



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

**Gestión del monte: servicios
ambientales y bioeconomía**

26 - 30 junio 2017 | Plasencia
Cáceres, Extremadura

7CFE01-598

Edita: Sociedad Española de Ciencias Forestales
Plasencia. Cáceres, Extremadura. 26-30 junio 2017
ISBN 978-84-941695-2-6

© Sociedad Española de Ciencias Forestales

La Estación Biológica de Pindo Mirador, como un centro de investigación y formación en recursos forestales, hídricos y de biodiversidad de la Amazonía ecuatoriana. Pastaza-Ecuador

LUZURIAGA-QUICHIMBO C. X.¹

¹ Estación Biológica Pindo Mirador, Universidad Tecnológica Equinoccial, vía Puyos-Baños km. 14, Mera, Pastaza, Ecuador.

Resumen

El objetivo de este trabajo es presentar la Estación Biológica Pindo Mirador como un centro de investigación para la comunidad científica y técnica donde se realizan múltiples proyectos contextualizados en la cuenca Amazónica. La Estación se ubica en la Amazonia ecuatoriana provincia de Pastaza y la estrategia de manejo se basa en la cooperación de dos instituciones: Gobierno Provincial de Pastaza y la Universidad Tecnológica Equinoccial.

Los recursos forestales, hídricos y de biodiversidad han generado estudios que revelan la diversidad de especies; el estado de conservación de los bosques refleja poblaciones estables de aves, mamíferos, reptiles, anfibios, e invertebrados. La conservación de la Microcuenca del Río Pindo Grande garantiza la generación del recurso hídrico para las poblaciones del Puyo.

La reforestación que se lleva a cabo en Pindo Mirador es un proyecto dinámico con la comunidad, estudiantes y turistas, en el cual se utilizan especies forestales nativas exclusivamente: cedro (*Cedrela odorata*), laurel (*Cordia alliodora*), canelo (*Otoba grandiflora*), balsa (*Ochroma pyramidale*), guaba (*Inga velutina*), yusu (*Calliandra trinervia*) entre otras.

Los resultados de nuestro trabajo buscan aportar conocimiento y experiencia en la conservación de los bosques tropicales frente a la deforestación que se agiganta cada vez más en nuestro país, conscientes que también se puede hacer conservación fuera de las áreas protegidas.

Palabras clave

Centro Investigación, Centro de Formación forestal, Educación Ambiental, Ecoturismo, Amazonas, Ecuador.

1. Introducción

La Estación Biológica Pindo Mirador se encuentra ubicada en la Alta Amazonía ecuatoriana. Su posición estratégica permite que se conjuguen hábitats, microhábitats climas, nichos ecológicos, y ecosistemas en los cuales se desarrollan especies de flora y fauna en aproximadamente 300 hectáreas de bosque nativo. Administrativamente está regulada desde el año 2001 por un Convenio de Colaboración entre el Gobierno Provincial de Pastaza (Ecuador) y la Universidad Tecnológica Equinoccial (UTE).

La estrategia de manejo de la Estación está basada en la cooperación de las dos instituciones. Su aporte científico está orientado al desarrollo, conservación y protección de los hábitats, recursos naturales y ecosistemas de la zona, incorporando múltiples relaciones bidireccionales de causa y efecto entre los sistemas ecológicos y sociales.

Los desafíos principales de las estrategias de actuación de la Estación, se basan en la integración de la esfera del conocimiento y la toma de decisiones. Ello plantea un reto que demanda multiplicar los esfuerzos en el estudio y la investigación científica para la conservación de los recursos forestales, hídricos y de flora y fauna del territorio.

Bajo esta visión la UTE ha buscado mantener la rigurosidad y la profundidad de los estudios biológicos e integrar en ellos la dimensión social, con el objetivo de respetar y promover una vida plena para las diversas comunidades biológicas y culturales. Se han dinamizado sinergias entre la

biología, la ecología, y la ingeniería agroforestal implementando estrategias que vayan a la raíz de la deforestación y la degradación ambiental.

Por ello desde su creación se ha venido desarrollando una planificación y gestión integrada de sus recursos naturales, garantizando la eficiencia y equidad en los proyectos ejecutados así como la efectividad en la ejecución de medidas de gestión propuestas, tomando en cuenta que la planificación integrada es la base del crecimiento sostenible.

La investigación científica es indispensable para la conservación y es sumamente importante que las administraciones públicas tomen en cuenta esta consideración. La interrelación entre las múltiples áreas del saber y los instrumentos de gestión, sólo puede conseguirse poniendo en marcha estructuras de colaboración entre distintas instituciones de educación, estudio, investigación y gestión, como es el caso de la Estación Biológica que presentamos a continuación.

2. Objetivos

Presentar la Estación Biológica Pindo Mirador de Pastaza (Ecuador) como un centro de investigación para la comunidad científica y técnica que tiene experiencia en la realización de proyectos contextualizados en realidad sociocultural de la Cuenca Amazónica Ecuatoriana, y que tiene potencialidades para la realización de Convenios de Cooperación en el futuro, tanto de la escala nacional como internacional.

3. Metodología

Se aporta una breve descripción y ubicación de la Estación, se resumen los principales resultados alcanzados con la ejecución de los proyectos hasta el momento presente. Se plantean finalmente posibles líneas de actuación para el futuro.

4. Resultados

Descripción y Ubicación biogeográfica de la Estación

La Estación se sitúa el Oriente Ecuatoriano concretamente en la Provincia de Pastaza, Cantón Mera, Colonia Pindo Mirador (17°82'48" W y 98°38'67" N). El acceso a la misma se realiza en el Km 14 de la Vía Puyo – Baños, a una altitud de 1153 m.s.n.m. Tiene una extensión de 274 hectáreas, que hidrográficamente pertenecen a las cuencas de los ríos Plata y Pindo Grande. Se trata de una zona de clima mesotérmico, perhúmedo y de permanente lluvia, caracterizada por temperaturas constantes todo el año, entre los 20 – 25 °C, y precipitaciones medias anuales de 4500 mm³. La vegetación corresponde a bosque siempreverde piemontano de la clasificación de R. Sierra 1999 (in MAB, 2016). Los bosques de la Estación y el manejo que se hace de ellos protegen la microcuenca de los ríos citados, que proveen de agua a las poblaciones de Shell, la Moravia y el Puyo, capital de la Provincia. Existen identificados dos tipos de bosque en la Estación, uno más preservado y natural (bosque primario) y otro más alterado, en zonas que anteriormente fueron sometidas a impacto por la actividad económica (bosque secundario).

Tipos de proyectos ejecutados

Desde su fundación en el año 2001 (UTE-GAPD PASTAZA, 2016), se ha realizado en la Estación una intensa actividad orientada en tres direcciones: la investigación florística y faunística para catalogar la Biodiversidad; la reforestación de zonas alteradas y la educación ambiental.

Los proyectos de biodiversidad se han centrado en grupos de plantas vasculares y animales vertebrados: (mamíferos, aves, reptiles, anfibios). Para los proyectos de prospección florística se han aplicado fundamentalmente metodologías de muestreo por parcelas y transectos. Los de catalogación de fauna se han ejecutado con metodologías de captura con trampas, redes de neblina y

sebos. La identificación de taxones, presenta aquí excepcionales niveles de dificultad, por tratarse de zonas de elevadas tasas de diversidad y en donde muchas especies e incluso géneros (o familias), aún no han sido descritas por la Ciencia Sistemática.

En todo caso, hasta la fecha las familias botánicas más representativas son Rubiaceae, Melastomataceae, Lauraceae, Euphorbiaceae y Fabaceae. Las especies vegetales con mayor dominancia, abundancia e índices de importancia (IVI) son el pigüe [*Piptocoma discolor* (Kunth) Pruski], el ponce [*Alchornea latifolia* Sw.] y la malva [*Brunellia stenoptera* Diels]. El grupo de aves registra 93 especies correspondientes a 14 órdenes, 31 familias y 82 géneros. El registro de mamíferos corresponde a 34 especies pertenecientes a 32 géneros, 19 familias y 9 órdenes. Los reptiles están representados en 7 familias, 13 géneros y 17 especies; mientras que los anfibios se agrupan en 4 familias, 6 géneros y 11 especies (LUZURIAGA, 2007; 2013).

Los proyectos de reforestación de zonas alteradas o de las zonas de amortiguamiento de la microcuenca del Río Pindo Grande (UTE-GADP PASTAZA, 2016), se han ejecutado bajo un protocolo que comprende las siguientes actuaciones:

- a) Limpieza de malezas del terreno.
- b) Balizado de acuerdo a la pendiente (en sistemas de tres bolillos).
- c) Selección de especies a sembrar y cultivo de las mismas en el Vivero de la Estación. Las especies seleccionadas, siguiendo fundamentalmente las indicaciones de THORSTEN, J. (2001), AÑAZCO, (2003), CERÓN (2003) y LOZANO & MEDRANDA, (2008) han sido la caña guadua (*Guadua angustifolia* Kunth), que proporciona protección y captación de oxígeno; el chontaduro (*Bactris gasipaes* Kunth), el maní de árbol (*Caryodendron orinocense* H. Karst) y la uva de monte (*Pourouma cecropiifolia* Mart), que tienen como función biológica servir de refugio y comedero natural para aves, mamíferos e insectos; la guaba (*Inga edulis* Mart.), que se valora por su capacidad para mejorar y nitrificar el suelo. Para aprovechamiento forestal se emplean el pachaco [*Schizolobium parahyba* (Vell.) S.F. Blake], la balsa (*Ochroma pyramidale*) mientras que para conservación se utilizan el laurel [*Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken], el aguano (*Swietenia macrophylla* King), el cedro (*Cedrela odorata* L.), el canelo (*Otoba grandiflora*), y el yusu (*Calliandra trinervia* Benth.) para las riberas de riachuelos.
- d) Hoyado de 40 x 40 cm u otras medidas adaptadas a cada caso y plantación realizada con participación de niños, jóvenes y estudiantes tanto de la provincia como a nivel nacional. Entre las instituciones que han participado en las capacitaciones, reforestación están las Escuelas y Colegios 12 de Octubre, Enrique Vacas Galindo, José Garcés Pérez, Tomás Romero Gross, Primero de Mayo, Ceslao Marín, El Dorado, Andoas, Fray Álvaro Valladares, Monseñor Antonio Cabri, José Boucheli, Teniente Hugo Ortiz, Pío Jaramillo Alvarado, Tarqui, Ingeniero Eduardo Vascones, Antonio José de Sucre, Primero de Mayo, Veracruz y Jorge Icaza, de Pastaza; las Unidades Educativas Pompeya, 15 de Noviembre, San Vicente Ferrer de Pastaza; el Instituto Superior Pedagógico Camilo Gallego, el Instituto Técnico Francisco de Orellana; y la Federación Deportiva de Pastaza y el Colegio Militar Héroes del Cenepa. También han participado grupos de la Universidad Tecnológica Equinoccial desplazados desde Quito y de otras Universidades como Técnica de Ambato, Universidad de las Fuerzas Armadas, Universidad Central del Ecuador, PUCE, Universidad Politécnica de Chimborazo, Universidad Estatal Amazónica, Universidad Estatal de Quevedo. La Estación Biológica Pindo Mirador se ha constituido en un laboratorio vivo de Educación reconociendo que los procesos ambientales deben ser tratados conjuntamente con los entes sociales particularmente con la niñez y juventud.
- e) Mantenimiento de la plantación, con labores culturales según requerimientos de la plantación y seguimiento a través de inspecciones periódicas por personal técnico de la Estación.

Todo este proceso se ha realizado en un total de 8 hectáreas, que se han recuperado de su estado inicial de alteración (Figuras 1 y 2). El seguimiento ha permitido mejorar la riqueza biológica, los hábitats y nichos ecológicos de las diferentes especies de flora y fauna así como la recuperación de ecosistemas alterados. Además ha tenido consecuencias muy beneficiosas en la calidad del recurso hídrico que en este caso abastece a importantes núcleos de población de la zona como es la capital provincial (Puyo) o las localidades de Shell y La Moravia.

La Educación Ambiental y Transferencia de Conocimientos se ha llevado a cabo transversalmente con la ejecución las reforestaciones nombradas, así como la impartición de charlas, seminarios, talleres de capacitación y visitas guiadas de ecoturismo. Sus receptores han sido estudiantes de todos los niveles educativos, incluidos los universitarios, procedentes del país y del extranjero (p.ej. Cambridge University, Open University, Universidad del País Vasco, Universidad de Costa Rica, Universidad de Puerto Rico). Con estos últimos, centros de investigación, se han realizado trabajos conjuntos de tipo científico.

Con los resultados de actividad obtenidos hasta la fecha, discutimos a continuación los retos y líneas de actuación que se plantean en un futuro próximo o de medio/largo plazo.

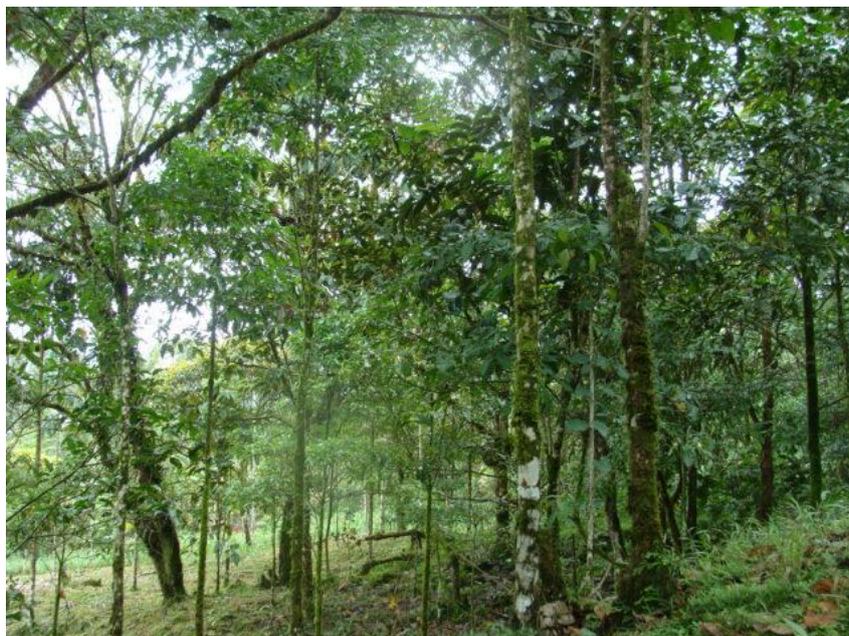


Figura 1. Bosque recuperado en la Estación Biológica Pindo Mirador con el laurel (*Cordia alliodora*) como especie dominante.



Figura 2. Superficie de la Estación Biológica Pindo Mirador recuperada con pachaco (*Schizolobium parahyba*), uva de monte (*Pourouma cecropiifolia*), laurel (*Cordia alliodora*).

5. Discusión

En Economía de los Recursos ambientales, es clásico el concepto de que los valores recreativos y estéticos constituyen una fuente importante de apoyo para el mantenimiento de las especies silvestres (ROMERO, 1994). En esa línea, los recursos forestales, hídricos y de biodiversidad existentes en la Estación Biológica Pindo Mirador constituyen una fuente importante para el mantenimiento de las especies silvestres en la Amazonía Ecuatoriana. Comoquiera que la sobreexplotación de los bosques tropicales es cada vez más alarmante y la Amazonía no es ajena a esa realidad, el valor de las actividades de investigación, docencia y transferencia de conocimientos que se realizan desde la Estación, cumple una importante función social, tanto a nivel local, de los habitantes de Pastaza, como global, por las funciones ambientales generales de los bosques amazónicos, en el contexto actual de cambio climático.

La Estación Biológica Biológica Pindo Mirador es un sitio de investigación idóneo de los recursos de flora y fauna tropicales pero además posee experiencia práctica real en conservación de los recursos forestales, hídricos y de biodiversidad en la Amazonía ecuatoriana. Estas competencias pueden ser transferidas con garantías en cuanto al éxito de su aplicación a otros lugares del país o del extranjero.

El principal valor añadido de esta Estación Biológica es contar con casos prácticos de puesta en marcha de proyectos donde se ha involucrado a diferentes sectores de población, lo cual ha permitido conocer los problemas reales con los que se encuentra el Biólogo o Ambientalista para incorporar una estrategia de Educación Ambiental en un determinado colectivo ciudadano. Las temáticas ambientales, ecológicas y biológicas compartidas a través de charlas, interpretación ambiental y talleres a la comunidad, estudiantes, turistas ha integrado la parte conceptual con la operativa asumiendo una serie de nuevos valores humanos y de la naturaleza en un sentido de equidad distributiva, responsabilidad ecológica e identidad cultural.

Por tanto, como perspectiva de futuro, la Estación ofrece a la comunidad Científica interesada en recursos hidrológicos y forestales, su conocimiento y experiencia, quedando abierta a la

posibilidad de realizar proyectos de Investigación y/o Educación Ambiental de mutuo interés. Para ello la dirección de contacto es: <https://www.ute.edu.ec/>

Líneas prioritarias de investigación que resultan estratégicas para la Estación son en este momento:

- La viverización de orquídeas y anturios autóctonos
- La dinámica y recuperación de bosques secundarios
- La etnobotánica de productos forestales
- Las especies forestales en la restauración hidrológica
- La Educación Ambiental como herramienta de Cooperación al Desarrollo

6. Agradecimientos

Mi agradecimiento al equipo de trabajo y autoridades de la Universidad Tecnológica Equinoccial, al Gobierno Provincial de Pastaza y a los Doctores Trinidad Ruiz y José Blanco de la Universidad de Extremadura.

7. Bibliografía

AÑAZCO, M. 2003. Productos Forestales no madereros en el Ecuador. DFC-/Ministerio de Ambiente/ Gobierno de los países Bajos. Quito.

CERÓN, C. 2003. Manual de botánica, sistemática, etnobotánica y métodos de estudio en el Ecuador. Herbario Alfredo Paredes (QAP), Escuela de Biología de la Universidad Central del Ecuador. Editorial Universitaria, Quito.

MAB, MINISTERIO DEL AMBIENTE DE ECUADOR 2016. Mapa de Vegetación del Ecuador Continental. <http://www.ambiente.gob.ec/mapa-de-vegetacion-del-ecuador-continental/>

LOZANO, P.; MEDRANDA D. 2008. Plan de Manejo y Estudios Iniciales de Flora y Fauna del Bosque Protector Abanico. Hidroabanico S.A. & Fundación de Investigación y Asistencia Social. Quito.

LUZURIAGA QUICHIMBO, CX. 2007. Diagnóstico de Flora. Estación Biológica Pindo Mirador. Ed. Universidad Tecnológica Equinoccial. Quito-Ecuador.

LUZURIAGA QUICHIMBO, CX. 2013. Escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) como indicadores de diversidad biológica en la Estación Biológica Pindo Mirador. Pastaza-Ecuador. Tesis de Ingeniero en Gestión ambiental. Universidad Técnica Particular de Loja (Ecuador).

UTE-GADP PASTAZA 2016. Estación Biológica Pindo Mirador. https://issuu.com/andresstalin/docs/ute_pindo_mirador

ROMERO, C. 1994. Economía de los Recursos ambientales y naturales. Editorial Alianza. Madrid.

THORSTEN, J. 2001. Manual para estudios científicos en forestería, agricultura y ecología. Fundación Jatun Sacha. Quito.