



**UNIVERSIDAD DE PANAMÁ  
VICERRECTORÍA DE EXTENSIÓN  
Instituto de Ciencias Ambientales y Biodiversidad**

# **INFORME DE SEMINARIO VIRTUAL**

**“Análisis de los sistemas climático-ecológicos  
utilizados en Panamá, con miras a fortalecer  
su entendimiento”**

**22 al 26 de febrero de 2021**

# Contenido

Siglas.....	2
Presentación.....	3
Descripción del Seminario .....	4
Objetivos.....	7
Programa del Seminario .....	8
Método del Seminario .....	11
Planificación Curricular .....	13
Resultados.....	21
Conclusiones y Recomendaciones del Seminario.....	22
Sección Económica .....	23
Anexos .....	24

Anexo 1. Listado de Participantes del Seminario

Anexo 2. Hojas de vida de expositores

Anexo 3. Evaluación Final de Aprendizaje

Anexo 4. Listado de participantes que cumplieron los requisitos del seminario.

Anexo 5. Fotos.

# Siglas

<b>ICAB</b>	Instituto de Ciencias Ambientales y Biodiversidad
<b>UP</b>	Universidad de Panamá
<b>UNACHI</b>	Universidad Autónoma de Chiriquí
<b>VIEX</b>	Vicerrectoría de Extensión
<b>EIV</b>	Escuela Internacional de Verano
<b>ANATI</b>	Autoridad Nacional de Administración de Tierras
<b>IGNTG</b>	Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia
<b>STRI</b>	Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales

# Presentación

El presente documento describe el desarrollo del seminario virtual **Análisis de los sistemas climático-ecológicos utilizados en Panamá, con miras a fortalecer su entendimiento**, realizado a través de las plataformas Google Meet y Zoom, y repositorio Google Classroom. Esta actividad fue organizada por el Profesor Carlos Guerra de la Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología y del Instituto de Ciencias Ambientales y Biodiversidad de la Universidad de Panamá (ICAB-UP), con el auspicio de la Vicerrectoría de Extensión en el marco de la Escuela Internacional de Verano 2021 (EIV).

El seminario se realizó del 22 al 26 de febrero de 2021 con la participación del Ph.D. Juan Carlos Villarreal Aguilar de la Université Laval en Québec, Canadá; Ph.D. Eyvar Rodríguez (UNACHI); M.Sc. Jorge Mendieta (UP); Ph.D. Noris Salazar (STRI) y Ph.D. (aspirante) Carlos Guerra (ICAB-UP) como expositores, y contó con la asistencia de estudiantes y docentes de las universidades UP, UNACHI y de Centros regionales y extensiones; también participaron representantes de ANATI-IGNTG y el Ministerio de Ambiente.

Las palabras de bienvenida se dieron por parte del Dr. Rubén Sousa, Director del ICAB, realzando la importancia de comprender y mejorar la capacidad de descripción de los ecosistemas biológicos y verificar mediante la utilización de un método confiable en áreas multidisciplinarias de las ciencias biológicas, físicas, químicas, estadísticas y técnicas, así como de las ciencias sociales, tal que el país cuente con la masa crítica de capital humano, y apoyemos al país y logremos mitigar oportunamente el Cambio Climático.

Cada sistema ha sufrido interpretaciones y adaptaciones y es por ello que los nuevos sistemas captan la atención de los investigadores, con la finalidad de lograr una mejor descripción de sus áreas de estudio. En este seminario se comparan las clasificaciones climáticas y ecológicas con el aporte de listados de especies vegetales en cada área y se explica cada sistema.

# Descripción del Seminario

En Panamá se han utilizado diferentes clasificaciones climáticas y ecológicas que tratan de caracterizar el clima, el tipo de vegetación y las comunidades biológicas existentes en el país (Rubio, 1946; Tosi, 1971; UNESCO, 1973; ANAM, 2000; McKay, 2000; Bermúdez Sánchez, 2000; Morrone, 2001).

En 1946 en Panamá se establece la sección Cartográfica adscrita al Ministerio de Obras Públicas, y en 1954 se convirtió en una Dirección. En 1967 se estableció el Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, en honor al primer Director, toda la idea impulsada por el Prof. Ángel Rubio, de la Universidad de Panamá.

Los militares estadounidenses acantonados en Panamá hasta 1958, utilizaron un sistema que les permitió catalogar y conocer el tipo de condiciones a las que se enfrentarían, aunque no fue ampliamente distribuido, al igual que sus mapas.

El sistema climático inicial poseía limitaciones debido al número reducido de variables analizadas, así que los nuevos sistemas propuestos incorporaron elementos biológicos, ecológicos y forestales, así como formaciones vegetales, fisonomía, biogeografía y estadística, para establecer un sistema coherente. Seis clasificaciones se han utilizado hasta ahora.

El seminario ofrecido consistió en 30 horas teóricas, las cuales se desarrollaron mediante conferencias magistrales y exposiciones dialogadas. Las 10 horas prácticas asincrónicas, consistieron en la realización de talleres grupales, exposiciones orales de los trabajos individuales y grupales asignados a los participantes sobre los temas abordados en el seminario.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE SISTEMAS ENTREGADAS A LOS PARTICIPANTES**

- 📖 ANAM (Autoridad Nacional del Ambiente). 2000. Mapa de vegetación de Panamá. Informe Final de consultaría. LBI Inc. Panamá. 61 págs + anexos.
- 📖 ANAM. 2000. Primer informe de la riqueza y estado de la biodiversidad de Panamá. ANAM-PNUMA-FMMA. Panamá. 173 págs.
- 📖 ANAM-BID (Autoridad Nacional del Ambiente – Banco Interamericano de Desarrollo). 2010. Atlas Ambiental de la República de Panamá. Primera edición. Novo Art, S.A. Colombia 190 págs.
- 📖 Bermúdez, M. & J. Sánchez. 2000. Identificación de vacíos de información botánica en Centroamérica. Serie técnica N°4, WWF. Costa Rica. 99 págs.
- 📖 Bisby, F.A. 1995. Characterization of biodiversity, chapter 2 in Global Biodiversity Assessment. Heywood, V.H. & Watson, R.T. United Nations Environment Programme UNEP Great Britain at the University Press. Cambridge. 1140 p.
- 📖 Cabrera, A & A. Willink. 1973. Biogeografía de América Latina. Monografía 13, Serie de Biología, OEA. Washington, D. C. 121 págs.

- Chen, D. y HW Chen. 2013. Uso de la clasificación de Köppen para cuantificar la variación y el cambio climático: un ejemplo para 1901–2010. *Environmental Development* 6. Págs. 69-79.
- Dinerstein, E.; Olson, D.; Graham, D.; Webster, A.; Primm, S.; Bookbinder, M.; Ledec, G. 1995. Una evaluación del estado de Conservación de las Eco-regiones terrestres de América Latina y el Caribe. Banco Mundial en colaboración con el Fondo Mundial para la Naturaleza. Washington, D. C., United States of America. 135 págs.
- Ellenberg, H. & D. Müller-Dombois. 1965-66. Tentative physiognomic-ecological classification of plant formations of the earth. *Ber. Geob. Inst. Eidg. Techn. Hochschule, Stiftung Rübel. Zürich.* 36 p.
- Holdridge L. R. 1947. Determination of world plant formations from simple climatic data. *Department of botany, University of Michigan Ann Arba,* Págs. 2.
- Holdridge L.R. 1966. *Life Zone Ecology.* Tropical Science Center. San José, Costa Rica. Pages 149.
- Holdridge, L. 2000. *Ecología basada en zonas de vida.* Instituto Interamericano de cooperación para la agricultura. San José, Costa Rica. 216 págs.
- IGNTG (Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia). 1965. *Atlas Nacional de la República de Panamá.* Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Panamá.
- IGNTG (Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia). 1975. *Atlas Nacional de la República de Panamá.* Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Panamá.
- IGNTG (Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia). 1988. *Atlas Nacional de la República de Panamá.* Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Panamá.
- IGNTG (Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia). 2016. *Atlas Nacional de la República de Panamá.* Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia-ANATI. Panamá. 318 págs.
- Kottek M., J. Grieser, C. Beck, B. Rudolf & F. Rubel. 2006. World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. *Meteorologische Zeitschrift, Vol. 15, No. 3,* 259-263. 5 págs.
- Lugo A.E.; Brown S.L.; Dodson R.; Smith T.S. and Shugart H.H. 1999. The Holdridge life zones of the coterminous United States in relation to ecosystem mapping. *Journal of Biogeography.* Vol. 26. Pages 1025-1038.
- McCarthy, R.; Castillo J. & Castillo N. 1999. *Plan de Manejo Parque Nacional Camino de Cruces, Sistema Nacional de Áreas Protegidas.* Autoridad Nacional del Ambiente, Administración regional Panamá Metropolitana. Panamá. 164 págs.
- McKay, A. A. 2000. *Clima y biodiversidad: una nueva clasificación de los climas de Panamá.* Revista Cultural Lotería, N°431 julio-agosto de 2000. Panamá. 120 págs.
- McKay, A. A. 2008. *Geografía de la Región Centroamericana.* Coordinación educativa y cultural centroamericana. Volumen 33. San José, Costa Rica. 306 págs.
- Morrone, J. J. 2001. *Biogeografía de América Latina y el Caribe.* M & T-Manuales y Tesis SEA, vol. 3. España. 148 págs.
- Olson, D. M., Dinerstein, E., Wikramanayake, E. D., Burgess, N. D., Powell, G. V. N., Underwood, E. C., D; Amico, J. A., Itoua, I., Strand, H. E., Morrison, J. C., Loucks, C. J., Allnutt, T. F., Ricketts, T. H., Kura, Y., Lamoreux, J. F., Wettengel, W. W., Hedao, P., Kassem, K. R. 2001. Terrestrial ecoregions of the world: a new map of life on Earth. *Bioscience* 51(11):933-938. 6 págs.
- Peel, M.C.; Finlayson, B.L. & McMahon, T.A. 2007. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. *Hydrology and Earth System Sciences.* Copernicus publications. Page 1633-1644.
- Rubio, A. 1949. *Vegetación y paisajes vegetales panameños.* Ingeniería y Arquitectura. Panamá. vol. 5 (6).

- 📖 Soto, E.; Cabrera, J.; Méndez, I. & Mesa, W. 2015. Biogeografía: Teoría y práctica. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba. Págs. 270.
- 📖 Tosi, J. A. 1971. Zonas de Vida. Una base ecológica para las investigaciones silvícolas e inventario forestal en la República de Panamá. Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo. Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación. Roma, Italia. 88 págs.
- 📖 UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). 1973. Clasificación internacional y cartografía de la vegetación. París, Francia. 102 págs.

### **REFERENCIAS DE TRATAMIENTOS TAXONÓMICOS**

- 📖 Campos, E. & Moreno, J. 2014. Estructura y composición arbórea de una parcela de bosque en el Parque Natural Metropolitano, provincia de Panamá. Universidad de Panamá. Tesis de Licenciatura. Scientia (Panamá), Vol. 27, N° 1 Panamá. 106 págs.
- 📖 Carrasquilla, L. 2006. Árboles y Arbustos de Panamá. Editora Novo Art. Panamá 479 págs.
- 📖 Carrión, J., K. Viquéz, J. Mendieta, L. Carrasquilla & C. Vergara. 2013. Caracterización Florística y Estructural de una parcela de bosque semicaducifolio en el Parque Nacional Soberanía, Panamá. Tecnociencia vol. 15, N°2. Panamá 14 págs.
- 📖 Correa, A. M. D., C. Galdames & M. N. S. Stapf. 2004. Catálogo de las Plantas Vasculares de Panamá. Smithsonian Tropical Research Institute. Panamá. 599 págs.
- 📖 Correa, M.; M. Stapf; A. De Sedas; F. Hernández & R. Carranza. 2010. Árboles y arbustos del Parque Natural Metropolitano de Panamá. INBio. Panamá. 112 págs.
- 📖 Croat, T. B. 1978. Flora of Barro Colorado Island. Stanford University Press. Stanford, California, USA.
- 📖 D'Arcy, W. G. 1987. Flora of Panama: Checklist and Index. Monographs in Systematic Botany, Vols. 17 & 18. Missouri Botanical Garden Saint Louis, Missouri, USA.
- 📖 Mayo, M.; E. & Correa, A.; M., D. 1994. El Inventario Biológico del Canal de Panamá. III Flora. Revista de Investigación de la Universidad de Panamá, SCIENTIA. Vicerrectoría de Investigación y Postgrado. Número especial. Panamá. 454 págs.
- 📖 Pérez, R. 2008. Árboles de los Bosques del Canal de Panamá. Smithsonian Tropical Research Institute, 1era edición. Panamá. 466 págs.
- 📖 Pérez, R.; Schnitzer, S.; Aguilar, S.; Daguerre, N. & Hernández, A. 2015. Lianas y enredaderas de la isla Barro Colorado, Panamá. Centro de Ciencias Forestales del Trópico (CTFS) e Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI), Primera edición. Panamá. 272 págs.
- 📖 McCarthy, R. 1999. Plan de Manejo Parque Nacional Camino de Cruces, Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Autoridad Nacional del Ambiente, Administración regional Panamá Metropolitana. Panamá. 164 págs.
- 📖 De Sedas, A.; L. Martínez; M. N. de Stapf & M. Correa. 2010. Un recorrido por el sendero El Charco Parque Nacional Soberanía, Panamá. INBIO-Norwegian Ministry of Foreign Affairs-Smithsonian-Universidad de Panamá. Panamá. 79 págs.
- 📖 Chízmar, C.; A. Lu & M. Correa. 2009. Plantas de uso folclórico y tradicional en Panamá. INBIO-Norwegian Ministry of Foreign Affairs-Smithsonian-Universidad de Panamá. Panamá. 130 págs.
- 📖 Hall, J.; M. Ashton. 2016. Guide to early growth and survival in plantations of 64 tree species native to Panama and the neotropics. Smithsonian Tropical Research Institute (STRI) Panamá. 171 págs.

# Objetivos

## Objetivo General

- Aportar al reconocimiento de los diversos sistemas climático-ecológicos que han sido y que son utilizados en Panamá para describir los diversos ecosistemas y apoyar su unificación mediante el aporte Botánico-taxonómico.

## Objetivos Específicos

- Revisar cada uno de los métodos que se utilizan en la descripción de los ecosistemas de Panamá.
- Entender las bases teóricas de los sistemas descriptivos de los ecosistemas en el país.
- Analizar ejemplos de aplicación de los sistemas utilizados en Panamá.
- Practicar el uso de las diversas metodologías que clasifican Ecosistemas en Panamá.

# Programa del Seminario

## Lunes 22 de febrero de 2021

HORA	ACTIVIDAD
08:00 am - 09:00 am	Inscripción – Intercambio entre participantes
09:00 am - 10:00 am	Apertura del Seminario : Inauguración, Presentación de participantes, Objetivos del Taller
10:00 am - 10:20 am	Metodología del Seminario
10:20 am - 10:30 am	<i>Receso</i>
10:30 am - 12:00 pm	Clasificación de Ecosistemas, Introducción e historia sobre su aplicación Preguntas y Respuestas
12:00 pm - 01:00 pm	<b>Almuerzo</b>
01:00 pm - 02:20 pm	Terminología concerniente a la descripción de ecosistemas
02:25 pm - 02:40 pm	<i>Receso</i>
02:40 pm - 03:40 pm	¿Por qué hay tantos sistemas utilizándose para describir los ecosistemas? Factores utilizados en la descripción de ecosistemas
03:40 pm - 04:10 pm	Asignación de trabajo en grupo

## Martes 23 de febrero de 2021

HORA	ACTIVIDAD
08:00 am - 9:00 am	Discusión de trabajos grupales
09:00 am - 10:00 am	Bases Biológicas para la Interacción de los Ecosistemas
10:00 am - 10:15 am	<i>Receso</i>
10:20 am - 12:00 pm	Aproximación Sistémica para el estudio de los ecosistemas – Descripción de los métodos I (Koppen & Holdridge)
12:00 pm - 01:00 pm	<b>Almuerzo</b>
01:00 pm - 02:30 pm	Aproximación Sistémica para el estudio de los ecosistemas – Descripción de los métodos II (Unesco & Ecorregiones)
02:30 pm - 02:50 pm	<i>Receso</i>
02:50 pm - 04:00 pm	Trabajo en grupo – sesión inicial para organización

**Miércoles 24 de febrero de 2021**

<b>HORA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
08:00 am - 9:00 am	Discusión de trabajos grupales
09:00 am - 11:00 am	Aproximación Sistémica para el estudio de los ecosistemas – Descripción de los métodos II (Región Biogeográficas & propuesta de Mckay)
11:00 am - 11:15 am	<i>Receso</i>
10:20 am - 12:00 pm	¿Se pueden o deben homogenizar los sistemas climático-ecológicos en Panamá? Propuesta para fortalecerlos a todos
12:00 pm - 01:00 pm	<b>Almuerzo</b>
01:00 pm - 02:30 pm	Trabajo en grupo – sesión de trabajo sobre preguntas 1-3
02:30 pm - 02:50 pm	<i>Receso</i>
02:50 pm - 04:00 pm	Trabajo en grupo – sesión de trabajo para preguntas 4 - 6

**Jueves 25 de febrero de 2021**

<b>HORA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
08:00 am - 10:20 am	Análisis y Discusión sobre un estudio de caso para fortalecer los sistemas descriptivos en Panamá aportando desde la Taxonomía Botánica
10:25 am - 10:40 am	<i>Receso</i>
10:40 am - 12:00 pm	Flora de Panamá - ¿Qué es lo que se conoce y qué falta por conocer?
12:00 pm - 01:00 pm	<b>Almuerzo</b>
01:00 pm - 02:20 pm	Trabajo en grupo y personal – sesión de trabajo para preguntas 7 - 10
02:20 pm - 02:40 pm	<i>Receso</i>
02:40 pm - 04:00 pm	Preparación de las presentaciones grupales

**Viernes 26 de febrero de 2021**

<b>HORA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
<b>08:00 am – 09:00 am</b>	Trabajo en grupo y preparación de presentaciones
<b>09:00 am – 10:00 am</b>	Trabajo en grupo y preparación de presentaciones
<b>10:00 am – 10:15 am</b>	<i>Receso</i>
<b>10:15 am – 12:00 pm</b>	Trabajo en grupo y preparación de presentaciones
<b>12:00 pm – 01:00 pm</b>	<i>Almuerzo</i>
<b>01:00 pm – 02:30 pm</b>	Biodiversidad de Briófitas en Panamá, Dra. Noris Salazar (conferencia de clausura)
<b>02:30 pm – 03:00 pm</b>	<i>Receso</i>
<b>03:00 pm – 04:00 pm</b>	Palabras del Sr. Director del ICAB, Prof. Rubén Sousa Discusiones finales y Clausura del Seminario

# Método del Seminario

Para el cumplimiento de los objetivos planteados de este seminario, se realizaron las siguientes actividades:

- a. **Becas para estudiantes y funcionarios.** Se realizó una convocatoria de becas de inscripción para estudiantes de las carreras de Biología, Geografía y a miembros del Ministerio de Ambiente y del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. A los estudiantes, que debían estar cursando los dos últimos años de estudio, se les solicitó enviar por correo electrónico ([sara.vegab@up.ac.pa](mailto:sara.vegab@up.ac.pa)) los siguientes documentos: 1) copia de cédula de identidad personal, 2) copia de los créditos. Y para los participantes de instituciones públicas: 1) un breve curriculum vitae, 2) copia de cédula de identidad personal.
  
- b. **Primera jornada del Seminario.** Antes de iniciar la jornada a cada participante se le envió, por correo electrónico y se subió a la plataforma de Google Classroom, el programa detallado sobre la descripción de las sesiones, sus objetivos generales y específicos, las referencias bibliográficas, material didáctico y las preguntas de evaluación final. También se solicitó que cada participante se presentará, diera su nombre, lugar de trabajo o estudio y el por qué le interesó participar en dicho seminario. Luego se conformaron los grupos para la evaluación final. Expositores del día: Ph.D. Juan Carlos Villareal A. y Ph.D. (aspirante) Profesor Carlos Guerra.
  
- c. **Segunda jornada del Seminario.** Las conferencias del día 2 trataron la descripción de cuatro métodos utilizados para el estudio de los ecosistemas (Köppen, Holdridge, Unesco y Ecorregiones) los parámetros que cada método utiliza y los diferentes mapas de la República de Panamá, dictado por el Profesor Carlos Guerra. Por último, la conferencia magistral del Profesor Eyvar Rodríguez, Ph.D.
  
- d. **Tercera jornada del Seminario.** Se presentó la conferencia del M.Sc. Jorge Mendieta. Posteriormente se continuó con las descripciones de los últimos dos métodos utilizados para el estudio de los ecosistemas (Región Biogeográfica y la propuesta de McKay). Todo se realizó en la jornada matutina. La jornada vespertina fue de manera asincrónica, para que los participantes pudieran reunirse y desarrollar su aporte para la evaluación final.

- e. **Cuarta jornada del Seminario.** Se realizó el análisis y discusión sobre la diversidad biológica, aportando desde la taxonomía botánica, entre diferentes sitios (Parque Nacional Camino de Cruces, Parque Nacional Altos de Campana, Parque Nacional Cerro Hoya, entre otros.) y las clasificaciones de los métodos, antes descritos, que presentan cada lugar. Posteriormente, se discutieron algunos trabajos de evaluación de los participantes. La jornada vespertina, fue de manera asincrónica, para que los participantes pudieran continuar la evaluación final.
  
- f. **Quinta jornada del Seminario.** Se discutieron otros trabajos de evaluación de los participantes, moderado por el Profesor Carlos Guerra. Por último, la conferencia magistral de la Profesora Noris Salazar, Ph.D.
  
- g. **Síntesis general de la actividad.** Luego de la realización de las presentaciones grupales por parte de los participantes, el seminario finalizó con las conclusiones generales y agradeciéndoles a los participantes su asistencia.

# Planificación Curricular

El Seminario virtual **Análisis de los sistemas climático-ecológicos utilizados en Panamá, con miras a fortalecer su entendimiento** consistió en cuatro (4) módulos, los cuales se presentan a continuación:

## 1. . CLASIFICACIÓN DE ECOSISTEMAS: INTRODUCCIÓN, HISTORIA Y BASE METODOLÓGICA

**Duración:** 6 horas

**Tema:**

- ¿Cómo, cuándo y por qué surgen las clasificaciones de ecosistemas?
- Elementos históricos
- Terminología descriptiva de los ecosistemas
- Factores que se utilizan para describir ecosistemas

### **Objetivo General:**

Reconocer los principios históricos, físicos y metodológicos que sustentan la clasificación de ecosistemas a nivel mundial.

### **Objetivo Específico:**

Reconocer la vasta variedad de la clasificación de ecosistemas (CE).

Revisión a la terminología y las bases científicas que explican la clasificación de ecosistemas.

Reconocer las bases científicas que sostienen el surgimiento de sistemas de clasificación de ecosistemas.

### **Contenido:**

Se hará una revisión histórica para verificar los hechos que permitieron el surgimiento de los sistemas clasificatorios de los ecosistemas en el planeta. Contrastar lo que son datos observables versus datos medibles. Establecimiento de una línea de tiempo sobre el surgimiento de los sistemas clasificatorios a nivel mundial y en Panamá.

### **Estrategia Metodológica** (Incluye Técnica, Actividad y Recursos):

Se suministrará información directa e indirecta actualizada del tema y fuentes bibliográficas para los datos explicados. Se hará lluvia de ideas con los temas abordados, al explicar los temas, se promoverá la discusión de los resultados. Se proyectarán resultados por multimedia de estudios de casos al comprobar los valores de las variables explicadas. Se expondrán resultados de casos reales y se proveerá la información digital sobre la bibliografía de cada tema para permitir realizar el trabajo y presentación en grupo que se evaluará el último día del seminario.

**Evaluación del Aprendizaje:**

Los participantes revisarán gráficos explicativos y obtendrán de primera mano, resultados de la investigación realizada por un equipo de la Universidad de Panamá. Revisarán datos de investigaciones actuales y vigentes para entender los temas abordados. Complementarán sus conocimientos al completar las respuestas a las preguntas en trabajos en grupo y preparar una presentación para el último día cuando deberán presentarlas.

**Bibliografía de los contenidos:**

- ANAM (Autoridad Nacional del Ambiente). 2000. Mapa de vegetación de Panamá. Informe Final de consultoría. LBI Inc. Panamá. 61págs + anexos.
- ANAM. 2000. Primer informe de la riqueza y estado de la biodiversidad de Panamá. ANAM-PNUMA-FMMA. Panamá. 173 págs.
- ANAM-BID (Autoridad Nacional del Ambiente – Banco Interamericano de Desarrollo). 2010. Atlas Ambiental de la República de Panamá. Primera edición. Novo Art, S.A. Colombia 190 págs.
- Bermúdez, M. & J. Sánchez. 2000. Identificación de vacíos de información botánica en Centroamérica. Serie técnica N°4, WWF. Costa Rica. 99 págs.
- Bisby, F.A. 1995. Characterization of biodiversity, chapter 2 in Global Biodiversity Assessment. Heywood, V.H. & Watson, R.T. United Nations Environment Programme UNEP Great Britain at the University Press. Cambridge. 1140 p.
- Cabrera, A & A. Willink. 1973. Biogeografía de América Latina. Monografía 13, Serie de Biología, OEA. Washington, D. C. 121 págs.
- Chen, D. y HW Chen. 2013. Uso de la clasificación de Köppen para cuantificar la variación y el cambio climático: un ejemplo para 1901–2010. Environmental Development 6. Págs. 69-79.
- Dinerstein, E.; Olson, D.; Graham, D.; Webster, A.; Primm, S.; Bookbinder, M.; Ledec, G. 1995. Una evaluación del estado de Conservación de las Eco-regiones terrestres de América Latina y el Caribe. Banco Mundial en colaboración con el Fondo Mundial para la Naturaleza. Washington, D. C., United States of America. 135 págs.
- Ellenberg, H. & D. Müller-Dombois. 1965-66. Tentative physiognomic-ecological classification of plant formations of the earth. Ber. Geob. Inst. Eidg. Techn. Hochschule, Stiftung Rübel. Zürich. 36 p.
- Holdridge L. R. 1947. Determination of world plant formations from simple climatic data. Department of botany, University of Michigan Ann Arba, Págs. 2.
- Holdridge L.R. 1966. Life Zone Ecology. Tropical Science Center. San José, Costa Rica. Pages 149.
- Holdridge, L. 2000. Ecología basada en zonas de vida. Instituto Interamericano de cooperación para la agricultura. San José, Costa Rica. 216 págs.
- IGNTG (Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia). 1965. Atlas Nacional de la República de Panamá. Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Panamá.
- IGNTG (Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia). 1975. Atlas Nacional de la República de Panamá. Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Panamá.

- IGNTG (Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia). 1988. Atlas Nacional de la República de Panamá. Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Panamá.
- IGNTG (Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia). 2016. Atlas Nacional de la República de Panamá. Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia-ANATI. Panamá. 318 págs.
- Kottek M., J. Grieser, C. Beck, B. Rudolf & F. Rubel. 2006. World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. *Meteorologische Zeitschrift*, Vol. 15, No. 3, 259-263. 5 págs.
- Lugo A.E., Brown S.L., Dodson R., Smith T.S. and Shugart H.H. 1999. The Holdridge life zones of the coterminous United States in relation to ecosystem mapping. *Journal of Biogeography*. Vol. 26. Pages 1025-1038.
- McCarthy, R.; Castillo J. & Castillo N. 1999. Plan de Manejo Parque Nacional Camino de Cruces, Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Autoridad Nacional del Ambiente, Administración regional Panamá Metropolitana. Panamá. 164 págs.
- McKay, A. A. 2000. Clima y biodiversidad: una nueva clasificación de los climas de Panamá. *Revista Cultural Lotería*, N°431 julio-agosto de 2000. Panamá. 120 págs.
- McKay, A. A. 2008. Geografía de la Región Centroamericana. Coordinación educativa y cultural centroamericana. Volumen 33. San José, Costa Rica. 306 págs.
- Morrone, J. J. 2001. Biogeografía de América Latina y el Caribe. M & T-Manuales y Tesis SEA, vol. 3. España. 148 págs.
- Olson, D. M., Dinerstein, E., Wikramanayake, E. D., Burgess, N. D., Powell, G. V. N., Underwood, E. C., D; Amico, J. A., Itoua, I., Strand, H. E., Morrison, J. C., Loucks, C. J., Allnutt, T. F., Ricketts, T. H., Kura, Y., Lamoreux, J. F., Wettengel, W. W., Hedao, P., Kassem, K. R. 2001. Terrestrial ecoregions of the world: a new map of life on Earth. *Bioscience* 51(11):933-938. 6 págs.
- Peel, M.C.; Finlayson, B.L. & McMahon, T.A. 2007. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. *Hydrology and Earth System Sciences*. Copernicus publications. Page 1633-1644.
- Rubio, A. 1949. Vegetación y paisajes vegetales panameños. *Ingeniería y Arquitectura*. Panamá. vol. 5 (6).
- Soto, E.; Cabrera, J.; Méndez, I. & Mesa, W. 2015. Biogeografía: Teoría y práctica. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba. Págs. 270.
- Tosi, J. A. 1971. Zonas de Vida. Una base ecológica para las investigaciones silvícolas e inventario forestal en la República de Panamá. Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo. Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación. Roma, Italia. 88 págs.
- UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). 1973. Clasificación internacional y cartografía de la vegetación. París, Francia. 102 págs.

## 2. BASES BIOLÓGICAS Y BIO-METEOROLÓGICAS EN LA INTERACCIÓN DE ECOSISTEMAS.

**Duración:** 4 horas

**Tema:** a. Bases Biológicas utilizadas en la clasificación de ecosistemas  
b. Bases Bio-Meteorológicas utilizadas en la clasificación de ecosistemas

**Objetivo General:**

Reconocer los fundamentos biológicos y bio-meteorológicos que explican la clasificación de los ecosistemas mundiales

**Objetivo Específico:**

Interrelacionar los elementos biológicos y los factores bio-meteorológicos que afectan los diversos sistemas clasificatorios de los ecosistemas.

**Contenido:**

Se describirán en detalle cada uno de los factores bio-meteorológicos que afectan la distribución de especies biológicas y la forma en la que ellos se afectan, como justificación para que se consideren importantes para que sientan la base de las clasificaciones de ecosistemas.

**Estrategia Metodológica (Incluye Técnica, Actividad y Recursos)**

Se suministrará información recopilada sobre los hechos y aportes indirectos (históricos y actualizados) así como acceso a fuentes bibliográficas sobre los temas abordados. Se hará lluvia de ideas con los temas abordados, al explicar los temas, se promoverá la integración de lo discutido y su aporte al tema en general. Se proyectarán resultados por multimedia de estudios de casos al comprobar los valores de las variables explicadas. Se expondrán resultados de casos reales y se repartirá impresa la bibliografía de cada tema para permitir realizar el trabajo y presentación en grupo que se evaluará el último día del seminario.

**Bibliografía de los contenidos:**

Heywood, V.H. & Watson, R.T. United. 1995. Global Biodiversity Assessment. Nations Environment Programme UNEP Great Britain at the University Press. Cambridge. 1140 p.

**Indicios de la Evaluación del Aprendizaje:**

Los participantes revisarán gráficos explicativos y datos recabados en la literatura histórica y actual para comprender la relevancia de los factores revisados, como elementos que soportan la descripción de los ecosistemas. Complementarán sus

conocimientos al completar las respuestas a las preguntas en trabajos en grupo y preparar una presentación para el último día cuando deberán presentarlas.

### 3. MÉTODOS DESCRIPTIVOS DE ECOSISTEMAS UTILIZADOS EN PANAMÁ.

**Duración:** 10 horas

**Tema:** Descripción sistemática de los métodos clasificatorios sobre Ecosistemas en Panamá

**Objetivo General:**

Describir en detalle los elementos de juicio científico para reconocer los métodos clasificatorios utilizados en Panamá y al final, analizar el fortalecimiento y su posible integración.

**Objetivo Específico:**

Explicar los elementos científicos básicos acerca de cada uno de los métodos descriptivos utilizados en Panamá.

Revisar de manera integrativa y comparativa, los métodos clasificatorios y descriptivos de ecosistemas en Panamá.

**Contenido:**

Se hará una revisión en detalle y minuciosa acerca de los elementos y factores que forman parte de las metodologías que describen y clasifican los ecosistemas utilizados en Panamá, para entender la razón de su creación.

**Estrategia Metodológica (Incluye Técnica, Actividad y Recursos):**

Se suministrará información directa e indirecta actualizada del tema y fuentes bibliográficas para los datos explicados. Se hará lluvia de ideas con los temas abordados, al explicar los temas, se promoverá la discusión de los resultados. Se proyectarán resultados por multimedia de estudios de casos al comprobar los valores de las variables explicadas. Se expondrán resultados de casos reales y se repartirá impresa la bibliografía de cada tema para permitir realizar el trabajo y presentación en grupo que se evaluará el último día del seminario.

**Bibliografía de los contenidos:**

Bermúdez, M. & J. Sánchez. 2000. Identificación de vacíos de información botánica en Centroamérica. Serie técnica N°4, WWF. Costa Rica. 99 págs.

Cabrera, A & A. Willink. 1973. Biogeografía de América Latina. Monografía 13, Serie de Biología, OEA. Washington, D. C. 121 págs.

Heywood, V.H. & Watson, R.T. United. 1995. Global Biodiversity Assessment. Nations Environment Programme UNEP Great Britain at the University Press. Cambridge. 1140 p.

Le Quéré, et al., 2018. Global Carbon Budget 2017. Earth Syst. Sci. Data, 10, 405–448, <https://doi.org/10.5194/essd-10-405-2018>

- Mckay, A. A. 2000. Clima y biodiversidad: una nueva clasificación de los climas de Panamá. Revista Cultural Lotería, N°431 julio-agosto de 2000. Panamá. 120 págs.
- McKay, A. A. 2008. Geografía de la Región Centroamericana. Coordinación educativa y cultural centroamericana. Volumen 33. San José, Costa Rica. 306 págs.
- Morrone, J. J. 2001. Biogeografía de América Latina y el Caribe. M & T-Manuales y Tesis SEA, vol. 3. España. 148 págs.
- Olson, D. M., Dinerstein, E., Wikramanayake, E. D., Burgess, N. D., Powell, G. V. N., Underwood, E. C., D; Amico, J. A., Itoua, I., Strand, H. E., Morrison, J. C., Loucks, C. J., Allnutt, T. F., Ricketts, T. H., Kura, Y., Lamoreux, J. F., Wettengel, W. W., Hedao, P., Kassem, K. R. 2001. Terrestrial ecoregions of the world: a new map of life on Earth. Bioscience 51(11):933-938. 6 págs.
- Tosi, J. A. 1971. Zonas de Vida. Una base ecológica para las investigaciones silvícolas e inventario forestal en la República de Panamá. Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo. Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación. Roma, Italia. 88 págs.
- UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). 1973. Clasificación internacional y cartografía de la vegetación. París, Francia. 102 págs.

#### **Evaluación del Aprendizaje:**

Los participantes revisarán gráficos explicativos y revisarán datos recabados en la literatura actual y de larga experiencia para entender los temas. Complementarán sus conocimientos al completar las respuestas a las preguntas en trabajos en grupo y preparar una presentación para el último día cuando deberán presentarlas.

#### 4. IMPORTANCIA DE LA DESCRIPCIÓN DE ECOSISTEMAS ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO EN PANAMÁ.

**Duración:** 10 horas

**Tema:** a. Aproximación Sistémica a la Investigación de Ecosistemas  
b. Bio-meteorología y Ecología en apoyo a un estudio de caso en Panamá.

**Objetivo General:**

Hacer revisión de conceptos en bio-meteorología para ayudar en la comprensión de la respuesta biológica a los cambios ambientales en los ecosistemas.

**Objetivo Específico:**

Reconocer ciencias auxiliares que nos proporcionan elementos de juicio para analizar los ecosistemas. Análisis de estudio de caso.

Observar ejemplos de casos con respuestas a cambios globales y sus afectaciones en ecosistemas de zona templada.

Revisar datos de distribución biológica y bio-meteorológica, así como incluir análisis y discusiones sobre posibles cambios que pueden afectar la distribución de especies basados en el cambio global.

**Contenido:**

Estrategia Metodológica (Incluye Técnica, Actividad y Recursos):

Se suministrará información directa e indirecta actualizada del tema y fuentes bibliográficas para los datos explicados. Se hará lluvia de ideas con los temas abordados, al explicar los temas, se promoverá la discusión de los resultados. Se proyectarán resultados por multimedia de estudios de casos al comprobar los valores de las variables explicadas. Se expondrán resultados de casos reales y se repartirá impresa la bibliografía de cada tema para permitir realizar el trabajo y presentación en grupo que se evaluará el último día del seminario.

Se hará revisión de los avances en cuanto al conocimiento de los factores biológicos y bio-meteorológicos y su avance descriptivo en el tiempo humano.

Dado los escenarios proyectados por el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC), revisar las posibles afectaciones de distribución de los diversos ecosistemas en Panamá.

**Bibliografía de los contenidos:**

Foken, T. 2008. *Micrometeorology*. Springer-Verlag. Berlin, Germany. 319 p.

IPCC, 2007: *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 996 pp.

IPCC, 2014: *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.

**Evaluación del Aprendizaje:**

Se suministrará información directa e indirecta actualizada del tema y fuentes bibliográficas para los datos explicados. Se hará lluvia de ideas con los temas abordados, al explicar los temas, se promoverá la discusión de los resultados. Se proyectarán resultados por multimedia de estudios de casos al comprobar los valores de las variables explicadas. Se expondrán resultados de casos reales y se repartirá impresa la bibliografía de cada tema para permitir realizar el trabajo y presentación en grupo que se evaluará el último día del seminario.

# Resultados

Se obtuvo un total de 32 participantes, de los cuales 9 fueron becados (7 estudiantes y 2 profesionales de instituciones públicas), 10 profesores de la Universidad de Panamá y UNACHI, 13 estudiantes de diferentes facultades; entre ellas Humanidades, Ciencias Agropecuarias y Economía.

Se revisaron y entregaron las literaturas de referencia de formato digital cada uno de los métodos que se utilizan en Panamá para la descripción de los ecosistemas.

De los 32 participantes, 27 (84%) cumplieron el porcentaje mínimo de asistencia requerida, establecido en un 90% para completar satisfactoriamente el seminario. Además, se realizaron presentaciones grupales por parte de los participantes.

Durante las sesiones de preguntas y respuestas, los participantes mostraron sus inquietudes acerca de los múltiples sistemas descriptivos de los ecosistemas que presenta el país y de cómo poder aportar, desde varias disciplinas, para la creación de un mapa de ecosistemas para el país, el cual no existe. Pero cabe destacar que sí, se posee los datos de múltiples investigaciones para la creación de éste. Con el único inconveniente que los datos no son públicos y no favorecen al avance del país en este aspecto.

Los participantes actualizaron sus conocimientos en cuanto a informes de vacíos de información del país. Por último, realizaron comentarios con respecto a diferentes investigaciones y como se han sido utilizados estos sistemas.



# Conclusiones y Recomendaciones del Seminario

Se puede concluir que el seminario virtual-sincrónico ***Análisis de los sistemas climático-ecológicos utilizados en Panamá, con miras a fortalecer su entendimiento*** logró el cumplimiento de sus objetivos generales y específicos, ya que fueron abarcados durante las conferencias.

Se analizaron los diferentes sistemas revisando sus ventajas y desventajas para conocer si es aceptable y beneficioso unificar toda esta información en un mapa. O de otra manera es viable seguir utilizándolos como están.

Se practicó el uso de los sistemas en diferentes parques nacionales de la República, con los diferentes parámetros que utiliza cada sistema y además con el apoyo de una lista de especies vegetales cada sitio.

Como recomendaciones para la futura realización de un evento similar, se señala lo siguiente:

-  Fomentar la divulgación de los temas expuestos.
-  Fomentar la publicación de investigaciones para fortalecer el avance de la ciencia en Panamá. Y estar a disposición de los tomadores de decisiones.

# Sección Económica

Del total de los participantes (32), 9 fueron exonerados del pago (7 estudiantes y 2 profesionales de instituciones públicas), 10 pagos de profesores (B/. 410.00) y 13 pagos de estudiantes (B/. 470.00), lo que nos da un total de B/. 880.00 en recaudación por parte de este seminario en aporte del ICAB a la EIV 2021 de la VIEX-UP. A continuación el listado de participantes con sus respectivos pagos.

N°	Nombre Completo	Cédula	Estado	Monto B/.	Fecha de pago
1	Melissa E. Rodríguez T.	9-753-1752	Estudiante	0.00	Becado
2	Rafael Ernesto Aguilar Villaláz	8-930-2337	Estudiante	0.00	Becado
3	Celineth Jordán Mendoza	8-934-2162	Estudiante	0.00	Becado
4	Ada Argelis Rodríguez Ayarza	8-225-1917	Profesor	40.00	12/2/21
5	Yanitza M. Angulo S.	8-839-1254	Estudiante	35.00	1/2/21
6	Thania Angélica Rodríguez Lasso	8-942-319	Estudiante	0.00	Becado
7	José D. Romero Q.	PE-10-1275	Profesor	40.00	18/2/21
8	Jorge Esteban Rubio Córdoba	4-798-172	Estudiante	35.00	5/2/21
9	Nayda M. Flores S.	8-419-391	Profesor	40.00	17/2/21
10	Yaneilys G. Ospino F.	8-938-2302	Estudiante	0.00	Becado
11	Marissa Mabelis Chávez Barrios	8-925-901	Estudiante	35.00	5/2/21
12	Amanda Verónica González Miranda	4-802-628	Estudiante	35.00	9/2/21
13	Jaime Roberto Ramírez Sandoval	8-815-518	Estudiante	35.00	3/2/21
14	Darío Luque	8-305-611	Estudiante	0.00	Becado
15	Maryolis Stephanie Lino Guainora	5-715-1082	Estudiante	0.00	Becado
16	Marisel Esther Rodriguez Martínez	2-746-496	Estudiante	0.00	Becado
17	Eduardo Sebastián Sánchez Delgado	8-972-1157	Profesor	35.00	9/2/21
18	Amilcar Ameth De Gracia Brías	8-847-1931	Estudiante	35.00	15/2/21
19	Gabriela Estefany Morán Boniche	8-963-1178	Estudiante	35.00	15/2/21
20	Iván A. Valdespino Q.	8-231-17	Profesor	50.00	11/2/21
21	María Allen	3-715-2442	Estudiante	35.00	24/2/21
22	Katherine Itzel Coronel Lewis	3-728-134	Estudiante	35.00	17/2/21
23	María N. Sánchez de Stapf	4-176-898	Profesor	40.00	23/2/21
24	Gino Alessandro Fatacioli Sanchez	8-866-780	Estudiante	50.00	21/2/21
25	Diana Ríos Yuil	8-708-2411	Profesor	40.00	19/2/21
26	Jorge Luis Gutiérrez V.	8-327-571	Profesor	40.00	19/2/21
27	Viodelda Olivia Perez Villarreta	2-104-2044	Profesor	40.00	26/2/2021
28	Hilda Lezcano	4-237-44	Profesor	40.00	26/2/2022
29	Luis Rolando Armuelles Morales	8-530-1435	Estudiante	0.00	Becado
30	Sadie A. Taylor T.	8-869-828	Estudiante	35.00	23/2/21
31	Ranses Eloy Villarreal Ramos	8-978-1121	Estudiante	35.00	24/2/21
32	Nilka Lineth Torres Stanziola	8-317-125	Profesor	40.00	1/3/2021
<b>Total</b>				<b>880.00</b>	

# Anexos

## Anexo 1. Listado de Participantes en el Seminario

N°	Apellidos	Nombres	Número de identidad personal	Correo electrónico	Lugar de trabajo o estudio
1	Aguilar Villaláz	Rafael Ernesto	8-930-2337	rafeav98@gmail.com	Universidad de Panamá
2	Allen	María	3-715-2442	maria4allen@gmail.com	Universidad de Panamá
3	Angulo S.	Yanitzá M.	8-839-1254	delcarmenmadelaine217@gmail.com	Estudio
4	Armuelles Morales	Luis Rolando	8-530-1435	luisarmuelles@gmail.com	Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia
5	Chávez Barrios	Marissa Mabelis	8-925-901	mabelism4@gmail.com	Universidad de Panamá
6	Coronel Lewis	Katherine Itzel	3-728-134	Coronelkatherine2816@gmail.com	Universidad de Panamá ext. Colón
7	De Gracia Brías	Amilcar Ameth	8-847-1931	blackboy0391@gmail.com	Universidad de Panamá
8	Fatacioli Sanchez	Gino Alessandro	8-866-780	ginofatac@gmail.com	Universidad de Panamá
9	Flores S.	Nayda M.	8-419-391	naydaf@gmail.com	Universidad de Panamá
10	González Miranda	Amanda Verónica	4-802-628	amvgonzalezm@gmail.com	Universidad de Panamá - Chiriquí - Fac. de Ciencias Agropecuarias
11	Gutiérrez V.	Jorge Luis	8-327-571	jlgutiz@yahoo.es	Universidad de Panamá
12	Jordán Mendoza	Celineth	8-934-2162	shellyjordan04@gmail.com	Universidad de Panamá
13	Lezcano	Hilda	4-237-44	hilda.lezcano@up.ac.pa	Universidad de Panamá
14	Lino Guainora	Maryolis Stephanie	5-715-1082	marystepha04@gmail.com	Universidad de Panamá
15	Luque	Darío	8-305-611	dluque1102@gmail.com	Ministerio de Ambiente
16	Morán Boniche	Gabriela Estefany	8-963-1178	Gabriesthefanny@gmail.com	Universidad de Panamá
17	Ospino F.	Yaneilys G.	8-938-2302	yaneilysnaney@gmail.com	Universidad de Panamá
18	Perez Villarreta	Viodelda Olivia	2-104-2044	viodelda.perezv@up.ac.pa	Centro Regional Universitario de Coclé
19	Ramírez Sandoval	Jaime Roberto	8-815-518	ramirezx4h0@gmail.com	Universidad de Panamá
20	Ríos Yuil	Diana	8-708-2411	prof.drios@gmail.com	Universidad de Panamá
21	Rodríguez Ayarza	Ada Argelis	8-225-1917	adarodriguez3012@gmail.com	Universidad de Panamá
22	Rodríguez Lasso	Thania Angélica	8-942-319	thania10rodriguez@gmail.com	Universidad de Panamá
23	Rodríguez Martínez	Marisel Esther	2-746-496	mariselrodriguez936@gmail.com	Universidad de Panamá
24	Rodríguez T.	Melissa E.	9-753-1752	melissakadesh28@gmail.com	Universidad de Panamá

25	Romero Q.	José D.	PE-10-1275	davidrom23@gmail.com	Universidad de Panamá
26	Rubio Córdoba	Jorge Esteban	4-798-172	je04rc@gmail.com	Universidad de Panamá
27	Sánchez de Stapf	María N.	4-176-898	maria.stapf@up.ac.pa	Universidad de Panamá
28	Sánchez Delgado	Eduardo Sebastián	8-972-1157	eduardosebas200183@gmail.com	Universidad de Panamá
29	Torres Stanziola	Nilka Lineth	8-317-125	nilkalinethtorres@gmail.com	Universidad de Panamá, FACINET, Departamento de Ciencias Ambientales, CEREB.
30	Taylor T.	Sadie A. Taylor T.	8-869-828	arleent31@gmail.com	universidad de Panamá
31	Valdespino Q.	Iván A.	8-231-17	ferniav@gmail.com	Universidad de Panamá
32	Villarreal Ramos	Ranses Eloy	8-978-1121	ranses2909@gmail.com	Estudiante de la Universidad de Panamá (Lic. Educación Física)

## Anexo 2. Hojas de vida de expositores.

### CURRICULUM VITAE Ph.D. JUAN CARLOS VILLARREAL A.

#### EDUCACIÓN

Universidad de Panamá, Panamá:

Bachillerato en Biología con especialización en Botánica, 2003

Universidad de Costa Rica & Organization para Estudios Tropicales (OET), Costa Rica:

Curso de Ecología Tropical y Conservación 2003

Southern Illinois University (SIUC), Carbondale, EE. UU.:

M.Sc., Ultraestructura y evolución de briofitas, Diciembre 2005

University of Connecticut (UCONN), Storrs, EE. UU.:

Doctorado, Departamento de Biología Evolutiva y Ecología (EEB), Enero 2006- Septiembre 2011

#### EXPERIENCIA PROFESIONAL

##### ***Position post-doctoral 2015-2015.***

Jardín Botánico de Edimburgo, Escocia

##### ***Position post-doctoral 2012-2014.***

Ludwig Maximilians Universität, Munich

Instituto de Botánica Sistemática y Micología

##### ***Asistente de Laboratorio***

Evolución de plantas y alga-UCONN, 2010

Biología de Briofitos y Líquenes -UCONN, 2009

Introducción a la Biología - UCONN, 2006-2008

Introducción a la Botánica- UCONN, 2006, 2007

Diversidad vegetal- SIUC, 2004

Ambientes Neotropicales-Universidad de McGill /Ciudad del Saber, 2001

**Asistente de Investigación**

Laboratorio de K. Renzaglia- SIUC. Agosto 2003-Dec. 2005.

Laboratorio de N. Salazar Lab- Smithsonian Tropical Research Institute (STRI), 2002- 2003.

**Asistente de Investigación**

Laboratorios de E. Bermingham Lab/Salazar Lab-STRI, Panamá. 2003

**Asistente de herbario**

Universidad de Panamá, Panamá. 1999- 2000

**PUBLICACIONES (54, solo las recientes)**

1. Alonso, M., F. Grewe, S. Payette & J.C. Villarreal. In press. Population genomics and genetic diversity of a reindeer lichen species in Eastern Canada lichen woodlands. *American Journal of Botany*
2. Villarreal, A., J.C.; M. Renaudin, A. Beaulieu-Laliberté & J.P. Bellenger. In press. **Stigonema** associated with boreal **Stereocaulon** possesses the alternative vanadium nitrogenase. *The Lichenologist*
3. Alonso, M., J.C. Villarreal, K. McFarland & B. Goffinet. 2020. Population genomics and phylogeography of a clonal bryophyte with spatially separated sexes and extreme sex ratios. *Frontiers in Plant Science*. <https://doi.org/10.3389/fpls.2020.00495>
4. Frangedakis, E., M. Shimamura, J.C. Villarreal, F-W. Li, M. Tomaselli, M. Waller, K. Sakakibara, K. Renzaglia, P.Szövény 2020. The Hornworts: Morphology, evolution and development. *The New Phytologist*. <https://doi.org/10.1111/nph.16874>
5. Bouchard, R., G. Peñaloza-Boyacá, S. Toupin, Y. Guadalupe, J. Gudiño, N. Salazar, F.-W. Li & J. C. Villarreal A. 2020. Contrasting bacteriome of the hornwort **Leiosporoceros dussii** in two nearby sites with emphasis on the hornwort-cyanobacterial symbiosis. *Symbiosis*. [pdf/ https://doi.org/10.1007/s13199-020-00680-1](https://doi.org/10.1007/s13199-020-00680-1)
6. Bell-Doyon, P., & Juan Carlos Villarreal A. 2020. New Notes on the Ecology of the Epiphytic gymnosperm and Panamanian endemic **Zamia pseudoparasitica**. *Neotropical Naturalist* 2: 1-7
7. Lavoie, C., M. Renaudin, R. Troy McMullin, J. Gagnon, C. Roy, M.-E. Beaulieu, J. P. Bellenger & J. C. Villarreal A. 2020. Extremely low genetic diversity of **Stigonema** associated with **Stereocaulon** in eastern Canada. *The Bryologist*, 123(2):188-203

8. Li, FW, .... (25 authors)...**J.C.Villarreal**, P. Szövényi. 2020. *Anthoceros* genomes illuminate the origin of land plants and the unique biology of hornworts. *Nature Plants*
9. T. Dawes, **J.C. Villarreal**, P. Szövényi, I. Bisang, F-W. Li, D.A. Hauser, D. Quandt, D.C. Cargill & L.L. Forrest. 2020. Molecular data shows a recent European origin of the model species *Anthoceros agrestis*. *Equal contribution*. *Plant Systematic and Evolution*
10. Bell-Doyon, P., J. Laroche, K. Saltonstall, **J.C. Villarreal A.** 2020. Specialized bacteriome uncovered in the coralloid roots of the epiphytic gymnosperm, *Zamia pseudoparasitica*. *Environmental DNA*. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/edn3.66>
11. OneKP Initiative. A Phylogenomic View of Evolutionary Complexity in Green Plants. 2019. **Nature**. <https://www.nature.com/articles/s41586-019-1693-2>. I have equal contribution in the second tier of authors, the first tiers are the PIs and the responsible of the consortium.
12. Peñaloza-Bojacá, G., **J.C. Villarreal A.** and A. Silva. 2019. Phylogenetic and morphological circumscription of the genus *Dendroceros* Ness (Dendrocerotaceae; Anthocerotophyta), with the addition of two new subgenera. *Systematics and Biodiversity*. <https://doi.org/10.1080/14772000.2019.1682080>

## CAPÍTULOS DE LIBROS Y PUBLICACIONES EDITADAS

1. Hanson, D., K.S. Renzaglia & **J.C. Villarreal**. In press. Diffusion limitation and CO<sub>2</sub> concentrating mechanisms in bryophytes. In *Advances in Photosynthesis and Respiration: Photosynthesis in Early Land Plants*, D.T. Hanson & S.K. Rice (eds). Springer, Dordrecht.
2. **J.C. Villarreal**; W. Frey & D.C. Cargill (eds.). 2010. Bryology in the Southern Hemisphere. A tribute in honour of Gabriela Hässel de Menéndez†. *Nova Hedwigia* 91(3-4): 1–250 pp. (contributed peer-reviewed papers on biogeography, niche modeling, cryo-microscopy, floristics and evolution of Southern Hemisphere bryophytes).
3. Renzaglia, K.S.; **J.C. Villarreal** & R.J. Duff. 2009. New insights into morphology, anatomy and systematics of hornworts. En *Bryophyte Biology II*, B. Goffinet & J. Shaw (eds), Pp 139-171.
4. Duff, R.J.; D.C. Cargill; **J.C. Villarreal** & K.S. Renzaglia. 2004. Phylogenetic relationships of the hornworts based on *rbcl* sequence data: novel relationships and new insights. *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden* 98: 41-58.

## PUBLICACIONES DE PRENSA

[HTTPS://WWW.TELEMETRO.COM/REPORTAJES/2021/01/25/MENTES-BRILLANTES-JUAN-CARLOS-VILLARREAL-BIOLOGO-PANAMENO/3676993.HTML](https://www.telemetro.com/reportajes/2021/01/25/MENTES-BRILLANTES-JUAN-CARLOS-VILLARREAL-BIOLOGO-PANAMENO/3676993.HTML)

**BBC MUNDO 2018:** [HTTP://WWW.BBC.COM/MUNDO/NOTICIAS-43811164](http://www.bbc.com/mundo/noticias-43811164)

**LA PRENSA, PANAMA**, 2018 [https://impresa.prensa.com/panorama/Cientifico-panameno-seducido-Artico\\_0\\_5159484062.htm](https://impresa.prensa.com/panorama/Cientifico-panameno-seducido-Artico_0_5159484062.htm)

**LA PRENSA, PANAMA** 2017,2018:

[HTTPS://IMPRESA.PRENSA.COM/MOSAICO\\_DOMINICAL/PANAMENO-ESTUDIA-ARTICO\\_0\\_4855764410.HTML](https://impresa.prensa.com/mosaico_domincal/panameno-estudia-artico_0_4855764410.html); [HTTPS://IMPRESA.PRENSA.COM/VIVIR/HONGOS-PLANTAS-MISTERIOS\\_0\\_5064993515.HTML](https://impresa.prensa.com/vivir/hongos-plantas-misterios_0_5064993515.html)

### **PROYECTOS RECIENTES**

**\$710,000 (CAD)**. Sentinelle Nord. Ecogenomics of mining areas for sustainable Canadian North (GENOSCAN). (P.I. Damase Khasa et al.).

**\$343,224 (CAD)** Fonds Québécois de la Recherche sur la Nature et les Technologies (FQRNT) *Mise en végétation écologique des sites miniers recouverts d'un matériau granulaire: développement d'une méthode efficiente et peu coûteuse (PI Line Rochefort, co-PI J.C. Villarreal)*

**\$281, 088 (CAD)**. Canada Foundation for Innovation (CFI), Fonds des leaders John-R.-Evans. Grant for infrastructure. Laboratoire en génomique et métabolomique de la symbiose entre plantes tropicales et leurs microorganismes

**\$600,000 (CAD)** Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada (2019-2024). Chaire de recherche du Canada, niveau 2.

**\$65,976 (CAD)**. Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada (2018-2020). “Determining critical thresholds of landscape disturbance in boreal and mixed coniferous forests in eastern Canada » (P.I. Nicole Fenton, UQAT).

**\$100,000 (US)** SENACYT- Panamá. “Cicadófitas y sus simbioses: diversidad genética y química como potencial en la conservación de especies” (2018-2019) (PI. Kristin Saltonstall, J.C. Villarreal).

## **CURRICULUM VITAE Ph.D. EYVAR E. RODRÍGUEZ QUIEL**

Estado civil: casado

Nacionalidad: panameño

Edad: 36

Cédula: 8-775-738

Fecha de nacimiento: 2 de junio de 1984

Lugar de nacimiento: ciudad de Panamá

Ocupación: 1. Docente Regular, dedicación Tiempo Medio. Categoría Adjunto IV.

2. Analista de Laboratorio, dedicación Tiempo completo. Centro de Investigación Herbario UCH.

### **Educación**

2016-2020. Universidad Philipps de Marburg, Alemania.

Doctorado en Ciencias Naturales = Dr. Rer. Nat. = Doctor rerum naturalium = Ph.D.

2008-2011 Universidad Autónoma de Chiriquí. David, Chiriquí.

Maestría en Biología con especialización en Biología Vegetal = M.Sc.

2003-2008 Universidad Autónoma de Chiriquí. David, Chiriquí. Licenciado en Biología = Lic.

1996-2002 Colegio Félix Olivares Contreras. David, Chiriquí. Bachiller en Ciencias.

1990-1995 Escuela San Francisco de Asís. David, Chiriquí. Certificado de Primaria.

### **Experiencia Laboral**

2016-Act. Universidad Autónoma de Chiriquí. Profesor Regular, Cat. Adjunto

IV. Tiempo Medio. Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Escuela de Biología.

2012-Act Universidad Autónoma de Chiriquí. Analista de Laboratorio.

Herbario UCH-Laboratorio de Investigaciones Botánicas.

2011-2016. Universidad Autónoma de Chiriquí. Profesor Asistente Cat. I.

Tiempo Medio. Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Escuela de Biología.

2010-2012 Universidad Autónoma de Chiriquí. Ayudante General. Herbario UCH-Laboratorio de Investigaciones Botánicas.

2008 Gira de Campo a Fila de Almendro PILA; con ANAM (Panamá), INBIO (Costa Rica), The Natural History Museum (Londres). Del 19 al 31 de octubre de 2008.

2007-2008 Secretaria Nacional de Ciencia y Tecnología de Panamá (SENACYT). Programa Hagamos Ciencias: Enseñanza de La Ciencia Basada en La Indagación. Asistente Pedagógico para el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

Escuelas Primarias: Escuela de Francia, Escuela Elisa Chiari, Escuela de El Varital y Escuela María Olimpia.

### **Publicaciones: artículos científicos**

Rodríguez-Quiel, E.E., J. Kluge, G. Mendieta-Leiva & M.Y. Bader. Elevational patterns in tropical bryophyte diversity differ among substrates. A case study on Baru volcano, Panama. *Journal of Vegetation Science* (in review).

Guerra Batista, N., Arrocha, C., Rodríguez-Quiel, E., & Benítez-Chávez, A.R. 2020.

Diversidad y distribución de briófitos epífilos en *Beilschmiedia costaricensis* (Mez & Pittier) C.K. Allen (Lauraceae). *Colombia forestal*, 23(2).

<https://doi.org/10.14483/2256201X.15177>

Rodriguez-Quiel, E.E., Mendieta-Leiva, G., & Bader, M.Y. 2019. Elevational patterns of bryophyte and lichen biomass differ among substrates in the tropical montane forest of Baru Volcano, Panama. *Journal of Bryology*, 41, 95-106. <https://doi.org/10.1080/03736687.2019.1584433>

L. T. Ellis, M. Aleffi, A. Alegro, V. Segota, A. K. Asthana, R. Gupta, V. J. Singh, V.

A. Bakalin, H. Bednarek-Ochyra, B. Cykowska-Marzencka, A. Benitez, E. A.

Borovichev, A. A. Vilnet, N. A. Konstantinova, W. R. Buck, C. Cacciatoro, C.

Sérgio, J. Csiky, J. Deme, D. Kovács, K. Damsholt, J. Enroth, P. Erzberger,

V. E. Fedosov, E. Fuertes, S. R. Gradstein, N. J. M. Gremmen, T.

Hallingbäck, I. Jukonienè, T. Kiebacher, J. Larraín, M. Lebouvier, M. Lüth,

Yu. S. Mamontov, A. D. Potemkin, Cs. Nemeth, J. A. W. Nieuwkoop, M.

Nobis, M. Węgrzyn, P. Wietrzyk, F. Osorio, I. Parnikoza, V. M. Virchenko, D. F. Peralta, D. M. Carmo, V. Plášek, Z. Skoupá, S. Poponessi, R. Venanzoni, F. Puche, D. Purger, C. Reeb, R. Rios, E. Rodriguez-Quiel, C. Arrocha, M. S. Sabovljević, N. Nikolić, A. D. Sabovljević, E. L. dos Santos, J. G. Segarra-Moragues, S. Ştefănuţ & D. Stončius. 2016. New national and regional bryophyte records. *Bryological Notes. Journal of Bryology* 38(3): 235-259.

E. Rodríguez-Quiel, C. Arrocha & N. Salazar-Allen. Utilización de *Thuidium delicatulum* (Hedw.) Mitt. como bioindicador de contaminación ambiental por zinc, cobre y plomo en Boquete, provincia de Chiriquí, Panamá. 2010.

*Tropical Bryology*, 32: 14-18. Gómez D., L. Pérez & E. Rodríguez-Quiel. Estudio de la comunidad de plantas de avanzada y del dosel en fragmentos de bosques tropicales húmedos. 2011. *Revista Puente Biológico*, 3: 11-22

E. Rodríguez-Quiel, E. Caballero-Morales, A. Gómez-Villamonte, D. GómezGonzález, R. Rodríguez-Ríos & O. L Tejada. Algas del manglar de Remedios: Provincia de Chiriquí, Panamá. 2011. *Revista Puente Biológico*, 3: 71-87

### **Publicaciones: libros**

Rafael Rincón, E. Rodríguez Quiel, Rosa Villarreal & Idalmi Martínez. *Plantas Vasculares de la cima del Volcán Barú*. Herbario UCH. Universidad Autónoma de Chiriquí. Panamá. 2013. 66 pág.

## CURRICULUM VITAE PROF. CARLOS GUERRA



El Profesor Carlos Guerra, de nacionalidad panameña, obtuvo su Licenciatura en Biología con orientación en Biología y la Maestría en Ciencias Biológicas con especialización en Botánica en la Universidad de Panamá.

Es Profesor Asistente de las Cátedras de Botánica Sistemática y Biología, del Departamento de Botánica, Escuela de Biología de la Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología de la Universidad de Panamá. Fue Presidente del Colegio de Biólogos de Panamá desde 2008 hasta 2013 y Secretario Administrativo del Consejo Técnico del Primer Consejo Técnico Nacional de las Ciencias Biológicas de Panamá.

Actualmente es Doctorando en Investigación, del Departamento de Flujo de Materias y Energía, del Centro de Investigaciones del Cambio Global, Academia Checa de las Ciencias, Brno, de la República Checa.

Su tema principal de investigación se centra en la respuesta de los bosques a los efectos del Cambio Climático.

## Publicaciones

- Chawla Shilpi, Nguyen, Vinh Xuan, Carlos P. Guerra Torres, Pavelka Marian, Trusina Jan y Marek Michal V. **2018**. Características de los vientos registrados en la estación boscosa del sitio Rajec parte de la Sistema Checo de Observación del Carbono (CZECOS). *Journal Europeo de Ciencias del Medio Ambiente* 8(2):25-31 <https://doi.org/10.14712/23361964.2018.16>.
- Olmedo, D.A., Mitscher, L., Santana, A.I., Guerra, C.P., Espinosa, A.E. & Gupta, M.P. **2018**. Descubrimiento de compuestos bioactivos a través de bioprospección en Panamá. SABERES APUDEP ISSN L 2644-3805 [https://revistas.up.ac.pa/index.php/saberes\\_apudep/about](https://revistas.up.ac.pa/index.php/saberes_apudep/about)
- Carlos P. Guerra Torres, Vinh Xuan Nguyen, Marian Pavelka, Shilpi Yadav & Marek V. Michal. **2017**. Características de los vientos registrados en la estación boscosa de la estación ecosistémica CzeCOS's Štítná. *Beskydy* 10(1, 2): 27–32.
- Nguyen V.X., Guerra Torres C.P., Yadav S., Pavelka M., Marek M.V. **2017**. Características de los vientos registrados en la estación boscosa de la estación ecosistémica CzeCOS's Bílý Kříž – *Beskydy* 10(1, 2): 33–40.
- Tripathi, A.M., Pohankova, E., Pokorny, R., Fischer, M., Orsag, M., Guerra Torres, C.P., Trnka, M., and Marek, M.V. 2016. Medida a largo plazo del índice de área foliar y eficiencia del uso de la radiación en rotaciones cortas de cultivos de poplar y cultivos de cereales. 24th European Biomass Conference and Exhibition. 6-9 June 2016. Amsterdam, The Netherlands.
- Olmedo, D.A., Marrone Paredes, N.S., Espinosa, A.E., Guerra Torres, C.P. & Gupta, MP. **2016**. Evaluación de la actividad anti-proliferativa de extractos metanólicos de plantas de la familia Leguminosae. *Revista Cubana de Plantas Medicinales* 21(3):272-283.
- Calderón, A.I., Romero, L.I., Ortega-Barría, E., Solís P.N., Zacchino, S., Giménez, A., Pinzón, R., Cáceres, A., Tamayo, G., Guerra C., Espinosa A., Correa, M. & Gupta, M.P. **2010**. Tamizado de las plantas Latino Americanas con actividades anti-parasíticas, anti-maláricas, anti-Chagas, y anti-leishmaniasis. *Pharmaceutical Biology* 48(5): 545-553.
- Guerra T., C.P. **2009**. Historia Natural del árbol Panamá, *Sterculia apetala* (Jacq.) H. Karst. *Acta Biologica Panamensis* 1(1): 101-106.
- Gupta, M.P. (Ed.). **2008**. *Plantas Medicinales Iberoamericanas*. C. Guerra (Scientific compiler). CYTED, SECAB. Bogotá- Colombia. 1003 p. ISBN: 978-958-698-209-2.
- M.P. Gupta, P.N. Solís, A.I. Calderón, F. Guinneau-Sinclair, M. Correa, C. Galdames, C. Guerra, A. Espinosa, G.I. Alvenda, G. Robles, R. Ocampo. **2005**. Etnobotánica médica de los Teribes de Bocas del Toro, Panamá. *Journal of Ethnopharmacology* 96: 389-401.
- Guerra Carlos. **2002**. Guía Bilingüe del Parque Nacional General de División Omar Torrijos Herrera, El Copé, el Corazón de Panamá. Autoridad Nacional Panameña del Ambiente, Proyecto Corredor Biológico Mesoamericano del Atlántico Panameño. 40 páginas. ISBN 84-89127-32-8.
- M.P. Gupta, P. N. Solís, A. I. Calderón, F. Guinneau-Sinclair, M. Correa, C. Galdames, C. Guerra, A. Espinosa, G. I. Alvenda, G. Robles, R. Ocampo. 2005. Medical Ethnobotany of the Teribes of Bocas del Toro, Panama. *Journal of Ethnopharmacology* 96: 389-401.

## Anexo 3. Evaluación Final del Aprendizaje

*Preguntas<sup>1</sup> a ser contestadas por los participantes en sus presentaciones:*

1. ¿Cuántos métodos se utilizan en la actualidad en Panamá para describir ecosistemas?
2. ¿Qué factores se utilizan para describir los ecosistemas en Panamá?
3. ¿Cómo apoya el conocimiento de la diversidad vegetal a la implementación de diversos ecosistemas?
4. ¿En qué se basan los sistemas que clasifican los ecosistemas en Panamá?
5. ¿Tienen los diversos sistemas para describir los ecosistemas la misma intención?
6. Mencione el sistema con el que usted considera que debiese utilizarse para describir los ecosistemas en Panamá.
7. Confeccione un cuadro donde compare los diversos sistemas y señale sus ventajas, desventajas, beneficios y debilidades.
8. En el mismo tipo de cuadro, pero aparte, describa ¿Qué ventajas ofrece cada uno de los métodos?
9. Desarrolle la ventaja de homogenizar los sistemas descriptivos de ecosistemas en Panamá.
10. Indique si la actual situación de cambio climático afectará la conformación de los ecosistemas en el país.

<sup>1</sup> Todas las respuestas deben citarse científicamente siguiendo el modelo Harvard. Evaluación sin referencias bibliográficas se considera no científico y se evaluará deficiente.

## Anexo 4. Listado de participantes que cumplieron los requisitos del seminario y lo aprobaron.

Nombres de listado de participantes que cumplieron los requisitos del seminario y que se solicita con el beneplácito del organizador la confección de los respectivos certificados de asistencia.

N°	Nombre Completo	Número de identidad personal
1	Melissa E. Rodríguez T.	9-753-1752
2	Rafael Ernesto Aguilar Villalaz	8-930-2337
3	Celineth Jordan Mendoza	8-934-2162
4	Ada Argelis Rodríguez Ayarza	8-225-1917
5	Yanitza M. Angulo S.	8-839-1254
6	Thania Angélica Rodríguez Lasso	8-942-319
7	José D. Romero Q.	PE-10-1275
8	Jorge Esteban Rubio Córdoba	4-798-172
9	Nayda M. Flores S.	8-419-391
10	Yaneilys G. Ospino F.	8-938-2302
11	Marissa Mabelis Chávez Barrios	8-925-901
12	Amanda Verónica González Miranda	4-802-628
13	Jaime Roberto Ramírez Sandoval	8-815-518
14	Darío Luque	8-305-611
15	Maryolis Stephanie Lino Guainora	5-715-1082
16	Marisel Esther Rodriguez Martínez	2-746-496
17	Eduardo Sebastián Sánchez Delgado	8-972-1157
18	Amilcar Ameth De Gracia Brías	8-847-1931
19	Gabriela Estefany Morán Boniche	8-963-1178
20	Iván A. Valdespino Q.	8-231-17
21	María Allen	3-715-2442
22	Katherine Itzel Coronel Lewis	3-728-134
23	María N. Sánchez de Stapf	4-176-898

24	Gino Alessandro Fatacioli Sanchez	8-866-780
25	Diana Ríos Yuil	8-708-2411
26	Jorge Luis Gutiérrez V.	8-327-571
27	Hilda Lezcano	4-237-44
28	Luis Rolando Armuelles Morales	8-530-1435
29	Ranses Eloy Villarreal Ramos	8-978-1121
30	Nilka Lineth Torres Stanziola	8-317-125

## Listado de expositores

<b>Nombre del facilitador</b>	<b>Cédula</b>	<b>Institución</b>
Prof. Carlos P. Guerra Torres, Lic., Esp., M.Sc., Ph.D. (Aspirante)	4-225-131	ICAB, UP
Juan Carlos Villarreal Aguilar, Lic., M.Sc. Ph.D.	9-215-92	Université Laval; Québec, Canadá
Prof. Eyvar Rodríguez, Ph.D.	8-775-738	UNACHI
Prof. Jorge Mendieta, M.Sc.	8-167-933	UP
Prof. Noris Salazar, Ph.D.	8-121-932	STRI

## Anexo 5. Fotos.

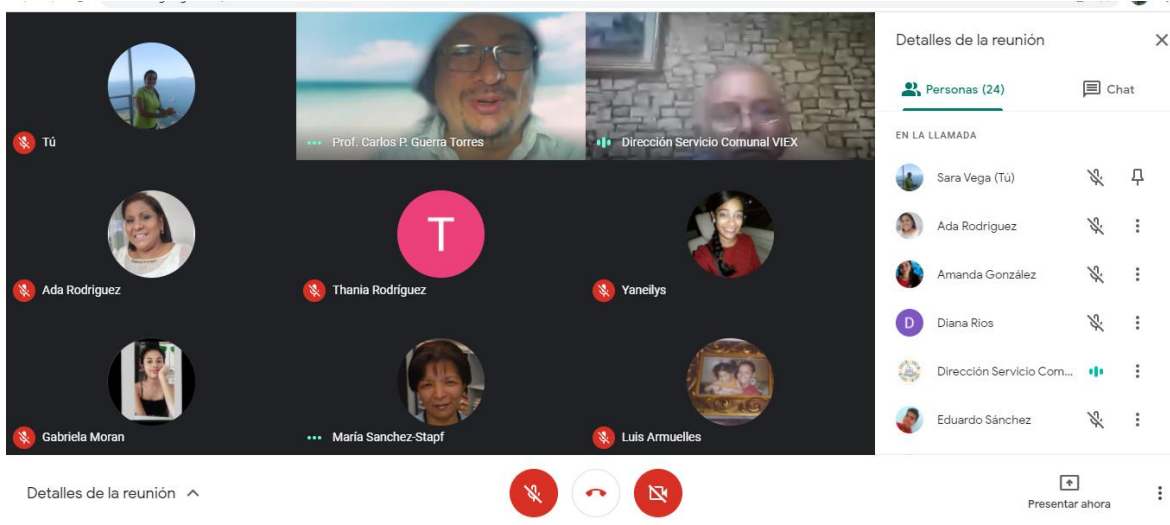


Fig. 1 Presentación de los participantes.

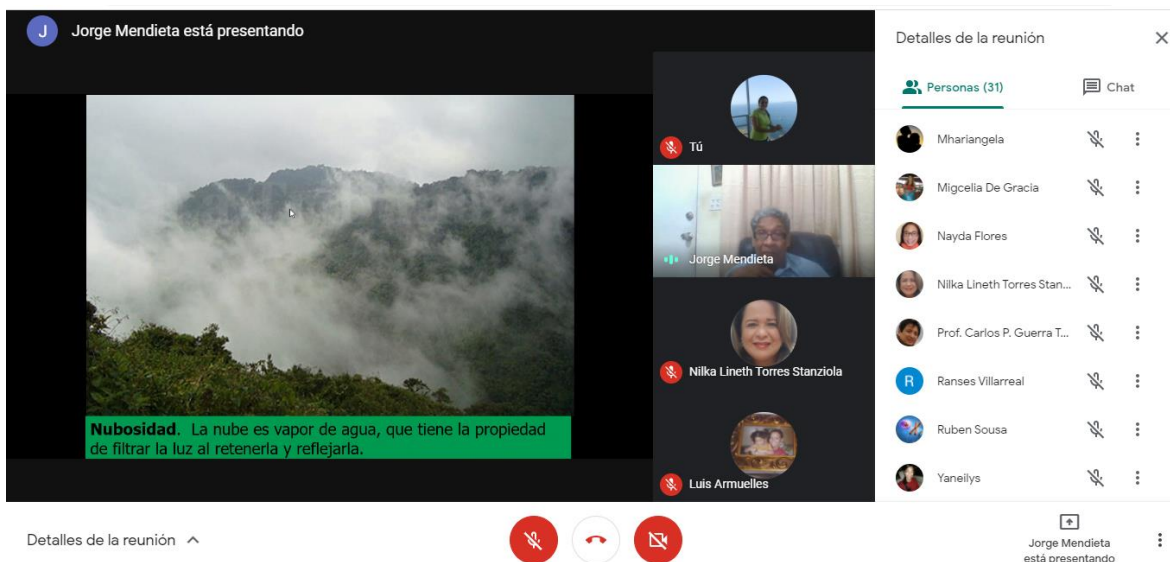


Fig. 2 Conferencia del Profesor Jorge Mendieta.

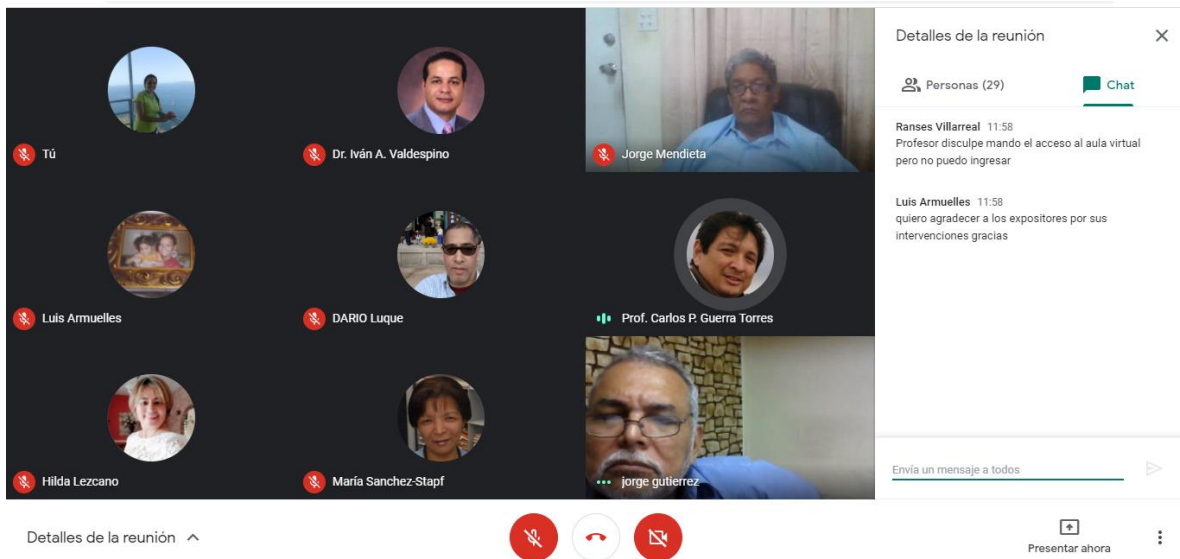


Fig. 3 Sesión de preguntas y respuestas.

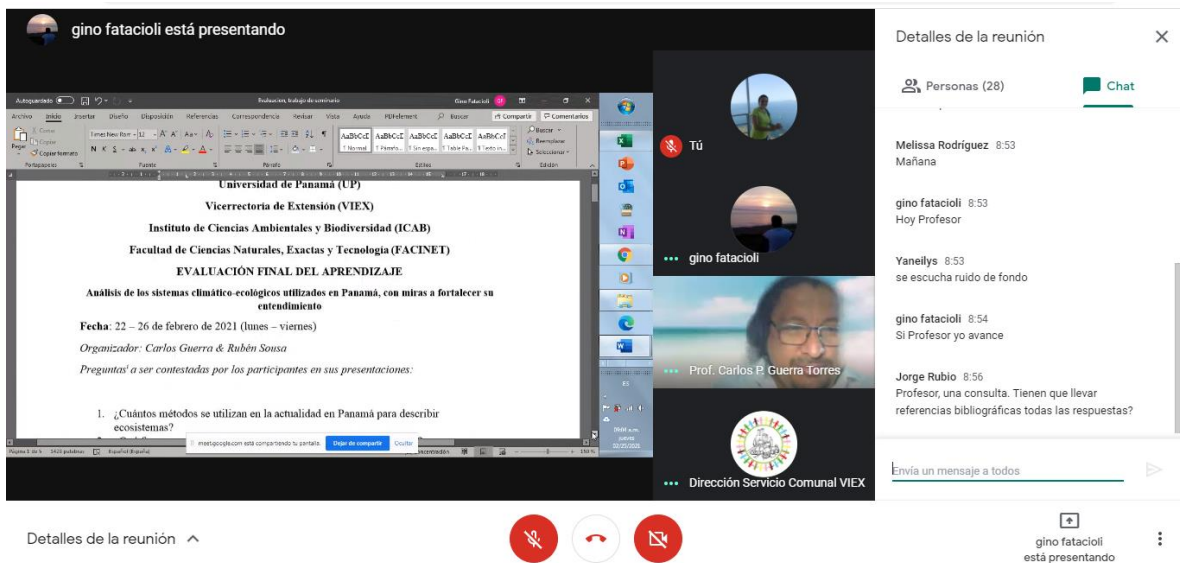


Fig. 4 Participantes presentando las asignaciones establecidas.

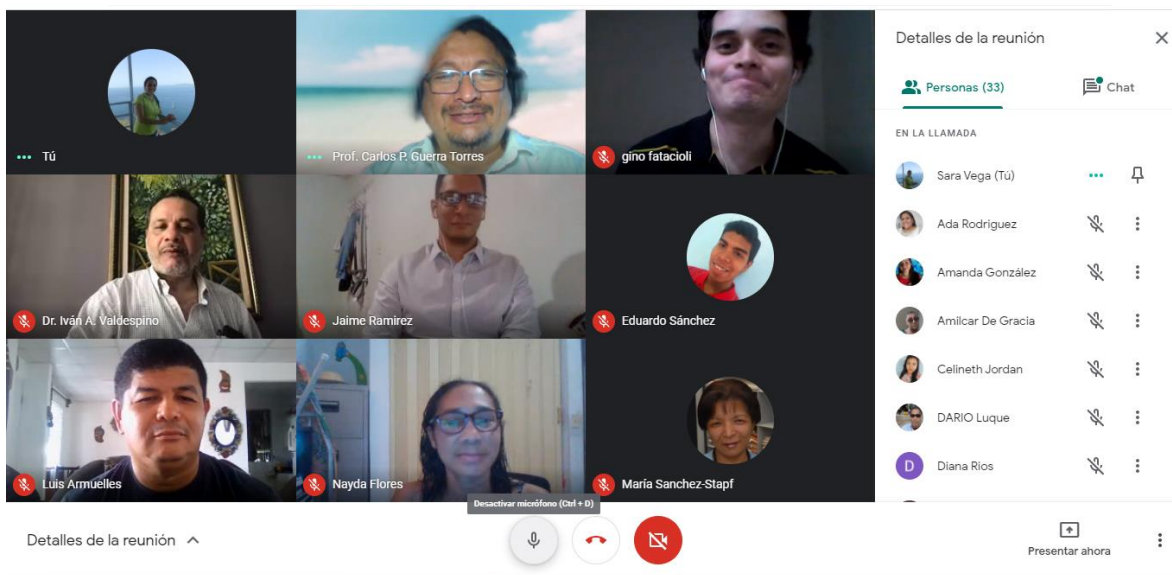




Fig. 5 Fotografía grupal.



Fig. 6 Fotografía grupal.

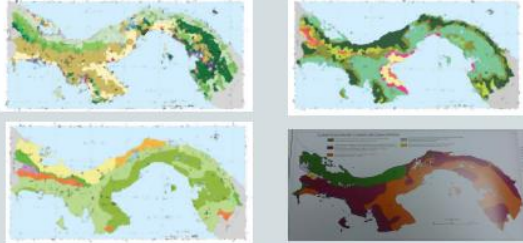
22 - 26 febrero de 2021 | 8:00 - 4:00 40 horas Google Meet

**Seminario Virtual - Sincrónico**  
**Universidad de Panamá**  
**Instituto de Ciencias Ambientales y Biodiversidad**  
**Escuela Internacional de Verano**

**Análisis de los Sistemas Climático-Ecológicos utilizados en Panamá, con miras a fortalecer su entendimiento**

Certificación de participación acreditada de 40 horas para Biología, Geografía y áreas afines.



**Expositores:**  
 Prof. Carlos Guerra, M.Sc., Doctorando, UP, Ecólogo y Taxónomo – organizador  
 Prof. Jorge Mendieta, M.Sc., UP, Ecólogo  
 Prof. Eyvar Rodríguez, Ph.D., UNACHI, Ecólogo y Taxónomo de Brófitos  
 Prof. Juan Carlos Villarreal, Ph.D., Universidad de Laval Canadá, Taxónomo de Brófitos

[Leer este formulario para inscribirse al seminario](#)

Público general 50.00  
 Profesores UP 40.00  
 Estudiantes y administrativos UP 35.00  
 Miembros de otras universidades 40.00

**Cuenta corriente N°010000042547**  
**Universidad de Panamá DEXA Arte**  
**Popular**  
**Banco Nacional**

Para información: icab2@hotmail.com / sara.vegab@up.ac.pa

Fig. 7 Afiche para la promoción del seminario.

**Seminario: Análisis de los Sistemas Climáticos-Ecológicos utilizados en Panamá, con miras a fortalecer su entendimiento.**

Del 22 al 26 de febrero - Escuela Internacional de Verano 2021.  
 Invitan: Universidad de Panamá, Vicerrectoría de Extensión y el Instituto de Ciencias Ambientales y Biodiversidad.  
 Favor llenar el formulario de inscripción para participar en este seminario.

Dirección de correo electrónico <sup>A</sup>

Dirección de correo electrónico válida \_\_\_\_\_

Este formulario recopila las direcciones de correo electrónico. [Cambiar configuración](#)

Nombre \_\_\_\_\_

Texto de respuesta corta \_\_\_\_\_

Fig.8 Formulario de inscripción. Link para acceder al formulario de inscripción <https://forms.gle/9WNeP7eRHKvhtNfN7>.

