



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA



PROGRAMA DE CURSO

1. Descripción general del curso		
1.1	Nombre	Principios de Geología y Paleontología
1.2	Código	064228
1.3	Créditos	4
1.4	Carrera a la que se le sirve	Carrera de Biología
1.5	Requisitos	Botánica II (054222); Zoología de Invertebrados II (054227)
1.6	Año y ciclo lectivo en que se ofrece	2021 6to ciclo
1.7	Fecha de inicio y finalización	12.07.2021 al 05.11.2021
1.8	Horario	Teoría: lunes 13:45 a 15:45 h, jueves 17:00 a 18:00 h Laboratorio: viernes 18:00 a 20:00 h
1.9	Salón, laboratorio y otros espacios en los que se realizará	Sesiones virtuales en plataforma Google Meet (vínculo para unirse durante el semestre): https://meet.google.com/bds-hpvu-sop
1.10	Página web o blog Correo electrónico del curso	<ul style="list-style-type: none">• Plataforma Moodle de la facultad (https://ccqqfar.virtual.usac.edu.gt/)• Página de Facebook del curso: https://www.facebook.com/Geo-y-Paleo-GT-150468190088350• Planificador Trello del curso (vínculo para unirse): https://trello.com/invite/b/Ip0RBPzl/c43b1e8de2890658a76849afdb1359c0/planificaci%C3%B3n-de-actividades-del-curso-principios-de-geolog%C3%ADa-y-paleontolog%C3%ADa-2021

2. Personal académico

2.1	Departamento o Coordinación de área al que pertenece el curso	Departamento de zoología, genética y vida silvestre
2.2	Escuela o Programa	Escuela de Biología
2.3	Profesor/es	MSc. Pedro Daniel Pardo Villegas
2.4	Correo electrónico	geopaleousac@gmail.com pardo.pedro@usac.edu.gt
2.5	Auxiliar de cátedra	Br. Gabriela Cajbon
2.6	Atención al estudiante	Lunes a sábado de 10:00 a 18:00 h

3. Descripción general del curso

3.1	Descriptor	<p>El curso busca aportar herramientas conceptuales y metodológicas para las asignaturas de años superiores, como es el caso de ecología, genética de poblaciones, evolución, biogeografía, entre otros. Aborda temáticas como: historia física de la cuenca del Caribe, nuevos descubrimientos sobre la distribución de los organismos terrestres en América, interpretación de aspectos importantes del puente biogeográfico durante el Cretácico y en la Era Cenozoica (Catálogo de estudios de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, 2018).</p>
3.2	Introducción	<p>El curso de Principios de Geología y Paleontología para estudiantes de biología busca promover la adquisición de las bases conceptuales para la comprensión de los procesos geológicos y el estudio de la historia de la vida en el planeta. En la medida que el estudiante profundice en estos principios, podrá ser capaz de utilizar los conocimientos adquiridos, tanto como herramientas en el estudio de la biología, como para postular hipótesis y modelos, de utilidad en otras disciplinas científicas.</p> <p>En la unidad de Geología, se abordarán temáticas relacionadas con eventos geológicos, edad de los estratos de la corteza terrestre, los ciclos biogeoquímicos, la fisiografía, la geomorfología, la tectónica de placas, la geodinámica interna y externa del planeta, y el efecto que tienen sobre los procesos biológicos.</p> <p>En la unidad de Paleontología, se aporta información sobre estudios de las formas de vida y el ambiente del pasado, como pruebas irrefutables que sustentan la teoría moderna de la evolución.</p>

3.3	Valores y principios	<p>Responsabilidad: valor que permite a los miembros de la comunidad universitaria a interactuar, comprometerse y aceptar las consecuencias de sus acciones y decisiones. Los actos responden íntegramente a los compromisos, sin necesidad de tener supervisión, en cumplimiento del deber con eficiencia y eficacia</p> <p>Honestidad: valor que distingue a los miembros de la comunidad de la Universidad de San Carlos de Guatemala por sus actos de probidad, rectitud, decoro y decencia.</p> <p>Servicio: Es la disposición de la comunidad universitaria de atender con agilidad, cordialidad, eficiencia y diligencia a la comunidad universitaria y a las personas que hacen uso de los servicios de la Universidad, en función de la misión institucional.</p>
-----	-----------------------------	--

4. Objetivos de aprendizaje del curso

4.1	Saber Pensar	<p>Relaciona la tectónica de placas, la erosión, los impactos extraterrestres y el cambio climático con la topografía y fisiografía actual de los continentes.</p> <p>Categoriza rocas y minerales comunes.</p> <p>Categoriza los procesos físicos y geodinámicos que ocurren en la Tierra, tanto los procesos internos como los externos.</p> <p>Relaciona la historia geológica de la Tierra con los procesos evolutivos y de distribución de los organismos.</p> <p>Analiza los procesos por medio de los cuales se forman los fósiles y sus huellas.</p> <p>Identifica cuáles son los tipos de fosilización y los factores fisicoquímicos que afectan su deposición.</p>
4.2	Saber hacer	<p>Interpreta los procesos geológicos y biológicos en un contexto evolutivo.</p> <p>Interpreta las teorías del origen del Universo, del Sistema solar y de la Tierra, con el objeto de comprender cómo se formó el planeta y qué compuestos lo caracterizan, y así comprender los diferentes procesos geológicos que ocurrieron y aún ocurren en él.</p>

		<p>Aplica los conceptos básicos de la geología y la paleontología en la comprensión y descripción de los patrones de distribución espacial de los organismos vivos a través del tiempo.</p> <p>Comprende los fenómenos geológicos y evolutivos que han determinado la biota actual en el continente americano, especialmente en Guatemala.</p> <p>Recrea paisajes naturales del pasado que permitan una comprensión de los procesos actuales que afectan la diversidad biológica.</p>
4.3	Saber ser	<p>Se interesa en los fundamentos de la geología y paleontología, y su relevancia para la comprensión de los patrones de distribución espacial de la diversidad biológica a través del tiempo.</p> <p>Visualiza cómo el registro fósil permite realizar interpretaciones ambientales históricas.</p>

5. Metodología

Para el segundo semestre de 2021 se utilizará la metodología educativa en medios digitales. Para alcanzar los objetivos del curso se desarrollarán: sesiones virtuales en Google Meet, foros y discusiones en la plataforma MOODLE del curso, administración y seguimiento de la página Facebook del curso, elaboración de un video de divulgación científica, revisión de literatura básica, presentaciones y charlas virtuales por expertos, presentaciones en grupo, entre otras actividades sincrónicas y asincrónicas.

6. Programación de las actividades académicas del curso: Sección pedagógica

Semanas/ Temas (unidad)	Fechas (número de sesiones)	Objetivos: Aprendizajes esperados	Contenidos: temas, subtemas por objetivo	Actividades / tareas de aprendizaje	Materiales y recursos	Instrumento de evaluación
Presentación y organización del curso	12-16 julio (5)	Organización de grupos de trabajo para realización de tareas y proyectos del curso	Presentación y organización del curso	<p>Sesiones virtuales Lecturas y ejercicios asignados en MOODLE</p> <p>Presentación de artículo /</p> <p>Organización de evento virtual en página de Facebook del curso</p> <p>Manejo de página de Facebook del curso</p> <p>Ejercicios en clase y comprobaciones cortas</p> <p>Laboratorio</p>	<p>Google Meet MOODLE Whatsapp Aplicación Slido</p>	

<p>I. Introducción a la Geología</p>	<p>19-23 julio (5)</p>		<p>Qué es la geología, su historia y ramificación. Teorías sobre el origen del Universo. Origen de la Tierra y su estructura interna y externa.</p>	<p>Sesiones virtuales</p> <p>Lecturas y ejercicios asignados en MOODLE</p> <p>Presentación de artículo / Organización de evento virtual en página de Facebook del curso</p> <p>Manejo de página de Facebook del curso</p> <p>Ejercicios en clase y comprobaciones cortas</p> <p>Laboratorio práctica 1: Introducción al laboratorio y práctica sobre Estratigrafía</p>	<p>Google meet, MOODLE, Whatsapp y Facebook.</p> <p>Instructivo de práctica de laboratorio.</p>	<p>Guías de estudio</p> <p>Comprobación de lectura Presentación de artículo</p> <p>Hoja de trabajo de práctica de laboratorio sobre estratigrafía.</p>
--------------------------------------	------------------------	--	---	--	---	--

<p>II. Fundamentos de Geología física</p>	<p>26 julio – 13 agosto (15)</p>		<p>Minerales. Rocas (ígneas, sedimentarias y metamórficas). Procesos geodinámicos (magmatismo, vulcanismo y metamorfismo). Procesos externos (acción geológica de los ríos, del mar y del viento). Tectónica de placas. Sismología. Orografía. Expansión del fondo marino.</p>	<p>Sesiones virtuales</p> <p>Lecturas y ejercicios asignados en MOODLE</p> <p>Presentación de artículo / Organización de evento virtual en página de Facebook del curso</p> <p>Manejo de página de Facebook del curso</p> <p>Ejercicios en clase y comprobaciones cortas</p> <p>Laboratorio Práctica 2: Interpretación de mapas geológicos y elaboración de perfiles geológicos</p> <p>Laboratorio Práctica 3:</p>	<p>Google meet, MOODLE, Whatsapp y Facebook.</p> <p>Instructivo de práctica de laboratorio prácticas 2 y 3.</p> <p>Links de material de apoyo para realizar la práctica 2:</p> <p>https://legacy.lib.utexas.edu/maps/topo/guatemala/</p> <p>https://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=4898f458b4674a48b39017cc2d13f16f</p> <p>https://drive.google.com/file/d/1B3y2sh8viGhqYGpe1XysL3Clv</p>	<p>Entrega de guión del video para divulgación científica (30.07.2021) Primer examen parcial</p> <p>Reporte de práctica de laboratorio sobre Interpretación de mapas geológicos y perfiles topográficos</p> <p>Corto de laboratorio sobre interpretación de mapas geológicos Reporte de práctica de laboratorio sobre teoría unificada de tectónica de placas</p> <p>Corto de laboratorio</p>
---	----------------------------------	--	--	--	---	---

				Teoría unificada de la tectónica de placas y deriva continental	<p>BVr4qOg/view?usp=sharing</p> <p>Links de material de apoyo para práctica 3:</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=oshtOclN7xg</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=K-OjXK4vYoY</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=lwkkJ91SSDo</p>	<p>sobre tectónica de placas</p> <p>Video corto ejemplificando el movimiento de placas tectónicas</p>
Primer examen parcial: lunes 9 de agosto						
III. Fundamentos de geología histórica	16 agosto – 03 septiembre (15)		Calendario geológico. Era precámbrica. Era paleozoica. Era Mesozoica. Era Cenozoica. Geología Histórica de América Central. Intercambio de fauna entre Norte y Suramérica.	<p>Sesiones virtuales</p> <p>Lecturas y ejercicios asignados en MOODLE</p> <p>Presentación de artículo / Organización de evento virtual en</p>	<p>Google meet, MOODLE, Whatsapp y Facebook.</p> <p>Instructivo de práctica de laboratorio prácticas 4</p>	<p>Guías de estudio</p> <p>Comprobación de lectura</p> <p>Presentación de artículo</p> <p>Reporte de laboratorio</p>

				<p>página de Facebook del curso Manejo de página de Facebook del curso Ejercicios en clase y comprobaciones cortas</p> <p>Laboratorio conferencia minerales y rocas impartidas por la Ingeniera Carla Gordillo.</p> <p>Primer examen parcial de laboratorio</p>	<p>sobre cómo realizar un wiki en la plataforma Moodle.</p>	<p>práctica de 4 sobre rocas y minerales. Creación de una wiki por pareja de laboratorio en la plataforma Moodle.</p> <p>Primer examen parcial de laboratorio.</p>
Segundo parcial: lunes 6 de septiembre						
IV. Paleontología, biología de los fósiles y su historia	06 septiembre - 01 octubre (18)		<p>Generalidades de la paleontología. Procesos de formación de fósiles. Tipos de fósiles. Registro fósil. Yacimientos fósiles. Huellas. Factores físico-químicos que alteran los fósiles. Estratigrafía. Técnicas de investigación</p>	<p>Sesiones virtuales Lecturas y ejercicios asignados en MOODLE Presentación de artículo / Organización de evento virtual en página de Facebook del curso</p>	<p>Google meet, MOODLE, Whatsapp y Facebook.</p> <p>Instructivos de practicas laboratorio 5, 6 y 7.</p> <p>Para práctica de cavidades</p>	<p>Sesiones virtuales Lecturas asignadas Presentación de artículo</p> <p>Reportes de laboratorio de las prácticas 5, 6 y 7.</p>

			<p>paleontológica (Palinología, Dendrocronología, Carbono 14)</p>	<p>Manejo de página de Facebook del curso</p> <p>Ejercicios en clase y comprobaciones cortas</p> <p>Laboratorio prácticas:</p> <p>5- Cavidades kársticas</p> <p>6- Prospección paleontológica</p> <p>7- Mecanismos de fosilización</p>	<p>kársticas: material para realizar un espeleotema y tres artículos de referencia.</p> <p>Para práctica de prospección paleontológica: tres artículos de referencia y un vídeo para la toma de huellas. https://www.youtube.com/watch?v=aC2egmjdCBq&feature=youtu.be</p> <p>Para práctica de Mecanismos de fosilización: grabación de la práctica de laboratorio, tres artículos de referencia y enlaces de complemento.</p> <p>Links:</p> <p>https://youtu.be/rfGiyq65I_A</p>	<p>Un modelo de espeleotema por estudiante.</p> <p>Muestras de registro de huellas y rastros de flora de sus jardines/hogares preservados en yeso.</p>
--	--	--	---	--	--	--

					https://youtu.be/qTnZM-p5_tY	
Tercer examen parcial: lunes 4 octubre						
V. Fósiles de invertebrados y vertebrados	04 - 22 octubre (9)		Fósiles de moluscos, braquiópodos, equinodermos, briozoarios, celenterados y artrópodos. Fósiles y evolución de reptiles y mamíferos. Fósiles y evolución del hombre	<p>Sesiones virtuales Lecturas y ejercicios asignados en MOODLE Presentación de artículo / Organización de evento virtual en página de Facebook del curso Manejo de página de Facebook del curso Ejercicios en clase y comprobaciones cortas</p> <p>Laboratorio Práctica de laboratorio sobre fósiles de invertebrados y vertebrados.</p>	<p>Google meet, MOODLE, Whatsapp y Facebook.</p> <p>Instructivo de práctica de laboratorio práctica 8. Dos artículos de apoyo y links de apoyo. Links: https://umorf.umich.edu/wp/invertebrate/</p> <p>http://www.ugrestratig.es/practic as.php</p> <p>https://mnch.uoregon.edu/collections-galleries/amm onite-fossils</p>	<p>Guías de estudio Comprobación de lectura Presentación de artículo Examen parcial y final</p> <p>Presentación investigaciones</p> <p>Reporte de laboratorio de la práctica de fósiles de invertebrados y vertebrados</p>

<p>VI. Fósiles de Plantas, Biogeografía y Paleoclimatología</p>	<p>25 octubre – 05 noviembre (4)</p>		<p>Las plantas fósiles y su evolución. Paleoclimatología. Biogeografía</p>	<p>Sesiones virtuales Lecturas y ejercicios asignados en MOODLE Presentación de artículo / Organización de evento virtual en página de Facebook del curso Manejo de página de Facebook del curso Ejercicios en clase y comprobaciones cortas</p> <p>Laboratorio Conferencia sobre biogeografía impartida por el Dr. Jorge Erwin López</p> <p>Foro virtual sobre “La tectónica y fisiografía de Centroamérica y su efecto en la distribución y</p>	<p>Google meet, MOODLE, Whatsapp y Facebook.</p> <p>Material de apoyo y artículos de apoyo.</p>	<p>Sesiones virtuales Lecturas asignadas Presentación de artículo Presentación de versión final del video para divulgación científica (25.10.2021)</p> <p>Corto de práctica de laboratorio (conferencia de biogeografía impartida por el Dr. Jorge Erwin López</p> <p>Segundo Parcial de Laboratorio</p>
---	--------------------------------------	--	--	---	---	--

				evolución de la diversidad biológica” Con los especialistas: Dr. Sergio Pérez, M.Sc. Diego Elías, M.Sc. Rosa Jiménez, Dr. Manuel Barrios y Lic. Renato Morales		
--	--	--	--	---	--	--

Examen final del curso:lunes 8 noviembre a las 14:00 h

7. Evaluación del aprendizaje

Actividad de aprendizaje	Punteo	Porcentaje
Primer examen parcial (9 de agosto)	10	80%
Segundo examen parcial (6 de septiembre)	12	
Tercer examen parcial (4 de octubre)	13	
Video para divulgación científica <ul style="list-style-type: none">entrega del guión del video: 30 de julio (2 puntos)entrega versión final del video: 25 de octubre (5 puntos)	7	
Organización de evento virtual en página de Facebook del curso	3	
Ejercicios en clase, comprobaciones cortas, discusión de artículos, foros en moodle	6	
Manejo de página de Facebook del curso	5	
Gira virtual del curso	4	
Laboratorio	20	
Examen final (lunes 8 de noviembre)	20	
		20%

Nota: Los exámenes parciales serán acumulativos razón por la cual aumenta el valor.

7.1 Video científico (creación de contenido para divulgación científica)

Los estudiantes formarán grupos de tres integrantes, cada grupo tendrá la opción de escoger un tema de los que se presentan a continuación o proponer uno de su interés

El grupo deberá elaborar un guión bien estructurado, el cual servirá de guía para el video. El mismo será entregado para revisión el viernes 30 de julio.

El video se entregará el lunes 25 de octubre, para ser presentado y evaluado por los compañeros antes de divulgarse en la página de Facebook del curso.

Los videos deberán seguir los lineamientos de derechos de autor y contar con el visto bueno de un asesor que domine el tema.

Temáticas propuestas para el trabajo de investigación:

- i. Reconstrucción paisajística - Palinología en Guatemala

- ii. Variación en la composición florística según el tipo de suelo
- iii. Historia geológica de Guatemala
- iv. Reconstrucción climática – Dendrocronología

7.2 Organización de evento virtual en página de Facebook del curso

En los mismos grupos formados para la creación del video de divulgación científico, los estudiantes deberán organizar un evento virtual en la página de Facebook (panel, debate, foro o conversatorio). Los mismos deberán tratar temas relacionados con las unidades del curso.

Para promover la participación de todos los estudiantes en los eventos virtuales, se realizará un examen corto al final de la actividad. El valor total de la actividad será de 3 puntos.

7.3 Manejo y creación de contenido para la página de Facebook del curso: <https://www.facebook.com/Geo-y-Paleo-GT-150468190088350>

A lo largo del semestre se asignará por grupos de estudiantes la administración y manejo de la página de Facebook del curso: Geo y Paleo Gt. Los grupos estarán encargados de crear contenido y promocionar la divulgación de temas relacionados con Geología y Paleontología de Guatemala.

La nota será asignada con base en la participación de los estudiantes como administradores y como seguidores de la página. Como administradores, se considerarán aspectos tales como la cantidad de posts o notas publicadas, la calidad de las mismas, la generación de discusión, resolución de preguntas y la organización de eventos, entre otras formas innovadoras de llegar a más seguidores de distintas edades. Como seguidores, se evaluará la participación en las publicaciones, visualizaciones, etc.

7.4 Ejercicios en clase y comprobaciones cortas

Pequeñas dinámicas grupales o individuales que se realizarán en las sesiones virtuales sincrónicas, empleado materiales solicitados con anticipación o mediante el uso de aplicaciones diseñadas para realizar ejercicios o pruebas cortas.

7.5 Gira virtual del curso

Debido a las actuales disposiciones de distanciamiento físico por la pandemia de SARS COV 2, el presente semestre no será posible realizar gira de campo. Por lo que se desarrollará una gira virtual, la cual abarcará los distintos puntos de importancia geológica y paleontológica en un recorrido virtual desde la ciudad de Guatemala hasta la ciudad de Cobán, pasando por el Museo Paleontológico de Estanzuela, Zacapa.

8. Referencias

8.1 Bibliografía principal u obligatoria

8.2 Bibliografía complementaria o recomendada

Benton, M. (2005). Vertebrate Palaeontology. USA: Blackwell Publishing.

Bradley, R. (1999). Paleoclimatology. Reconstructing climates of the Quaternary. USA: Academic Press, Elsevier.

Briggs, D. y Crowther, P. (2003). Palaeobiology II. USA: Blackwell Publishing.

Camacho, H. (2007). Los invertebrados fósiles. Buenos Aires: Fundación de Historia Natural- Felix de Azara.

Candel, R. (1970). Geología Práctica. España: Ediciones Omega.

Chiang, J. 2009. The tropics in paleoclimate. Annual Review of Earth and Planetary Sciences. 37: 263-297.

Clarkson, E.N. (1993). Invertebrate paleontology and evolution. (3ª. Ed.) Cambridge UK: Chapman and Hall.

Cody, S., Richardson, J., Rull, V., Ellis, C. & Pennington, R. (2010). The great American biotic interchange revisited. *Ecography*, 33(2): 326-332.

Gorshkov, G. y Yakushova, A. (1970). Geología General. Moscú: Mir.

Gramaldi, D. 2005. Evolution of the insects. Cambridge Evolution Series.

Kemp, T.S. (2005). The Origin and Evolution of Mammals. USA: Oxford University Press.

Leddra, M. (2010) Time Matters: Geology's Legacy to Scientific Thought. Reino Unido:Wiley-Blackwell.

Llorente, J. y Morrone, J.J. (2003). Introducción a la biogeografía en Latinoamérica: Teorías, Conceptos, Métodos y Aplicaciones. México: Las Prensas de Ciencias, Facultad de ciencias, UNAM.

Lye, K. (sf.). Los minerales y las rocas. España: Fontalba.

McGuire, T. (2005). Earth Science: The Physical Setting. USA: Amsco School Publications.

Miall, A. (2010). The Geology of Stratigraphic Sequences. Berlín: Springer

Monroe, J.S., R. Wicander, R. & R. Hazlett. 2007. Physical geology: Exploring the Earth. 6a Edición. Belmont, CA: Brooks/Cole.

Monroe, J., & R. Wicander. (2013). The Changing Earth: Exploring Geology and Evolution. 7a Edición. USA: Cengage Learning.

Morrone, J.J. y Llorente, J. (2003). Una perspectiva latinoamericana de la Biogeografía. México: Las prensas de Ciencias, Facultad de ciencias, UNAM.

Pellant, C. (1992). Rocks and minerals. USA: DK Publishing.

Romer, A.S. 1966. Vertebrate Paleontology. University of Chicago Press, Chicago, 3rd edition.

Stehli, F. & D. Webb (eds.). 1985. The great American biotic interchange. Springer Science+Business Media, LCC.

Svenning, J., W. Eiserhardt, S. Normand, A. Ordonez & B. Sandel. 2015. The influence of paleoclimate on present-day patterns in biodiversity and ecosystems. Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics, 46, 551-572.

Tarbuck, E.J., y Lugens, F.K. (1993). The Earth. An Introduction to Physical Geology. (4a. Ed.). USA: Macmillan Publishing Company.

Thomas N.T., E.L. Taylor & M. Kring. 2008. Paleobotany. The biology and evolution of fossil plants. Second edition, Academic Press.

Woodburne, M. 2010. The Great American Biotic Interchange: dispersals, tectonics, climate, sea level and holding pens. Journal of Mammalian Evolution. 17(4): 245-264.

8.3 Investigaciones relacionadas

Avendaño, C. (2013). Landscape paleoecology in an altitudinal gradient in Las Verapaces in three sections: Vegetation Biogeography, Modern pollen rain and Paleo-vegetation reconstruction. Uof T. PhD. Thesis.

Barrientos, M. (2006). Atlas palinológico de las especies más abundantes de la sucesión vegetal en la zona de influencia de la ecoregión Lachuá. Tesis de grado de Biología, Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Cajas Castillo, M. (2009). Análisis de la heterogeneidad geoecológica y la diversidad biológica en el parque nacional Laguna Lachuá, Cobán, Alta Verapaz. Tesis de grado de Biología, Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Morales M., C. (2010). Análisis geoecológico en el altiplano occidental paisajes naturales y culturales de la cuenca alta del río Samalá. Guatemala: Facultad de Agronomía, USAC- CONCYT, Pp 109.

8.4 Recursos en línea

8.5 Otros recursos