

Suplemento Electrónico


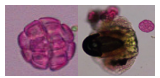

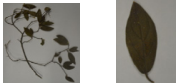



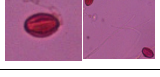



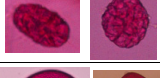



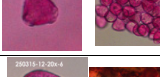

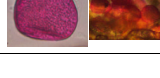

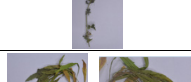

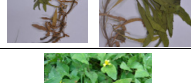


al artículo


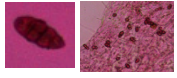





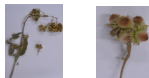



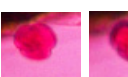

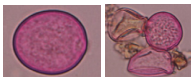

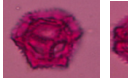

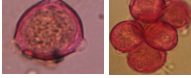

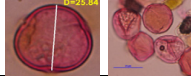

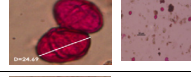

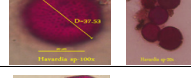

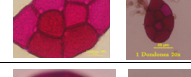

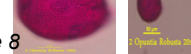
Metodología polínica ambiental (MEPAM) para estudios hidrogeológicos en zonas cársticas. Caso Joya de Luna-Guaxcamá, S. L. P.


por:

**Sonia Torres-Rivera, José Alfredo Ramos-Leal, Ulises Rodríguez-Robles,
Simón Carranco-Lozada y José Ramón Torres-Hernández**

Publicado en la Revista Mexicana de Ciencias Geológicas, vol. 36, núm. 1, 2019

Lugar de colecta	Coordenadas			Familia	Especie	Fotografía	Vista en microscopio óptico 100x	Identificación y descripción taxonómica
	X	Y	Z (m s.n.m.)					
Socavon Joya de Luna	352397	2485844	1241	Leguminosae o Fabacea	<i>Acacia berlandieri</i>			Alcanza un tamaño de 1 a 5 metros de altura, con flores esféricas y de color blanco y amarillo, que se producen entre febrero y abril. Berlandieri contiene una amplia variedad de alcaloides (sustancias orgánicas nitrogenadas con acción fisiológica energética medicinal o venenosas).
Socavon Joya de Luna	352397	2485844	1241	Rutaceae	<i>Helietta pervifolia</i>		no hay flor	Al barreta alcanza hasta 8 m de altura; la corteza es lisa, con coloración café, pálido. Las hojas son opuestas trifoliadas, de 35-55 mm de largo; Las flores se representan en panículas terminales perfectas y pequeñas; cáliz de 3 o 4 sépalos, de 2 mm de ancho; corola de tres o cuatro pétalos ovados a ampliamente elípticos de 2.5 a 3 mm de largo. Estambres; 3 o 4 y ovarios de 3 a 4 ióbulos. Los frutos tienen de 3 a 4 carpelos indehiscentes parecidos a sámaras, separándose cada uno de los otros en la madurez; alafos en la parte dorsal, de 10-15 mm de largo, con 2 óvulos en cada carpelo, pero las semillas son solitarias por aborto de uno de ellos (Correl and Johnson, 1996, Vines, 1984, y Rodríguez et al., 1988).
Socavon Joya de Luna	352397	2485844	1241	Sapindaceae	<i>Neopinglea integrifolia</i>		no hay flor	Esta especie puede alcanzar un crecimiento en altura de 7 metros. El tipo de fruto de esta especie es un/una Capsula. El largo promedio del fruto es de 0.85 cm. Y el ancho promedio es de 0.35 cm. El número de semillas que se encuentran dentro del fruto es de 1. Las semillas presentan un largo promedio de 3 mm. Y el ancho promedio es de 1.7 mm.
Socavon Joya de Luna	352397	2485844	1241	Rhamnaceae	<i>Karwinskia mollis</i>		no hay flor	Esta especie puede alcanzar un crecimiento en altura de 1 m. La densidad de su madera es de 1.05 gr/cm ³ . El tipo de fruto de esta especie es un/una Drupa globosa. El largo promedio del fruto es de 0.9 cm. Y el ancho promedio es de 0.9 cm. El número de semillas que se encuentran dentro del fruto es de 2.
Socavon Joya de Luna	352397	2485844	1241	no identificada	<i>no identificada</i>		no identificada igual a la #1	No identificado
Socavon Joya de Luna	352397	2485844	1241	Rutaceae	<i>Zanthoxylum fagara</i>			Árbol o arbusto de 3.50 m de altura, diámetro de 46 cm con copa. Hojas compuestas muy aromáticas al estrujarse. Frutos: Capsular esquizocárpico, color gris claro a oscuro.
Socavon Joya de Luna	352397	2485844	1241	Leguminosae	<i>Prosopis laevigata</i> (Mezquite)			Arbol de 10-15 mts de altura y fruto en forma de larga baina. Presenta espinas en las paredes de las ramas, de alrededor de 3cm de largo. Inflorescencia en forma de espiga con pequeñas flores de color blanco-amarillo.
Socavon Joya de Luna	352397	2485844	1241	Leguminosae	<i>Acacia farnesiana</i> (Huizache)			Arbusto espinoso o árbol pequeño, de 1 a 2 m de altura, Hojas plumosas, alternas, frecuentemente aglomeradas en las axilas de cada par de espinas, bipinnadas, de 2 a 8 cm de largo. Flores en glomérulos de color amarillo, originadas en las axilas de las espinas, solitarias o en grupos de 2 a 3. Muy perfumadas, de 5 mm de largo.
2do. Socavon Joya de Luna	352737	2485467	1245	Graminea	<i>Zea mays</i>			
2do. Socavon Joya de Luna	352737	2485467	1245	Leguminosae	<i>Cicer arietinum</i> (Garbanzo)			Se trata de una planta herbácea, de aproximadamente 50 cm de altura, con flores blancas o violetas que desarrollan una vaina en cuyo interior se encontrarán 2 ó 3 semillas como máximo.
Joya de Luna en medio del Valle	353760	2483742	1247	Herbacea	<i>Avena sativa</i>			Es una planta de raíces reticulares, potentes y más abundantes que en el resto de los cereales. Su tallo es grueso y recto con poca resistencia al vuelco, su longitud puede variar de 50 cm a un metro y medio. Sus hojas son planas y alargadas, con un limbo estrecho y largo de color verde oscuro. Sus flores se presentan en espigas de dos o tres de ellas.
El Lavadero	362827	24599557	1262	Solanaceae	<i>Solanum nigrescens</i>		no hay flor	Es una hierba tamaño de hasta dos metros de altura máxima. El tallo está recubierto de pelos blancos cortos. Las hojas pueden ser de hasta 9 centímetros de largo y tienen bordes lisos o dentados. Las anteras son amarillas de unos pocos milímetros de longitud. Las flores pueden ser vistas en flor durante gran parte del año. El fruto es una esférica baya de hasta un centímetro de ancho.
El Lavadero	362827	24599557	1262	Compositae	<i>Fleischmannia pycnocephala</i>			Es una hierba que alcanza un tamaño de hasta 80 cm de altura. Las hojas tienen forma ovada de bordes serrados. Las flores son de color rosa o púrpura y a veces blancas; y están en cabezuelas.
El Lavadero	362827	24599557	1262	Compositae			no hay flor	No identificado
El Lavadero	362827	24599557	1262	Compositae	<i>Calyptricus vialis</i> Less			Sus tallos de hasta 60 cm de largo. Generalmente varios tallos partiendo de la base, ramificados, tendidos, con pelillos recostados. Hojas Opuestas, láminas ovadas a triangular-ovadas, de hasta 4.5 cm de largo y hasta 3.5 cm de ancho (generalmente más pequeñas), puntiagudas, con pelos sobre ambas superficies. Inflorescencia: Compuesta de cabezuelas pequeñas, solitarias, sobre pedúnculos de hasta 5 cm de largo, aunque por lo general mucho más cortos, creciendo en las axilas de las hojas ubicadas hacia las puntas de las ramas.

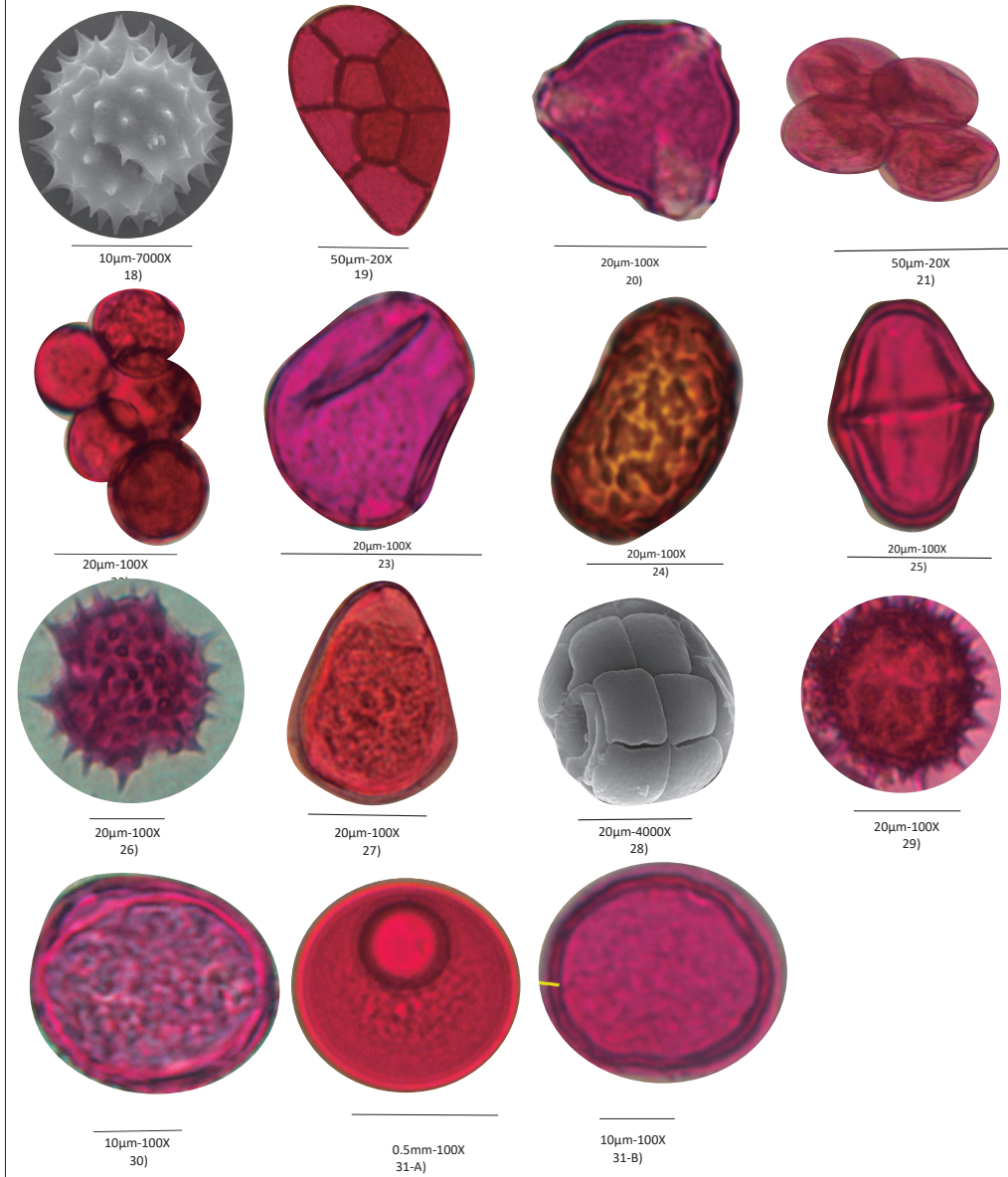
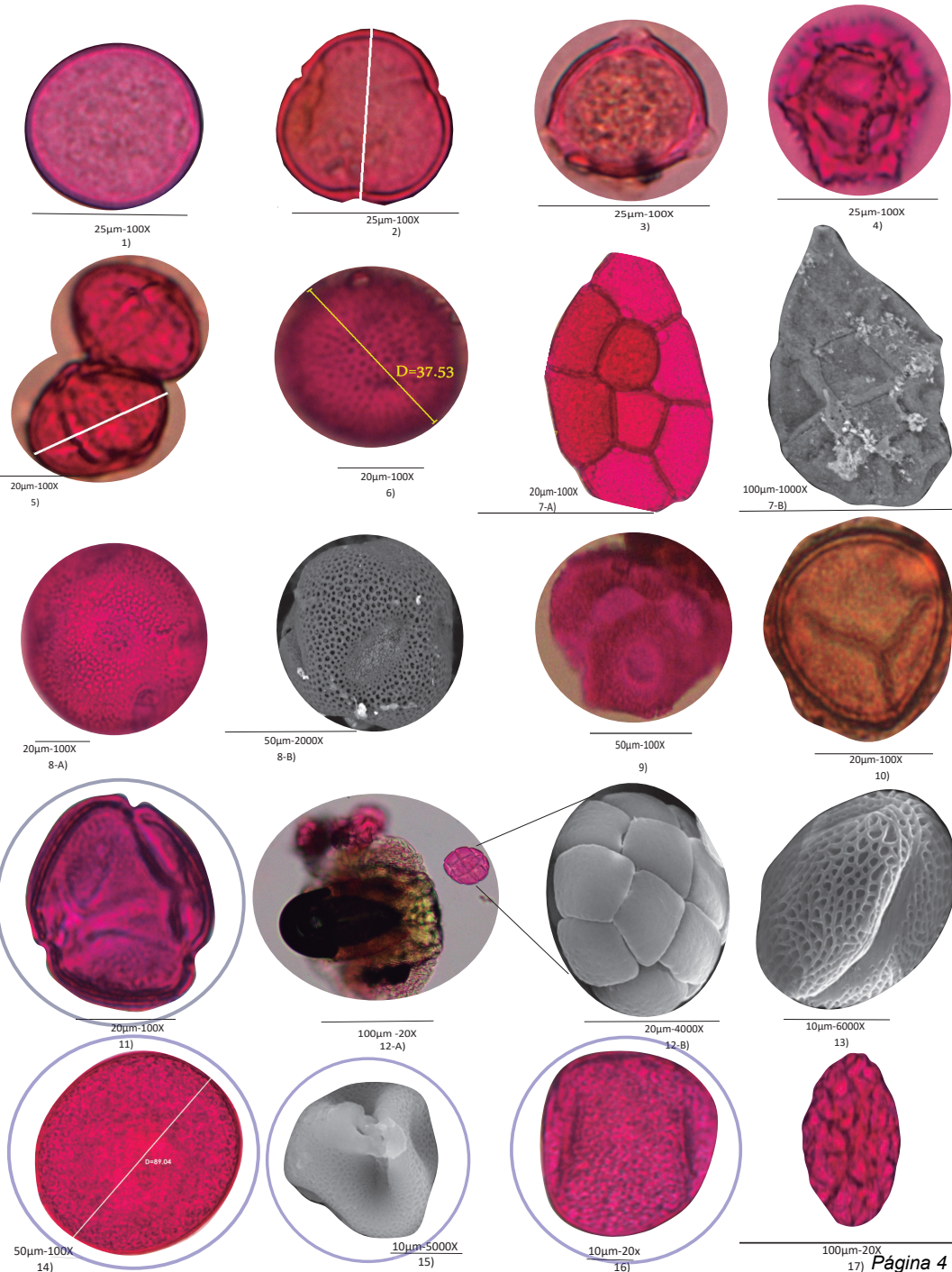
La Mina	Torres Rivera et al. 367881	2454952	1225	Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>			Es un arbusto de cerca de 1-3 m de altura, raramente árbol de 10 m de altura. Hojas simples, elípticas, 6-13 cm de longitud y 2-4 cm de ancho que segregan una sustancia resinosa. Las flores van del amarillo al anaranjado rojizo, en racimos cortos. El fruto es una cápsula de 2 cm de ancho, pardas al madurar, con 2 o 3 alas.
La Mina	367881	2454952	1225	Leguminosae	<i>Acacia</i> sp.		solo fruto	No identificado
La Mina	367881	2454952	1225	Compositae	<i>Thymophylla sentifolia</i> Laa			
La Mina	367881	2454952	1225	Compositae	<i>Tridax candidissima</i>			
La Mina	367881	2454952	1225	Compositae	<i>Castilleja lanata</i>		no hay flor	Las flores reales están rodeadas por brácteas de lana de pelo, en su mayoría de color rojo escarlata. Las flores son seguidas por cápsulas de las semillas en forma de huevo. Las hojas son verdes, alternas, aplanados, pelos blanco y lanudo en ambos lados. Los tallos están densamente cubiertas de pelos enmarañados.
La Mina	367881	2454952	1225	Compositae	<i>Pluchea carolinensis</i>			Son hierbas o arbustos, frecuentemente aromáticos; tallos glabros. Hojas alternas, simples, ovadas a linear-lanceoladas, márgenes enteros o dentados, glabras o glandulosas a pubescentes; peciolas o sésiles con aurículas abrazadoras o decurrentes sobre el tallo. Capitulescencias paniculadas, cimas alargadas a planas; capítulos disciformes, heterógamos; involucros ovoides o campanulados a hemisféricos; filarias en 2-5 series, imbricadas, herbáceas a cartáceas o endurecidas; receptáculos planos, glabros; flósculos pistilados en series múltiples, fértiles, las corolas filiformes, ligeramente dilatadas en la región distal, 3 (4)-lobadas, púrpuras a blanco-cremosas, estilos filiformes, bifidos, con ramas delgadas, alargadas; flósculos perfectos pocos, las corolas tubulares, rosados a rosado-púrpúreos.
La Mina	367881	2454952	1225	Anacardiaceae	<i>Rhus pachyrrhachys</i>		no hay flor	Arbusto de 3 m de alto, frecuente en el bosque, frutos rojos.
La Mina	367881	2454952	1225	Verbenaceae	<i>Lantana hispida</i>			Arbusto de 1 a 2m de altura, con las ramas peluditas. Tiene las hojas arrugadas y redondeadas, con los bordes ondulados. Las flores se encuentran en cabezuelas y son de color blanco coloreadas con crema o rosa pálido. Los frutos son de color blanco-rojizo. Asociadas a vegetación perturbada de bosque tropical subperennifolio, matorral xerofilo, bosque de encino, de pino y mixto de pino-encino.
Joya de Luna (Noria Acorralada)	368569	2453468	1245	Poaceae(2) (1)	<i>Bouteloua repens</i>			El género <i>Bouteloua</i> se distingue por tener las espiguillas de la inflorescencia en espigas cortas y generalmente unilaterales a lo largo de un eje principal. Se reconoce por ser un pasto perenne con tallos ramificados, sin rizomas, con menos de 4-9 espigas laterales que tienen algunas aristas visibles y se desprenden como unidad, glumas y ráquis, glabros, vainas y hojas no o poco pilosos, y el ráquis de las espigas laterales 1 cm o menos, con 4-12 espiguillas solo en la mitad inferior. (Scribn. & Merr.) CONABIO
Joya de Luna (Camino Paso Real)(12)	368666	2453434	1245	Ranunculaceae	<i>Delphinium madrense</i>			Reino: Plantae, División: Magnoliophyta, Clase: Magnoliopsida, Orden: Ranunculales, Familia: Ranunculaceae, Subfamilia: Ranunculoideae, Tribu: Delphinieae, Género: Delphinium
Joya de Luna (Noria con mezquite)(13)	368627	2453500	1243		<i>Havardia pallens</i>			Reino: Plantae, División: Magnoliophyta, Clase: Magnoliopsida, Orden: Fabales, Familia: Fabaceae, Subfamilia: Mimosoideae, Tribu: Igneae, Género: <i>Havardia</i>
Joya de Luna (Noria con bomba)(14)	368591	2453489	1244	Verbenaceae (1) (2)	<i>Lantana hispida</i>			Reino: Plantae, Subreino: Tracheobionta, Clase: Magnoliopsida, Familia: Verbenaceae, Género: Lantana
Joya de Luna (Noria con bomba)(14)	368591	2453489	1244	Apiaceae	<i>Eryngium heterophyllum</i>			Reino: Plantae, División: Magnoliophyta, Clase: Magnoliopsida, Subclase: Rosidae, Orden: Apiales, Familia: Apiaceae, Subfamilia: Saniculoideae, Género: <i>Eryngium</i> , Especie: <i>Eryngium heterophyllum</i>
Joya de Luna (Noria con bomba)(14)	324299	2482729	1157	Leguminosae o Fabacea	<i>Havardia</i> sp.			Reino: Plantae, Dicotyledonae, Rosales, Fabaceae, Havardia, <i>Havardia</i> sp.
Joya de Luna (Noria con bomba)(14)	354962	2483788	1157	Sapindaceae	<i>Dodonaea</i> sp.			Reino: Plantae, Clase: Angiosperms, Clade: Eudicots, Clade: Rosids, Orden: Sapindales, Familia: Sapindaceae, Subfamilia: Dondo naeoid eae, Género
Joya de Luna (Noria con bomba)(14)	354962	2483788	1157	Cactaceae	<i>Opuntia robusta</i>			Reino: Plantae, Subreino: Tracheobionta, División: Magnoliophyta, Clase: Magnoliopsida, Subclase: Caryophyllales, Orden: Caryophyllales, Familia, Cactaceae, Subfamilia: Opuntioideae, Tribu: Opuntieae, Genero: Opuntia, Especie: Opuntia robusta.

Joya de Luna (Noria con bomba)(14)	Torres Rivera et al. 354962	2483788	1157	Cactaceae	<i>Cylindropuntia imbricata</i>		 	Reino: Plantae, Subreino: Tracheobionta, División: Magnoliophyta, Clase: Magnoliopsida, Subclase: Caryophyllales, Orden: Caryophyllales, Familia: Cactaceae, Subfamilia: Opuntioideae, Tribu: Cylindropuntieae, Género: Cylindropuntia, Especie: <i>C. imbricata</i> .
Joya de Luna (Noria con bomba)(14)	354962	2483788	1157	Polypodiopsida sp.			 	Reino: Plantae, Clase: Filicopsida, Subclase: Polypodiidae.
En el camino hacia zona descarga	354972	2475158	1475	Quercus (11), Botella (17)	<i>Quercus sp.</i>		 	Reino: Plantae, División: Magnoliophyta, Clase: Manoliopsida, Orden: Fagales, Familia: Fagaceae, Género: Quercus sp. Reino: Plantae, División: Pteridophyta, Clase: Polypodiopsida, Orden: Polypodiales, Familia: Nephrolepidaceae, Género: Nephrolepis
LA CUEVA	368689	2450696	1211	Poaceae Muestra (16)	<i>Nephrolepis biserrata</i>		 	
La Alberca (8)	366894	2456171	1197	Malvaceae fam.			 	Reino: Plantae, División: Magnoliophyta, Clase: Magnoliopsida, Orden: Malvaceae
Azufrosa (9)	367008	2456285	1192	Asteraceae fam.			 	Reino: Plantae, Subreino: Tracheobionta, Clase: Magnoliopsida, Orden: Asterales, Familia: Asteraceae
Puerta del Rio (10)	370322	2460003	1005	Rubiaceae	<i>Bouvardia ternifolia</i>		 	Reino: Plantae, División: Magnoliophyta Clase: Magnoliopsida, Orden: Gentianales, Familia: Rubiaceae, Subfamilia: Rubioideae, Tribu: Spermaceae, Género: Bouvardia, Especie: B. Ternifolia
Bajando los jales de la mina	368485	2453490	1239	Fabaceae	<i>Canavalia sp.</i>		 	Reino: Plantae, División: Magnoliophyta, Clase: Magnoliopsida, Orden: Fabales, Familia: Fabaceae, Subfamilia: Faboideae, Tribu: Phaseoleae, Subtribu: Diocleinae, Género: <i>Canavalia</i>
sobre el rio de la mina	353422	2483583	1224	Poaceae Muestra (13)	<i>Bouteloua sp.</i>		 	Reino: Plantae, División: Magnoliophyta, Clase: Liopsida, Orden: poales, Familia: Poaceae, Subfamilia: Choroideae, Tribu: Cynodonteae, Subtribu: Boutelouinae, Género: <i>Bouteloua</i>
sobre el rio de la mina	353663	2483188	1231	Compositae	<i>Buddleja marrubifolia</i>		 	Reino: Plantae, Clase: Angiosperms, Clase: Asterids, Orden: Lamiales, Familia: Scrophulariaceae, Género: Buddleja, Epecie: B. marrubifolia
sobre el rio de la mina	353461	2483733	1230	Poaceae Muestra (15)	<i>Pennisetum sp.</i>		 	Reino: Plantae, División: Magnoliophyta, Clase: Liliopsida, Orden: Poales, Familia: Poaceae, Subfamilia: Panicoideae, Tribu: Paniceae, Género: Pennisetum, Especie: Pennisetum purpureum

Torres Rivera et al.

Joya de Luna (Zona de recarga)

Revista Mexicana de Ciencias Geológicas, 36(1), 2019
Guaxcamá (Zona de descarga)



Morfología de las diferentes especies caracterizadas en la zona de recarga, vistas en Microscopio Óptico (MO) con magnificación de 100X y Microscopio Electronico de Barrido (MEB) con magnificaciones de 1000, 2000, 4,000 y 6,000X, son: 1) *Bouteloua repens* (Boure), 2) *Lantana Hispida* (Lanki), 3) *Havardia pallens* (Haypa), 4) *Delphinium madrense* (Delma), 5) *Eryngium heterophyllum* (Eryhe), 6) *Havardia* sp., 7A y 7B) *Podonca viscosa* (Dodvi), 8A y 8B) *Opuntia robusta* (Opuro), 9) *Cylindropuntia imbricata* (Cyllin), 10) *Polygodiopsis* sp., 11) *Quercus* sp., 12A y 12B) *Acacia berlandieri* (Acabe), 13) *Zanthoxylum fagara* (Zanfo), 14) *Zea mays* (Zeam), 15) *Cicer arietinum* (Cicar), 16) *Avena sativa* (Avesa) y 17) *Acacia barnesiana* (Acafa).

Morfología de las especies de polen en la zona de descarga en Microscopio Óptico (MO) en magnificación de 20X y 100X, Microscopio Electronico de Barrido (MEB): 18) *Feischmannia pycnocephala* (Feipy), 19) *Podonca viscosa* (Dodvi), 20) *Canaralia* sp., 21) *Bouteloua* sp., 22) *Buddigia marrrubifolia* (Budma), 23) *Pennisetum* sp., 24) *Nephrolepis biserrata* (Nepbi), 25) *Malvaceae* fam., 26) *Asteraceae* fam., 27) *Bouvardia ternifolia* (Boute), 28) *Acacia berlandieri* (Acabe), 29) *Pluchea carolinensis* (Pluca), 30, 31-A y 31-B) *Procaec*.

DESCRIPCIÓN MORFOLOGÍA

ZONA DE RECARGA (JOYA DE LUNA): Morfología de las diferentes especies caracterizadas en la zona de recarga, vistas en Microscopio Óptico (MO) con magnificación de 100X y Microscopio Electrónico de Barrido (MEB) con magnificaciones de 1000, 2000, 4,000 y 6,000X, son:

1) *Bouteloua repens* (Boure): Abertura: Monoporado o diporado, rara vez triporado. Poros circulares de 3 µm de diámetro. Exina: Tectada, psilada con patrón microreticulado. Exina de 3 µm de espesor. Mónada; isopolar o heteropolar; bilateral. Forma: Oblado esferoidal; Tamaño: P=30 µm x 100X.

2) *Lantana Hispida* (Lanhi): Granos radiosimétricos, vista polar, isopolares, tricolporados, oblado-esferoidales a subprolados, DP: 21-26mm. Exina: 1-2mm escabrada. Poros de forma irregular (3-5 x 1-8mm). Colpos tan largos como los granos, de 1-5mm de ancho.

3) *Havardia pallens* (Havpa): Granos radiosimétricos, vista ecuatorial, isopolares, tricolporados, peroblados a suboblados, ámbito triangular convexo; DP: 12-17mm. Exina: 1-2mm, escabrada. Colpos de 1-3mm de ancho.

4) *Delphinium madrense* (Delma): Granos radiosimétricos, isopolares, tricolporados, oblado-esferoidales a esferoidales, ámbito circular; DE: 35-40, DP: 29-38mm excluidas las espinas. Exina: 5-7mm, equinada y lofada; crestas granuladas de 4-5mm de ancho, lacunas de 1-8mm, espinas piramidales y puntiagudas de 2-3mm de ancho en la base y 4-5mm de largo.

5) *Eryngium hecterophyllum* (Eryhe): Granos radiosimétricos, vista polar, isopolares, tricolporados, subprolados a prolados, ámbito circular o trilobado, DE: 33-40, DP: 45-55mm. Poros endexínicos, lalongados y costados (15-25 x 5-10mm).

6) *Havardia sp.*: Granos radiosimétricos, vista polar, isopolares, tricolporados, prolados, ámbito circular o trilobado; DE: 28-38, DP: 46-55mm. Exina: 2,5-3mm, reticulada y con columelas visibles en el lumen. Colpos tan largos como los granos.

7A y 7B) *Dodonea viscosa* (Dodvi): Poliadas elípticas de 8 granos, 40mm de diámetro. Granos asimétricos, apolares. Exina: 3-7mm, areolada. Poros circulares (6-9mm) cubiertos por membrana ectexínica.

8A y 8B) *Opuntia robusta* (Opuro): Granos radiosimétricos, vista polar, isopolares, tricolporados, oblados a suboblados, ámbito triangular recto o concavo, DP: 60 mm. Exina: 3-5mm, escabrada y fosulada. Poros grandes lalongados o de forma irregular (15-20 x 10-

20mm). Colpos tan largos como los granos, de 10-20mm de ancho y con margo grueso de 2-3mm.

9) *Cylindropuntia imbricata (Cylim)*: Granos radiosimétricos, vistapolar, tricolporado, ornamentación fosulada, poros grandes, colpos largos, DP: 110 mm.

10) *Polypodiopsida sp.*: Granos radiosimétricos, vista polar, isopolares, tricolporados parasin-colpados, peroblados a oblados, ámbito triangular recto o concavo; DP: 50mm. Exina: 1-4mm, escabrada columelada.

11) *Quercus sp.*: Granos radiosimétricos, vista ecuatorial, tricolporados, esferoidales a subprolados, ámbito circular; DE: 23-28, DP: 25-34mm. Exina: 2-3mm, reticulada. Retículo heterobrocado, más pequeño hacia los polos y colpos. Poros lalongados a circulares anulados (4-7 x 3-4mm). Colpos con margo, tan largos como los granos, de 2-4mm de ancho. Lado apocolpio de 6-11mm.

12A y 12B) *Acacia berlandieri (Acabe)*: Poliadas elípticas de 18 granos, 200-4000 de diámetro. Granos asimétricos, apolares, periporados de 35-50mm. Exina: 3-7mm, areolada. Poros circulares (6-9mm) cubiertos por membrana ectexínica.

13) *Zanthoxylum fagara (Zanfa)*: Monada, abertura tricolpado rara vez tricolporado. Colpo meridional largo de 28 μ . Área ecuatorial 25 x 6000X, Exina: Subtectada, reticulada, heterobrocada. Exina de 2.9 μ de espesor.

14) *Zea mays (Zeama)*: Mónada, oblado-esferoidal a prolado-esferoidal. Ámbito circular. Diámetro ecuatorial de 90 μ m x 100X. Monoporado. Exina tectada de 1,1 μ m de espesor en promedio y ornamentación psilada.

15) *Cicer arietinum (Cicar)*: Granos radiosimétricos, isopolares, tricolporados parasincolpados, peroblados a oblados, ámbito triangular convexo; Dp: 25mm x 5000X, sexina engrosada en los poros.

16) *Avena sativa (Avesa)*: Mónada, isopolar; radiosimétrica. Subprolado; CP: circular; CE: elíptica.

17) *Acacia farnesiana (Acafa)*: Vista polar. Exina: Tectada, verrugada, exina de 5 μ . Mónada; isopolar; radiosimétrica. Forma: Subprolado; CP: semiconvexa; CE: elíptico. Tamaño: P=125 μ m x 20X.

ZONA DE DESCARGA (GUAXCAMÁ): Morfología de las especies de polen en la zona de descarga en Microscopio Óptico (MO) en magnificación de 20X y 100X, Microscopio Electrónico de Barrido (MEB).

18) *Feischmannia pycnocephala* (Feipy): Granos radiosimétricos, isopolares, tricolporados, oblado-esferoidales, ámbito circular; DE: 25mm x 7000X. Exina: 4-8mm de grosor, equinada y escabrada; espinas de tamaño variable que van desde cortas y achatadas a manera de verrugas hasta grandes y puntiagudas. Colpos tan largos como los granos, de 2-4mm de ancho.

19) *Dodonea viscosa* (Dodvi): Poliadas elípticas de 8 granos, 150mm x 20X de diámetro. Granos asimétricos, apolares. Exina: 3-6mm, areolada. Poros circulares cubiertos por membrana ectexínica.

20) *Canavalia* sp.: Granos radiosimétricos, vista polar, isopolares, tricolporados, suboblados a prolados, ámbito triangular convexo, DP: 30mm x 100X. Microreticulada, homobrocada simplicolumelada. Colpos tan largos como los granos, de 3-14mm de ancho.

21) *Bouteloua* sp.: Granos asimétricos, heteropolares, monoporados, esferoidales, ámbito circular, 25mm x 20X. Exina: 1-2mm, escabrada.

22) *Buddleja marrubifolia* (Budma): Granos asimétricos, heteropolares, monoporados, esferoidales, ámbito circular, 10mm x 20X. Exina: escabrada.

23) *Pennisetum* sp. : Abertura: Tetracolporado. Colpo meridional largo 21 μ m. Vista polar. Exina: Tectada, psilada con patrón microreticulado, mónada, isopolar; radiosimétrica. Forma: Subprolado; CP: circular-cuadrado; CE: elíptica. Tamaño 24 μ m x 100X.

24) *Nephrolepis biserrata* (Nepbi): Abertura: Inaperturado. Exina: Tectada, equinada. Exina de 1.2 μ m de espesor. No se observa diferencia entre la sexina y la nexina. ASP: Mónada, apolar; radiosimétrica. Forma: Esferoidal. Tamaño: D= 35 μ m x 100X.

25) *Malvaceae* fam. : Granos radiosimétricos, isopolares, tricolporados, prolados, ámbito circular o trilobado; DE: 28-38, DP: 46-55mm. Exina: 2,5-3mm, reticulada y con columelas visibles en el lumen; retículo heterobrocado, elongado, simplicolumelado, más pequeño hacia los colpos, muro de <1mm, lumen de 1-4mm.

26) *Asteraceae* fam. : Exina: 5-9mm de grosor, equinada y escabrada. Espinas puntiagudas con base granulada, de 4-7mm de ancho y 5-7mm de largo. Poros lalongados, a veces con constricción en el medio (7-13 x 3-5mm).

27) *Bouvardia ternifolia* (Boute): Mónadas, isopolar, simétrico radial, ámbito circular y forma prolado esferoidal, triporado, exina 2,47 μm de grosor. Dimensiones: D.E.50 μm .

28) *Acacia berlandieri* (Acabe): Poliadas elípticas de 16 granos, 50-4000 de diámetro ecuatorial. Granos asimétricos, apolares, periporados (4-10 poros). Exina: 3-7mm, areolada. Poros circulares (6-9mm) cubiertos por membrana ectexínica.

29) *Pluchea carolinensis* (Pluca): Granos radiosimétricos, isopolares, tricolporados, oblado-esferoidales, ámbito circular; DP: 23-25mm. Exina: 4-8mm de grosor, equinada y escabrada; espinas de tamaño variable que van desde cortas y achatadas a manera de verrugas hasta grandes y puntiagudas (3-6mm).

30, 31-A y 31-B) *Poaceae*: Granos asimétricos, heteropolares, monoporados, esferoidales, ámbito circular. Exina: 1-2mm, escabrada. Poro circular anulado de 5-10mm.