



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

**V EVENTO INTERNACIONAL LA UNIVERSIDAD EN EL SIGLO XXI
17, 18 de octubre, 1016**

**EXPERIENCIAS INSTITUCIONALES DE INVESTIGACIÓN COMO LÍNEA
BASE PARA PLANIFICACIÓN PARTICIPATIVA DE GESTIÓN INTEGRADA
DE LA MICROCUENCA DEL RÍO CARRIZAL, PARA EL BUEN VIVIR.**

Compiladores: Flor María Cárdenas Guillén, Gloria Cobeña Ruíz, Ana María Aveiga
Ortíz, José Manuel Calderón Pincay

RESUMEN

Las experiencias institucionales de investigación de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí, con la participación del aliado estratégico Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, como proyecto relacionado con la planificación participativa de gestión integrada de la microcuenca del río Carrizal, planteó y desarrolló actividades de investigación socio-económica y ambiental, como la caracterización de los capitales disponibles de las comunidades, la optimización de las estrategias de vida de las comunidades, el análisis de la biodiversidad arbórea y arbustiva en zonas de recarga hídrica. Asimismo, incluyó investigación biofísica, productiva y ambiental, validación tecnológica de los sistemas productivos locales y el diseño participativo de buenas prácticas de manejo dentro de los sistemas productivos, y el fortalecimiento de las capacidades locales.

Palabras claves: Experiencias institucionales, biodiversidad arbórea y arbustiva, zona de recarga hídrica, buenas prácticas de manejo.

INTRODUCCIÓN

El enfoque de Gestión integrada de cuencas hidrográficas (GICH) corresponde a un proceso de mediano y largo plazo que involucra la participación activa de todos los actores sociales presentes en la cuenca. Los problemas ambientales requieren soluciones integrales y articuladas con procesos de planificación

participativa para asegurar su sostenibilidad. Este enfoque ha evolucionado desde los años 70, a niveles donde se prioriza la protección de recursos naturales, la mitigación del efecto de fenómenos naturales extremos, el control de la erosión, el control de la contaminación, la conservación de suelos, la rehabilitación y recuperación de zonas degradadas, entre otros (De Marco y Monteiro, 2001).

El enfoque de los capitales de las comunidades (CCF), de acuerdo a Flora *et al.* (2005), incluye conceptos claves como la cultura, el poder y la experiencia de los actores, criterios fundamentales para entender el proceso de toma de decisiones y la actitud de gentes ante las innovaciones propuestas por la ciencia y la tecnología. El CCF operativiza los conceptos de conocimiento local y valores que determinan la toma de decisiones como capital cultural, así como las relaciones de poder y la presencia institucional y legal como el capital político (Flora *et al.*, 2001a, Cruz 2007). Este enfoque es integrador y provechoso para analizar y entender dinámicas dentro de las comunidades rurales enfocándose, principalmente, en el balance, de las interacciones y sinergias entre los capitales y en cómo se construyen los mismos.

Investigaciones realizadas por Soares *et al.*, (2011) dividen los recursos disponibles para las comunidades en tres categorías: a) los que pueden ser consumidos (usados y agotados de manera que nadie los puede volver a usar); b) los que pueden ser almacenados y conservados (y tampoco nadie los puede usar); y c) los que pueden invertirse para crear más recursos en el corto, mediano o largo plazo. Aquellos que se invierten para crear más recursos se conceptualizan como capitales (Flora *et al.* 2001b). Estos mismos dividen los capitales en dos grupos o factores: humanos y materiales. Los humanos incluyen los capitales social, humano, político, y cultural. Los materiales incluyen los capitales natural, financiero y construido.

La Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López (ESPAM MFL), a través de las carreras de Ingeniería Ambiental, Agrícola y Agroindustria, con la participación del aliado estratégico Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) - Estación Experimental Portoviejo, enmarcó esta experiencia investigativa, en los Objetivos del Plan

Nacional del Buen Vivir, y la Matriz Productiva (SENPLADES 2013-2017). Con este programa de planificación se pretende el inicio de un manejo integral y eficiente de la sub cuenca del Carrizal, que con la ejecución a futuro de una segunda fase a implementarse de gestión integral permita desarrollar las potencialidades económico-productivas, técnicas y ambientales, mejorando las condiciones presentes y garantizando el desarrollo de sus comunidades con sostenibilidad y especialmente con competitividad.

En la microcuenca del río Carrizal, objeto de estudio, se evidencia el alargamiento del período no lluvioso, déficit hídrico (>150 mm/año) para la producción agropecuaria, niveles altos de deforestación por la ampliación de la frontera agrícola, erosión genética de la biodiversidad local en especial de especies arbóreas y arbustivas nativas para la protección de zonas de recarga hídrica. El manejo productivo agropecuario de la zona se caracteriza por ser un manejo convencional, extensivo y desactualizado en cuanto al uso de tecnologías eficientes y amigables con el ambiente. Los escenarios de cambio climático señalan que pueden ser más drásticos en cuanto a sus impactos. Estos sucesos son preocupantes, debido a que se trata de una zona donde la principal actividad económica es la agricultura, como medio de vida de las familias campesinas. Por otra parte, las actividades antropogénicas han contribuido en la disminución del recurso hídrico local, así, el alto nivel de deforestación de las especies nativas, en especial, de las de zonas de recarga hídrica han afectado la disponibilidad del recurso hídrico. La falta del recurso hídrico ha ocasionado que las familias productoras, en su afán de asegurar su sustento, ejerzan una fuerte presión sobre el resto de recursos del capital natural (suelo, biodiversidad y servicios ecosistémicos) y vean disminuida la producción y diversificación agropecuaria y por lo tanto se ponga en riesgo la seguridad y soberanía alimentaria de la población.

En las soluciones a los problemas ambientales en estas áreas de la microcuenca del río Carrizal, se consideraron resultados de investigaciones con enfoque de cuencas hidrográficas realizadas fuera y dentro del país, que muestran los aspectos metodológicos, avances y logros conseguidos en su implementación (Alwang *et al.*, 2008; Alwang *et al.*, 2010; Andrade 2010; *et al.*,

2010; Barrera *et al.*, 2006, Barrera *et al.*, 2008; Barrera *et al.*, 2009), los mismos que son base para las investigaciones en el manejo de la microcuenca estudiada, como estudio de caso y para una solución sostenible.

Esta experiencia investigativa pretende contribuir con la reducción de los impactos negativos del cambio climático y garantizar la seguridad y soberanía alimentarias de las poblaciones más vulnerables de la microcuenca del río Carrizal.

DESARROLLO

Como estrategia metodológica de intervención para la implementación se consideraron enfoques que han demostrado contribuir en la reducción de la pobreza, garantizar la seguridad alimentaria y promover el manejo de los recursos naturales: utilizando como base metodológica y conceptual del *Enfoque de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas, Medios de Vida* (Flora, 2001; Cruz, 2007; Zambrano, 2010a; Zambrano, 2010b; Soares *et al.*, 2011), *Investigación en Sistemas y Aprendizaje Social* (Alwang *et al.*, 2008; Alwang *et al.*, 2010; Andrade *et al.*, 2010; Barrera *et al.*, 2006, Barrera *et al.*, 2008, Barrera *et al.*, 2009).

Desde la perspectiva de estos enfoques, este programa se inició con un Estudio de Línea Base, que generó información alrededor de las comunidades localizadas en la microcuenca del río Carrizal, que permitió identificar las condiciones biofísicas, socio-económicas y ambientales, que potencializan y limitan el desarrollo de las poblaciones y que fundamenten las acciones relevantes a implementarse.

Los estudios se ejecutaron como investigación de tipo no experimental y experimental. En la no experimental se aplicaron métodos descriptivos, documentales, históricos, con técnicas de estadísticas descriptivas y de inferencia. En la experimental se emplearon métodos de laboratorio con técnicas de análisis físico, químico y microbiológico, análisis estadístico con diseños de bloques completos al azar, prueba de Tukey al 5% de significación y coeficiente de variación (CV) e índice de precisión (IP).

Desde la perspectiva de estos enfoques, este programa se inició con la estrategia operativa facilitada por trabajos en equipos de investigadores(as) de la ESPAM MFL e INIAP, con colaboradores de pregrado, posgrado y Programa de Semillero de Investigadores. La investigación se realizó con énfasis en tres comunidades de la microcuenca del río Carrizal, Zona Alta (Balsa en Medio), Zona Media (Severino), Zona Baja (Julián), que se encuentran en la parroquia Quiroga, cantón Bolívar, provincia de Manabí (Gráfico 1). Se ejecutó desde mayo del 2012 hasta diciembre del 2015.



Gráfico 1 Ubicación de la zona estudio de la microcuenca del río Carrizal

Referente a la diversidad arbórea y arbustiva, en las tres comunidades investigadas de la microcuenca de río Carrizal (Balsa en Medio, Severino y Julián) se encontraron un total de 1 161 individuos representados en 17 familias arbóreas, 51 géneros y 61 especies.

Se identificaron en la zona alta (Balsa en Medio), 18 especies de árboles y arbustos pertenecientes a 11 familias, con 10 usos; las especies que más prevalecieron en cuanto al valor de uso productivo fue el guayabo con siete usos (0,1% ssp), seguido por Cedro con seis (1% ssp), Samán con cinco (1,5% ssp), Cacao, Caucho, Cojojo, Frutillo, Guaba, Guasmo, Naranja, Naranjillo, y Sasafrás con cuatro (11,1% ssp), Achotillo, Balsa, Guarumo, Laurel, Matapalo, Pela Caballo, Poma Rosa, Teca y Tillo con tres usos (18% ssp), Barbasco, Beldaco, Caobilla, Caraca, Cauchillo, Chilca, Fernán Sánchez, Lechero, Lengua de Vaca, Mate, Sapan de Paloma con dos usos (18% ssp) y Mulato con un uso (0,60 % ssp), la leña generó el 100% de los usos, seguida por la madera y alimento para animales silvestres 90% (uso ecológico) (Del Pino, y Mera, 2012). Estos resultados fueron soporte para propuestas de sistemas

agroforestales y silvopastoriles, que se están implementando como vinculación con la comunidad.

Se caracterizaron los capitales humano, cultural, social, político, natural, físico y financiero disponibles en las comunidades e identificaron sus estrategias de vida que fortalecen su interrelación (ser humano- naturaleza) con fines de su conservación y valorización. La caracterización de las familias productoras de la microcuenca del río Carrizal tipificó en tres grupos de acuerdo a su disponibilidad de capitales y sus estrategias de vida que giran alrededor de lo agropecuario: así el grupo 1, disponen de capitales Humano, cultural, social, Natural. El grupo 1 dispone de capitales, Humano, cultural, Social, Natural, Físico, y el grupo 1, se caracteriza porque dispone en mayor proporción capitales Humano, Cultural, Social, Político, Natural, Físico (Zambrano *et al.*, 2013). Se evidenció que el capital Financiero para los tres grupos representó la externalidad más negativa.

Se determinó la degradación física de los suelos agrícolas en zona de recarga hídrica, comunidad Basa en Medio, considerando como una mínima degradación. Los resultados obtenidos de textura en cuanto a porcentajes de limo, arena y arcilla mostraron que predominan suelos franco arcilloso (Santos y Aveiga, 2014).

Se evaluó las características de la agricultura y silvicultura, con la emisión y absorción de dióxido de carbono equivalente, en el cantón Bolívar-Manabí, ayudados por la herramienta del software elaborado por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, sustentado en las Directrices del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (1996). Se determinó que el sector de la agricultura en los años 1009, 1010, 1011 y 1011 emitió 51,11; 51,56 ; 51,68 y 55,59 Gg CO₂-eq respectivamente, presentándose absorciones para los mismos años de -11,15; -8,69; -8,11, y -1,18 Gg CO₂-eq respectivamente; así mismo, se encontró para dichos años un balance de 11,89; 11,88; 15,16 y 51,11 Gg CO₂-eq., respectivamente. Se evidenció que las características de la agricultura y silvicultura han incidido negativamente en los niveles de emisión y absorción del dióxido de carbono equivalente de este cantón. Se propusieron medidas que podría ayudar en la reducción de las emisiones como la adopción de mejores prácticas de gestión y tecnologías de mitigación. Las estrategias para la reducción de emisiones de CO₂ incluyen el

secuestro de CO₂ a través de técnicas naturales y de ingeniería (Alcívar, *et al*, 2014).

En cuanto a la calidad física y química del agua del río Carrizal, sus resultados mostraron como no apta para el consumo humano y uso doméstico, se requiere un tratamiento, el sistema solo debería utilizar el agua para fines de riego de cultivos agrícola. Las características físicas químicas del agua comparada con el criterio de usos agrícola en el TULSMA en su mayoría cumplen con los límites permisibles; sin embargo, es importante considerar las concentraciones de metales pesados y que si llegaran a incrementar pueden afectar a los cultivos y por ende a la salud de los habitantes de la zona (Muñoz *et al.*, 2012).

Se generó información sobre mapas temáticos y zonificación agroecológica, condiciones de suelo y su uso, calidad de agua (Bravo y Andrade, 2013, Velásquez, 2015).

Referente al camote con la participación del INIAP, en la ESPAM MFL, se estableció un banco de germoplasma de clones élites locales e introducidos provenientes del Centro Internacional de la Papa (CIP-Perú), que fueron fuente de variabilidad genética para otros trabajos de investigación. Asimismo, se evaluó la incidencia de sus actividades productivas en la calidad ambiental del suelo. Los resultados mostraron que la producción de camote variedad local Guayaco-morado, analizado en su ciclo de 110 días, en las fases de pre cosecha y cosecha, se caracterizó por un flujograma con actividades de entradas y salidas, que permitieron describir sus secuencias en campo, como preparación del suelo, procedencia de la semilla, época y distanciamiento de la siembra, deshierba, control de malezas riego, producción y rendimiento en la cosecha y la estimación de sus costos de producción. Los resultados de la calidad de suelo en cuanto a textura y contenidos de materia orgánica, fósforo, potasio, calcio y manganeso mostraron que la producción de su cultivo no los afecta mayormente la calidad ambiental del suelo, considerando que en este estudio no se aplicó ningún tipo de agroquímico. Se plantearon buenas prácticas ambientales para prevenir, reducir y controlar impactos ambientales de las actividades del cultivo de camote en la calidad

ambiental del suelo, en el sector de ESPAM MFL y zonas similares, a través de las acciones para eludir el uso de pesticidas en su cultivo, evitar la pérdida de materia orgánica en los suelos donde se hace su cultivo, establecer procedimientos para mejorar los impactos ambientales aprovechando residuos vegetales de follaje y raíces no comerciales y prevenir los riesgos relacionados con la seguridad de los trabajadores.

En cuanto a distanciamientos se determinó los mayores rendimientos de 70.9 t/ha; y 67.1 t/ha lo comparten estadísticamente los materiales Anaranjado y Philipino, sembrados con distanciamientos de 1,0 m x 0,10m. Sin embargo, la variedad local Guayaco Morado con el distanciamiento 1,0 m x 0,50 m obtuvo un mayor rendimiento económico y aceptabilidad con respecto a la dulzura (Delgado *et al.*, 2015).

Se evaluaron tres frecuencias de riego por goteo (cada 11, 18, y 71 horas) sobre la producción de camote. Los resultados obtenidos demostraron que las frecuencias de riego evaluadas tuvieron influencia en el rendimiento agro productivo del cultivo de camote de la variedad Guayaco morado. El mejor tratamiento fue el T1 con un rendimiento de 11,6 t/ha, seguido del T1 con 11 t/ha, y finalmente el T1 con una producción de 18,1 t/ha. En generación de biomasa fresca el T1 fue quien más rendimiento obtuvo con una producción de 101,9 t/ha. Se evidenció que el T1 es el mejor tratamiento, puesto que obtuvo la mayor productividad y es más rentable económicamente; con una utilidad estimada de USD 9190,1 /ha, y una tasa de retorno marginal, que por cada dólar invertido se obtiene una ganancia de USD 1,16 (Ganchozo *et al.* 2015).

Para el fortalecimiento de las capacidades locales, desde lo comunitario, se determinaron acciones de educación ambiental en varias unidades educativas de la microcuenca, con énfasis directo a niños y niñas, aplicados a través de la herramienta educativa de huertos de plantas alimenticias, forestales y medicinales, según el caso, por estar íntimamente relacionados con la asignatura de agricultura orgánica y el conocimiento sobre los ecosistemas en que habitan. Estos grupos humanos consideran al huerto como el ecosistema, que sus padres y madres han venido manejando tradicionalmente en sus hogares; asimismo, un tiempo para compartir en familia. Se aplicó la

metodología aprender haciendo (Pumisacho y Sherwood, 2005). Las estrategias participativas dieron resultados satisfactorios de fortalecimiento de las capacidades locales.

Conclusiones

Las familias productoras tipificadas de las comunidades estudiadas en la microcuenca cuentan con una identificación de una diversidad arbórea y arbustiva (1161 individuos representados en 17 familias arbóreas, 51 géneros y 61 especies) y sus usos productivos, en zonas de recarga hídrica, estudios sobre capital social comunitario alrededor del recurso agua, Todo esto fue soporte para propuestas de sistemas agroforestales y silvopastoriles, que se están implementando como vinculación con la comunidad.

Se dispone de la generación de información de investigación y validación tecnológica de los sistemas productivos locales y el diseño participativo de buenas prácticas de manejo (BMP) dentro de los sistemas productivos, con énfasis camote que se espera utilizarlo vía proyectos como vinculación con la comunidad.

Se cuenta con el fortalecimiento de las capacidades locales, evidenciado como capital humano de las comunidades intervenidas y técnico de la ESPAM MFL, con nuevos talentos de pregrado y postgrado y del Programa Semillero de Investigadores/as.

Recomendaciones

Se sugiere continuar una segunda fase de proyecto para la gestión integral del manejo de los recursos naturales, con la participación de actores claves.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcívar T. Torres M. Luque J.(Tutor). 2014. Balance de la emisión y absorción de los gases de efecto invernadero del sector agricultura y silvicultura, en el cantón Bolívar. Tesis Ing. Ambiental. ESPAM MFL.
- Alwang, J.; Barrera V.; Andrade, R.; Hamilton S.; Norton G. 2008. Adaptive watershed management in the south american highlands: learning and heaching on the fly. American Society of Agricultural and Biological Engineers. 11st Century Watershed Technology: improving water quality and environment march 19-april 1, 2008. 11 pp.
- Alwang, J.; Barrera V.; Cruz, E. 2010 (eds). Experiencias de manejo integrado de recursos naturales en la subcuenca del río Chimbo, Ecuador. INIAP-SANREM CRSP-SENACYTI. Editorial ABYA-YALA. Quito, Ecuador. 186pp.
- Andrade, R. 2008. Household assets, livelihood decisions and well-being in

- Chimbo Ecuador. M.Sc. Thesis, Department of Agriculture and Applied Economics, Virginia Tech.
- Barrera, V.; Cárdenas, F.; Escudero, L.; Alwang, J. 2006. Estudio e De Línea Base del proyecto Manejo de recursos naturales basado en cuencas hidrográficas en agricultura de pequeña escala: el caso de la subcuenca del río Chimbo. INIAP-SANREMCERSP. Quito, Ecuador. 116 pp.
- Barrera V.; Cruz, E.; Alwang J. 2008. Manejo integrado de los recursos naturales para agricultura de pequeña escala en la subcuenca del río Chimbo-Ecuador: Aprendizajes y Enseñanzas. INIAP-SENACYT-SANREMCERSP. Boletín Divulgativo No. 119. Editorial El Taller Azul. Quito, Ecuador. 88 pp.
- Barrera, V.; Cruz, E.; Alwang, J.; Escudero, I.; Monar, C. 2009. Finding means to promote the integrated management of natural resources in the subwatershed of the Chimbo River, Ecuador. Artículo aprobado para ser presentado en la American Society of Agricultural and Biological Engineers en febrero 2009. 11 pp.
- Bravo C., Andrade J. 2013. Análisis y sistematización de información socio-ambiental de la microcuenca hidrográfica del río Carrizal. Tesis M.g. ESPAM MFL. Calceta, Ecuador
- Cruz, E. 1007. Estudio sobre la interacción entre la biodiversidad y el Bienestar de los productores ganaderos para la Implementación de sistemas silvopastoriles en Copán-Honduras. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR. CATIE. 168 p.
- Delgado W., Pincay L. Guillén S. (Tutora) 2015. Respuesta productiva de cuatro variedades de camote (*Ipomea batatas* L.) bajo diferentes distanciamientos de siembra en el valle del río Carrizal. Tesis Ing. Agrícola. ESPAM MFL.
- Del Pino J, Mera E. Cárdenas F. (Tutor). 2012. Biodiversidad arbórea y arbustiva en zonas de recarga hídrica en la microcuenca del río Carrizal. Tesis grado. Ing. Ambiental. ESPAM MFL. Calceta, Ecuador.
- De Marco J. and Monteiro Coelho F. 2001. Services performed by the ecosystem: forest remnants influence agricultural cultures pollination and production. Biodiversity and Conservation 11: 1115-1155.
- Flora, C.; Flora, J.; Fey, S. 2001a. Rural communities: legacy and change. (1nd edition) Boulder. O: Westview Press, United States. pp 17 10, 60-66.
- Flora, C. B., Emery. M. , Fey. S. Bregendahl. C. 2001b Community Capitals: A Tool for Evaluating Strategic Interventions and Projects (en línea). North Central Regional Center for Rural Development. Iowa State University. Disponible <http://www.ncrcrd.iastate.edu/projects/commcap/7-capitalshandout.pdf>.
- Flora, C. B. 2005. Los grandes retos para el desarrollo de una agricultura alternativa (en línea). NCRCD (Centro Regional Centro Norte para del Desarrollo Rural. US). Disponible en www.raaa.org/D1-Cornelia.ppt.
- Ganchozo R., Rosado E. Cedeño A. (Tutor) 2015. Evaluación de tres frecuencias de riego por goteo sobre la producción de camote (*Ipomoea batatas*. L) en el valle del río Carrizal.
- IPCC (Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático). 1996. Introducción a los modelos climáticos simples utilizados en el Segundo Informe de Evaluación del IPCC. Editado por: John Houghton, Gylvan Meira Filho, David Griggs y Kathy Maskell. 60 p.
- Meinzen –Dick, R.,.Adapto, L. Haddad and P. Hazell. 2001. Science and Poverty: An Interdisciplinary Assessment of the Impact of Agricultural Research. Washington D.C International FoodPolicyResearchInstitute
- Muñoz, C., Molina R, Ponce W., Santana X., Santos J. Nolas P (Tutor). 2012. Diagnóstico de la calidad del agua del sistema de riego Carrizal – Chone. Programa Semillero de Investigadores. ESPAM MFL.
- Pumisacho, M. y Sherwood, S. (2005). Guía metodológica sobre ECAs (Escuelas de Campo de Agricultores). (En línea). Consultado Julio 1011. Formato PDF. Disponible en: <http://www.asocam.org/biblioteca>
- Santos G., Aveiga A. (Tutora). 2014. Determinación de la degradación física del suelo agrícola en zona de recarga hídrica, comunidad Balsa en Medio. Tesis de Ing. Ambiental. ESPAM MFL. Calceta, Ecuador.
- SENPLADES. 2013-2017. Plan Nacional para el Buen Vivir 2011 – 2017. Quito, Ecuador.

- Soares D, Gutiérrez I., Romero R., López R., Rivas G., Pinto G. 2011. Capitales de la comunidad, medios de vida y vulnerabilidad social ante huracanes en la costa yucateca. Un acercamiento a través de la experiencia de San Felipe, Yucatán. Serie técnica Informe técnico no. 185. CATIE, Turrialba, C R. Consultado 1 de mayo, 2015. Disponible en <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A8806E/A8806E.PDF>
- Velázquez F. 2015. Mapas temáticos de la subcuenca del río Carrizal.
- Zambrano. G. 2010a. Caracterización de capitales disponibles, tipificación de productores y análisis de manejo técnico del cultivo de camote (*Ipomoea batatas*). Tesis Ing. Agrícola. UTM.
- Zambrano, H. 2010b. Caracterización de capitales disponibles, tipificación de Productores y análisis de manejo técnico del cultivo de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) para el desarrollo sostenible en cuatro localidades de Manabí. Tesis Ing. Agrícola. ESPAM MFL. Calceta, Manabí, Ecuador.
- Zambrano F., Zambrano E. Zambrano H (Tutor). 2013 Disponibilidad de capitales y estrategias de vida de las familias de la microcuenca del río Carrizal con enfoque de equidad social y ambiental. Tesis Ing. Ambiental. ESPAM MFL. Calceta Manabí.