** Esta unidad sobreyace concordantemente sobre las capas Teposcolula, mientras que subyace discordantemente a las calizas del Cretácico Tardío o depósitos del Terciario (Salas, 1949). Calderón-García (1956) considera que esta unidad subyace a las calizas de la formación Cipiapa, mientras que sobreyace concordantemente a la formación Zapotitlán, aunque al este sobreyace al miembro Agua de Burro y hacia el suroeste su contacto es transicional con los conglomerados del miembro Agua del Cordero. Barceló-Duarte (1978) y Buitrón y Barceló-Duarte (1980) consideran que la unidad descansa concordantemente sobre las formaciones Zapotitlán y Agua del Burro y que se interdigita con la unidad Agua del Cordero (ver formaciones Agua del Cordero y Agua del Burro).

**Contenido paleontológico:** Esta unidad es muy rica en contenido fósil, el cual ha sido ampliamente estudiado desde su definición hasta la actualidad. Los primeros estudios paleontológicos de esta unidad fueron realizados por Nyst y Galeotti (1839 *en* Aguilera, 1906), Felix y Lenk (1891) estudian los nerineidos, Felix (1891 *en* Alencaster, 1956) los paquiodontos, Desor (1858-1859 *en* Burckhardt, 1930), Cotteau (1880 *en* Burckhardt, 1930) y De Loriol (1876 *en* Aguilera, 1906) los equinodermos y Coquand (1869 *en* Burckhardt, 1930) los ostreidos. Aguilera (1906) reporta la presencia de ostreidos, escasos cefalópodos, corales, gasterópodos y esponjas. Burckhardt (1930) menciona la presencia de pelecípodos y gasterópodos. Müllerried (1933-1934) publica descripciones de amonites, rudistas, pelecípodos y

gasterópodos; anexa un listado de especies de corales y menciona la presencia de equinoides, esponjas, briozoarios, vermes, belemnites, foraminíferos, así como madera fósil. Alencaster (1956) describe especies de bivalvos y gasterópodos. Calderón-García (1956), menciona la abundancia de gasterópodos, pelecípodos y la escasez de equinodermos, amonites y corales. Reyerros-Navarro (1963) reporta especies de corales. Buitrón (1970) registra la presencia de equinodermos. Segura-Vernis y Rodríguez-Torres (1972) mencionan la presencia de foraminíferos con formas aglutinadas de los géneros *Chofatella*, *Ammobaculites* y *Textularia*, así como especies calcáreas de *Nodosaria* y *Dentalina*. González-Arreola (1974) reporta una especie de amonite del género *Phylloceras*. Buitrón y Barceló-Duarte (1980) mencionan la presencia de braquiópodos y esponjas y señalan que los gasterópodos son el grupo dominante, de los cuales los géneros *Nerinea* y *Cassiopse* son los más ampliamente representados en el registro fósil de la región. Hernández-Lascares y Galván-Mendoza (1990) registra la presencia de braquiópodos. Feldmann *et al.* (1995) reporta una especie de crustáceo. Zárate-Villanueva y Quiroz-Barroso (2002), Mora-Almazán y Quiroz-Barroso (2006) mencionan la presencia de bivalvos perforadores (de coral y de madera respectivamente) en esta unidad. Finalmente, Rodríguez-De la Rosa *et al.* (2004), Rivera-Sylva *et al.* (2006) mencionan la presencia de huellas de dinosaurios ornitópodos, terópodos y saurópodos en capas de esta unidad.

**Ambiente de depósito:** Con base en la litología Salas (1949) asigna un ambiente de depósito de plataforma. La presencia de lutita con intercalaciones de bancos delgados de arenisca calcárea y en ocasiones de lentes de coquinas de ostreidos indican condiciones costeras (Calderón-García, 1956). Alencáster (1956) considera que la región de Zapotitlán-San Juan Raya fue un área cercana a la costa cubierta por aguas poco profundas, mientras que la presencia de corales y rudistas sugiere que las aguas tuvieron una temperatura templada. Escalante-Ruiz y Quiroz-Barroso (2006) al estudiar las capas con trigonias infieren condiciones marinas con aguas tranquilas, bien oxigenadas y poco profundas para este depósito. Mora-Almazán y Quiroz-Barroso (2006) infieren la existencia de aguas cálidas próximas a la línea de costa con base en la abundancia de restos de madera, los cuales pudieron ser transportados por sistemas fluviales desarrollados en un ambiente tropical.

**Edad:** En los primeros estudios paleontológicos realizados en el área de San Juan Raya la edad asignada varía del Jurásico al Cretácico [Nyst y Galeotti (1840 en Aguilera, 1906) atribuyen una edad de Jurásico a los fósiles encontrados; sin embargo D'Orbigny (1852 en Aguilera, 1906) los asigna al Senoniano (=Cretácico Tardío); Coquand (1869 en Burckhardt, 1930) los asignan al Urgo-Aptiano (=Cretácico Temprano)] Aguilera (1906) asigna una edad de Barremiano tardío-Aptiano para la "subdivisión San Juan Raya", y una edad de Aptiano para la subdivisión Temaxcapala. Burckhardt (1930) estudia la fauna de esta unidad restringiendo su alcance estratigráfico al Aptiano tardío. Calderón-García (1956) sugiere con base en observaciones de campo, que esta unidad representa el Aptiano temprano y parte del Aptiano tardío. Finalmente, Alencáster (1956), Reyerros-Navarro (1963), Buitrón (1970), Barceló-Duarte (1978), Buitrón y Barceló-Duarte (1980) le asignan una edad de Aptiano para esta formación basados en su contenido fósil.

**Correlación:** De acuerdo con Aguilera (1906) los cefalópodos pertenecientes a la “subdivisión San Juan Raya” son muy cercanos a las especies del Neocomiano (=Berriasiano-Barremiano) descritas por Pictet y de Loriol en la montaña de Voirons al este de Ginebra. Salas (1949) correlaciona esta formación con las rocas presentes en el Cerro de la Virgen en la Cuenca de Tlaxiaco, con los depósitos ubicados al este de Yucuñuti, Oaxaca, con las capas presentes al sur de Almoloyas en la pared del Cañón de Tomellín y con las rocas presentes en la localidad del camino de Mixtepec a Juxtlahuaca, Oaxaca. Alencáster (1956), Reyes-Navarro (1963), Buitrón (1970), Navarro-Santillán y Sour-Tovar (2002) reconocen la presencia de varios géneros de invertebrados que son encontrados en depósitos del Cretácico Inferior de Europa. Por otro lado, López-Ramos (1981), Buitrón y Barceló-Duarte (1980) consideran que esta unidad es equivalente en tiempo con la formación Xochicalco de Guerrero y Morelos.

**Importancia económica:** No establecida.

**Estado nomenclatural:** A pesar de que la formación San Juan Raya se conoce desde principios del siglo XIX y ha sido ampliamente estudiada desde entonces, esta formación constituye una unidad informal, puesto que no cumple con los artículos referentes a los requerimientos para el establecimiento de unidades geológicas formales y publicaciones científicas adecuadas para tales fines (Artículos 3 y 4ab). Debido a lo anterior, se considera conveniente cumplir con los Procedimientos Generales para la Definición de Unidades Formales establecidos en el Código de Nomenclatura Estratigráfica (NACSN, 2005; Artículos 6 a 16).

**Unidad analizada por:** Juárez-Arriaga, E., Quiroz-Barroso, S.A.\* y López-Palomino, I.

**Última actualización:** Octubre 2007

**Citas bibliográficas:**

- Aguilera, J.G., 1906, Excursion de Tehuacán à Zapotitlán et San Juan Raya: México, D.F., México, X Congreso Geológico Internacional, Libro guía de la excursión, 27 p.
- Alencaster, G., 1956, Pelecípodos y gasterópodos del Cretácico Inferior de la región de San Juan Raya-Zapotitlán, estado de Puebla: *Paleontología Mexicana*, (2), 1-47.
- Barceló-Duarte, J., 1978, Estratigrafía y Petrografía Detallada del Área de Tehuacán-San Juan Raya, Edo. de Puebla: México, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería, tesis profesional, 143 p.
- Buitrón, B.E., 1970, Equinoides del Cretácico Inferior de la Región de San Juan Raya-Zapotitlán, Estado de Puebla: *Paleontología Mexicana*, (30), 7-65.
- Buitrón, B.E., Barceló-Duarte, J., 1980, Nerineidos (Mollusca-Gastropoda) del Cretácico Inferior de la región de San Juan Raya, Puebla: *Revista del Instituto de Geología*, 4(1), 46-55.
- Burckhardt, C., 1930, Étude syntétique sur le Mésozoïque mexicain: *Mémoires de la Société Paléontologique Suisse*, 40, 280 p.
- Calderón-García, A., 1956, Bosquejo Geológico de la Región de San Juan Raya, Puebla en Maldonado-Koerdell, M. (ed.), *Estratigrafía del Mesozoico y Tectónica del sur del Estado de Puebla; Presa de Valsequillo, Sifón de Huexotitlanapa y problemas hidrológicos de Puebla*, XX Congreso Geológico Internacional, México, D.F., Excursión A-11, 9-33.
- Escalante-Ruiz, A.R., Quiroz-Barroso, S.A., 2006, Paleobiología de las trigonias de la formación San Juan Raya, Estado de Puebla, México (resumen), en X Congreso Nacional de Paleontología, Ciudad de México: México, Sociedad Mexicana de Paleontología, Instituto de Geología y Facultad de Ingeniería, UNAM, Memoria, p. 35.
- Felix, J., Lenk, M., 1891, Uebersicht über die geologischen Verhältnisse des mexicanischen Staates Puebla: *Paleontographica*, 37, 117-139.

- Feldmann, R.M., Vega, F.J., García-Barrera, P., Rico-Montiel, R., Martínez-López, L., 1995, A new species of *Meyeria* (Decapoda: Mecochiridae) from the San Juan Raya Formation (Apitan: Cretaceous), Puebla State, Mexico: *Journal of Paleontology*, 69(2), 402-406.
- González-Arreola, C., 1974, *Phylloceras* del Cretácico Inferior de San Juan Raya-Zapotitlán, estado de Puebla, México: *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 35, 29-37
- Hernández-Lascars, D., Galván-Mendoza, E., 1990, *Lamellaerhynchia* cf. *Renauxiana* (D'Orbigny) (Brachiopoda-Rhynchonellidae) del Cretácico Inferior de la región de San Lucas Teletitlán, estado de Puebla, Centro Sur de México: *Sociedad Mexicana de Paleontología, Revista*, 2(2), 47-55.
- López-Ramos, E., 1981, *Geología de México*, Tomo III, Segunda edición, México, 446 p.
- Mora-Almazán, E.R., Quiroz-Barroso, S.A., 2006, Presencia de bivalvos perforadores de madera en la formación San Juan Raya, Cretácico Inferior de Puebla (resumen), en X Congreso Nacional de Paleontología, Ciudad de México: México, Sociedad Mexicana de Paleontología, Instituto de Geología y Facultad de Ingeniería, UNAM, Memoria, p. 58.
- Müllerried, F.K., 1934, Estudios paleontológicos y estratigráficos en la región de Tehuacán, Puebla: Universidad Nacional Autónoma de México, *Anales del Instituto de Biología*, 5, 55-88.
- Navarro-Santillán, D., Sour-Tovar, F., 2002, Braquiópodos articulados del Cretácico Inferior de Puebla y Michoacán: implicaciones paleobiogeográficas (resumen), en VIII Congreso Nacional de Paleontología, Guadalajara, Jalisco, México: México, Sociedad Mexicana de Paleontología, Museo de Paleontología de Guadalajara, Ponencias, p. 65.
- Reyer-Navarro, M., 1963, Corales del Cretácico Inferior de San Juan Raya, Estado de Puebla, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geología, *Paleontología Mexicana* 17, 21 p.
- Rivera-Sylva, H., Rodríguez-De la Rosa, R., Ortiz-Mendieta, J., 2006, A review of the Dinosaurian Record from Mexico en Vega, F.J., Nyborg, T.G., Perrilliat, M.C., Montellano-Ballesteros, M., Cevallos-Ferriz, S.R.S., Quiroz-Barroso, S.A. (eds.), *Studies on Mexican Paleontology, Topics in Geobiology* 24, Springer, 233-248.
- Rodríguez-De la Rosa, R.A., Aguillón-Martínez, M.C., López-Espinoza, J., Eberth, D.A. 2004, The fossil record of vertebrate tracks in Mexico, *Ichnos* 1, 1-11
- Salas, G.P., 1949, Bosquejo geológico de la cuenca sedimentaria de Oaxaca: *Boletín de la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros*, 1(2), 79-156.
- Segura-Vernis, L.R., Rodríguez-Torres, R., 1972, Foraminíferos del Aptiano de San Juan Raya Puebla, México y sus inferencias geológicas (resumen), en II Convención Nacional, Mazatlán, Sinaloa, México: México, Sociedad Geológica Mexicana, Memoria, p. 236.
- Zárate-Villanueva, R.E., Quiroz-Barroso, S.A., 2002, Presencia de bivalvos perforadores de coral en la formación San Juan Raya (resumen), en VIII Congreso Nacional de Paleontología, Guadalajara, Jalisco, México: México, Sociedad Mexicana de Paleontología, Museo de Paleontología de Guadalajara, Ponencias, p. 85.

**Comentarios adicionales:** \* Dra. Sara A. Quiroz Barroso, Museo de Paleontología, Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, UNAM, [sagb@hp.fciencias.unam.mx](mailto:sagb@hp.fciencias.unam.mx)



Efecto del intemperismo y la erosión en afloramientos de la formación San Juan Raya, en la localidad Barranca Grande, Puebla. Fotografía: Quiroz-Barroso, S.A.



Vista panorámica del área de San Juan Raya, al suroeste de Tehuacán, Puebla, en la que afloran rocas calcáreas del Cretácico. Fotografía: Sour-Tovar, F.