



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

**II EVENTO INTERNACIONAL
“LA UNIVERSIDAD EN EL SIGLO XXI”**

PONENCIA: SIMPOSIO 1

**EL SISTEMA DE INVESTIGACIÓN DE LA ESCUELA SUPERIOR
POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ**

AUTOR:

ÁNGEL M. GUZMÁN CEDEÑO

FECHA:

AGOSTO DE 2013

INTRODUCCIÓN

La Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López (ESPAM MFL) tiene como Misión: “La formación integral y continua de profesionales que contribuyan de forma proactiva y creativa al desarrollo cultural, económico, político y social sostenible de su entorno y la Nación, para lo cual hace suyas las aspiraciones más legítimas de sus profesores, trabajadores y estudiantes en un clima de participación y compromiso social” (ESPAM MFL, 2008).

En procura de esta Misión se realizan diagnósticos situacionales cuyos resultados fundamentan la actualización del Plan Estratégico Institucional; en el FODA, previo al Plan 2008-2012, se mencionaron las siguientes debilidades: 1. Insuficiente número de docentes dedicados a la investigación generativa, 2. Escasa difusión de la actividad Politécnica, 3. Limitada utilización del recurso tecnológico en la generación de conocimiento; y como una fortaleza se resalta la calidad académica con énfasis en investigación formativa; ya que esta actividad estaba relegada a las distintas carreras, laboratorios o unidades de docencia, investigación y vinculación. Cada quien haciendo lo que consideraba pertinente, ya que no existía departamento y/o normativa que la regulara.

Ante esta situación, se presentó en febrero del 2009 el proyecto de creación de la Jefatura de Investigación, hoy llamada Coordinación de Investigación Científica (CIC), que fue aprobado por el H. Consejo Politécnico en marzo/2009 (resolución N° 003-09) e inició sus actividades en junio del mismo año en procura de cumplir los objetivos declarados en la creación de esta dependencia; entre ellos, mejorar los indicadores de producción científica señalados en el Plan Estratégico.

El inicio de actividades de la CIC coincidió con la evaluación que realizó el Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación (CONEA), ex organismo evaluador de las Instituciones de Educación Superior (IES), en respuesta al **Mandato Constituyente n° 14**, relacionado a la “evaluación de desempeño institucional de las Universidades y Escuelas Politécnicas del Ecuador”, en la que se consideraron tres aspectos para la función de investigación: 1. Políticas de Investigación (líneas de investigación, licencias sabáticas, becas investigativa, fondos de investigación), 2. Praxis investigativa (investigación docente y formativa) y 3. Pertinencia (publicaciones y resultados). En el informe que presentó el CONEA en noviembre del 2009, la ESPAM MFL no consta en la lista de Universidades y Escuelas Politécnicas que cumplían, a satisfacción, con estos indicadores. En ese entonces la Coordinación de Investigación Científica se encontraba trabajando en el diseño del Sistema de Investigación Institucional (SII) que debía ponerse a consideración de la Comisión Académica antes de su aprobación por parte del H. Consejo Politécnico.

En principio, el SII responde, en gran medida, al Modelo Educativo de la ESPAM MFL, caracterizado por cuatro componentes básicos: Académico, laboral, investigativo y de extensión; sobre los cuáles se forman a los profesionales egresados de la Politécnica de Manabí, luego se crea la Coordinación de Investigación Científica con la firme convicción de institucionalizar y sistematizar la actividad científica, a todo nivel, de manera interactiva y multidisciplinaria para propiciar la creación, adaptación, generación

y transferencia de tecnología, como alternativas viables e innovadoras en la solución de problemas prioritarios de los sectores sociales y productivos de la región norte de la provincia de Manabí y por ende del país (ESPAM MFL, 2009).

Estos antecedentes sirvieron de punto de partida para diseñar la estructura orgánica-funcional de la Coordinación de Investigación Científica, que propuso los siguientes objetivos: **a)** Institucionalizar la investigación científica y tecnológica, promoviendo las de tipo formativa y generativa; **b)** Delinear políticas y líneas de investigación en las áreas de estudio de la ESPAM MFL; **c)** Promover la elaboración de proyectos I+D+i, a nivel de pre y post-grado, que sean de interés institucional, regional y nacional; **d)** Planificar y ejecutar procesos de formación y capacitación en investigación científica y tecnológica, en concordancia a las perspectivas de desarrollo socioeconómico de la provincia de Manabí y del país; **e)** Contribuir en la vinculación de la ESPAM MFL con los actores sociales, económicos, culturales y productivos de la región; **f)** Difundir los resultados de las investigaciones y su impacto en la sociedad.

El objetivo de esta ponencia radica en demostrar la incidencia del sistema de investigación institucional en el proceso de formación integral de los estudiantes y la producción científica de los docentes de la ESPAM MFL; lo cual se evidencia en los resultados que se han ido obteniendo desde la creación de la Coordinación de Investigación Científica.

DESARROLLO

A. Estructura orgánica de la Coordinación de Investigación Científica

La CIC creada como unidad adscrita al Vicerrectorado Académico es la instancia encargada de dirigir la **planificación, ejecución, evaluación y publicación** de las actividades de investigación científica, tecnológica y de desarrollo en la ESPAM MFL; está directamente vinculada con las políticas de gestión de la ciencia y tecnología, investigación científica y desarrollo tecnológico del Estado ecuatoriano, así como con los planes de desarrollo de la Región Central-Norte de la provincia de Manabí. Su estructura se ilustra en la figura 1.

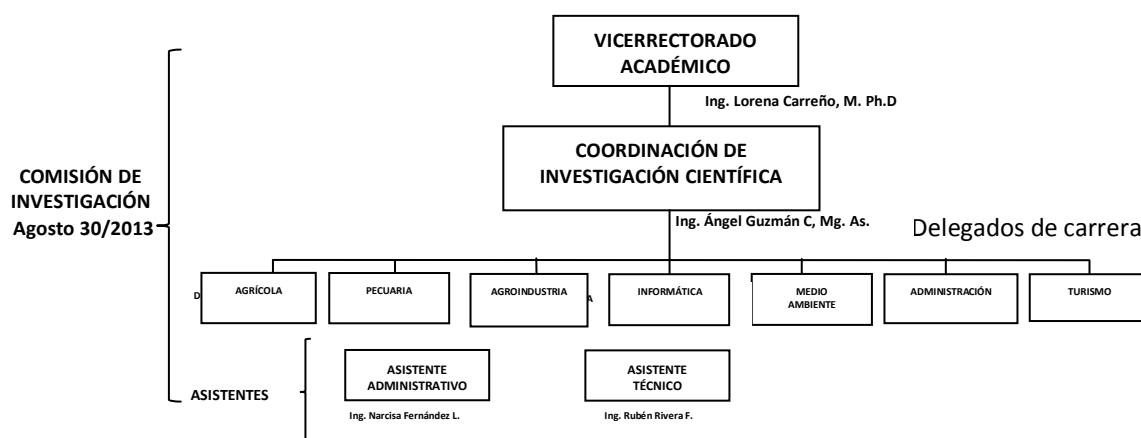


Figura 1. Integrantes de la Coordinación de Investigación Científica

El equipo humano que integró la CIC en sus inicios tuvo la responsabilidad de sentar las bases del sistema de investigación institucional. En adelante, han variado los nombres de los docentes y administrativos pero se conservan las funciones y se trabaja en procura de mejorar los procesos; ejemplo de ello es la conformación de los Comité de Investigación en cada carrera (tabla 1), con la finalidad de implementar, dar seguimiento y evaluar las disposiciones institucionales relacionadas a la función de investigación; es decir, constituye el brazo ejecutor de los procesos que diseña o propone la Coordinación de Investigación Científica y que el H. Consejo Politécnico aprueba y dispone su aplicación.

Tabla 1. Integración CICESPAM (abril-septiembre/2013)

| RESPONSABILIDAD | AGRÍCOLA | PECUARIA | ADMINISTRACIÓN | AGROINDUSTRIAS | MEDIO AMBIENTE | INFORMÁTICA | TURISMO |
|---|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| 1, Peresidente(a) | Ph.D. Gioconda García | Dra. Fátima Arteaga Chávez | Dra. Grether Real Pérez | Ing. Katerine Loor Cusme | Ing. Flor Cárdenas Guillen | Dra. Isabel Matilla Blanco | Dr. Ernesto Negrin Soza |
| 2, Docentes de cursos de investigación | Ing. Joel Pinargote Jiménez | Dr. Holguer Muñoz Ponce | Ing. Víctor Pazmiño Mena | Ing. Irina García Paredes | Dr. Holguer Muñoz Ponce | Ing. Jéssica Morales Carrillo | Dra. María Sotolongo Sánchez |
| | Ing. Ángel Guzmán Cedeño | Dr. Frank Lemoine Quinteros | Ing. Columba Bravo Macías | Ing. Juan Rodríguez | Lcda. Vicenta Aveiga | Lcdo. Bécquer Briones Véliz | Ing. Víctor Jama Zambrano |
| | Ing. Leonardo Vera Macías | Ing. Ángel Guzmán Cedeño | Ing. Francisco Ramírez | Arq. Galo Falquez Aviles | Ing. Ana Palma Avellan | Lcdo. Guillermo Intriago | Ab. Juan Villacreses Viteri |
| | Ing. Maricela Rojas Montero | Dr. Ignacio Macías Andrade | Ing. Rossana Toala Mendoza | | | | Dra. Lidia Machacho Chaviano |
| | | Dr. Raul Guevara Viera | Ing. Marys Iriarte Vera | | | | |
| | Ing. Maricela Rojas Monteros | | | | | | |

Las gestiones y acciones del CICESPAM se cumplen con el nivel jerárquico que se indica en la figura 2.

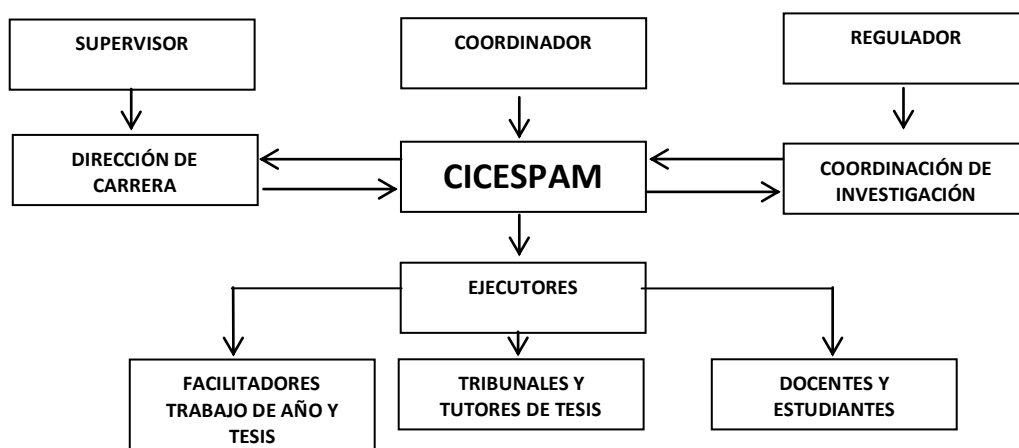


Figura 2. Estructura funcional del CICESPAM

B. Procedimientos

Para diseñar el SII, se recopiló información de lo que se hacía en las unidades académicas de la ESPAM MFL tanto en investigación formativa (trabajos de año y tesis de grado) como en la generativa (proyectos y publicaciones). Paralelamente se elaboró los Reglamentos: 1. Orgánico Funcional de la Coordinación de Investigación Científica, 2. De Investigadores y 3. De convocatoria de proyectos I+D+i.

En la tabla 2 se puede apreciar que las carreras no superaban el 45% de alumnos graduados, frente a los egresados; exceptuando la carrera de Agroindustria que tenía el

73% de eficiencia terminal. En términos generales había más del 50% de egresados sin trámite o en procesos de graduación desfasados, convirtiéndose en indicadores negativos para la institución. Un elemento importante a destacar fue la inexistencia de líneas de investigación en las carreras.

Otro aspecto que llamó la atención fueron las evidencias físicas (tesis), constatándose que Informática no tenía las tesis impresa en secretaría de carrera, a diferencia de Agrícola y Agroindustria que registran el 65 y 68%, respectivamente.

Tabla 2. Proceso de graduación carreras ESPAM MFL (hasta abril -2009)

| ALUMNOS VS DOCUMENTOS | AGRÍCOLA | | PECUARIA | | MEDIO AMBIENTE | | AGROINDUSTRIAS | | INFORMÁTICA | |
|----------------------------------|----------|-------|----------|------|----------------|------|----------------|------|-------------|------|
| | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % |
| Alumnos egresados | 61 | 100% | 117 | 100% | 61 | 100% | 120 | 100% | 19 | 100% |
| Alumnos graduados | 26 | 42,6% | 31 | 26% | 26 | 43% | 88 | 73% | 8 | 42% |
| Alumnos en proceso de graduación | 18 | 29,5% | 56 | 48% | 29 | 48% | 0 | 0% | 10 | 53% |
| Alumnos sin trámite | 17 | 27,9% | 30 | 26% | 6 | 9% | 32 | 27% | 1 | 5% |
| Documentos publicados | 11 | 65% | 3 | 18% | 1 | 7% | 34 | 68% | 0 | 0% |
| Documentos faltantes | 6 | 35% | 14 | 82% | 13 | 93% | 16 | 32% | 4 | 100% |

Fuente: Direcciones de carrera y Secretaría de Área

En cuanto a la revisión de los trabajos de año (tabla 3) se constató que este espacio curricular se empleaba, básicamente, para realizar prácticas en la línea de especialidad del docente responsable del curso, ya que a pesar de estar considerado en el modelo educativo de la institución como el trabajo de investigación integrador que responde al objetivo de año declarado en el macrocurrículo faltaba precisar detalles en su reglamentación. La carrera de Administración contó con la mayor cantidad de informes técnicos, aunque no fue posible realizar la categorización, al igual que en la carrera de Turismo.

Es importante resaltar que en algunas carreras se realiza más de un trabajo por año, debido al alto número de estudiantes por paralelo, sobre todo en los primeros semestres, lo cual tiene correspondencia con el total de documentos encontrados. Se debe mencionar que este requisito académico se puso en vigencia desde que se aprobó el modelo educativo en el año 2004.

Tabla 3. Diagnóstico del trabajo de año en las carreras de la ESPAM MFL (hasta junio/2009)

| CATEGORIZACIÓN | AGRÍCOLA | | PECUARIA | | MEDIO AMB. | | AGROIND. | | INFORM. | | ADMINIST. | | TURISMO | |
|---------------------------|----------|------|----------|------|------------|------|----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|
| | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % |
| Trabajos de Investigación | 4 | 36,4 | 7 | 29,2 | 7 | 29,2 | 26 | 50 | 61 | 60* | | | * | |
| Prácticas de Asignatura | 7 | 63,6 | 17 | 70,8 | 17 | 70,8 | 26 | 50 | 40 | 40* | | | * | |
| Total documentos | 11 | 100 | 24 | 100 | 24 | 100 | 52 | 100 | 101 | 100 | 190 | 100 | 8 | 100 |

Fuente: Direcciones de carrera.

*Sin categorizar

Además se hizo una revisión del micro currículo de cada carrera, encontrándose heterogeneidad (ubicación en la malla, carga horaria, contenidos) en los cursos que se imparten y están directamente vinculados a la investigación (figura 3).

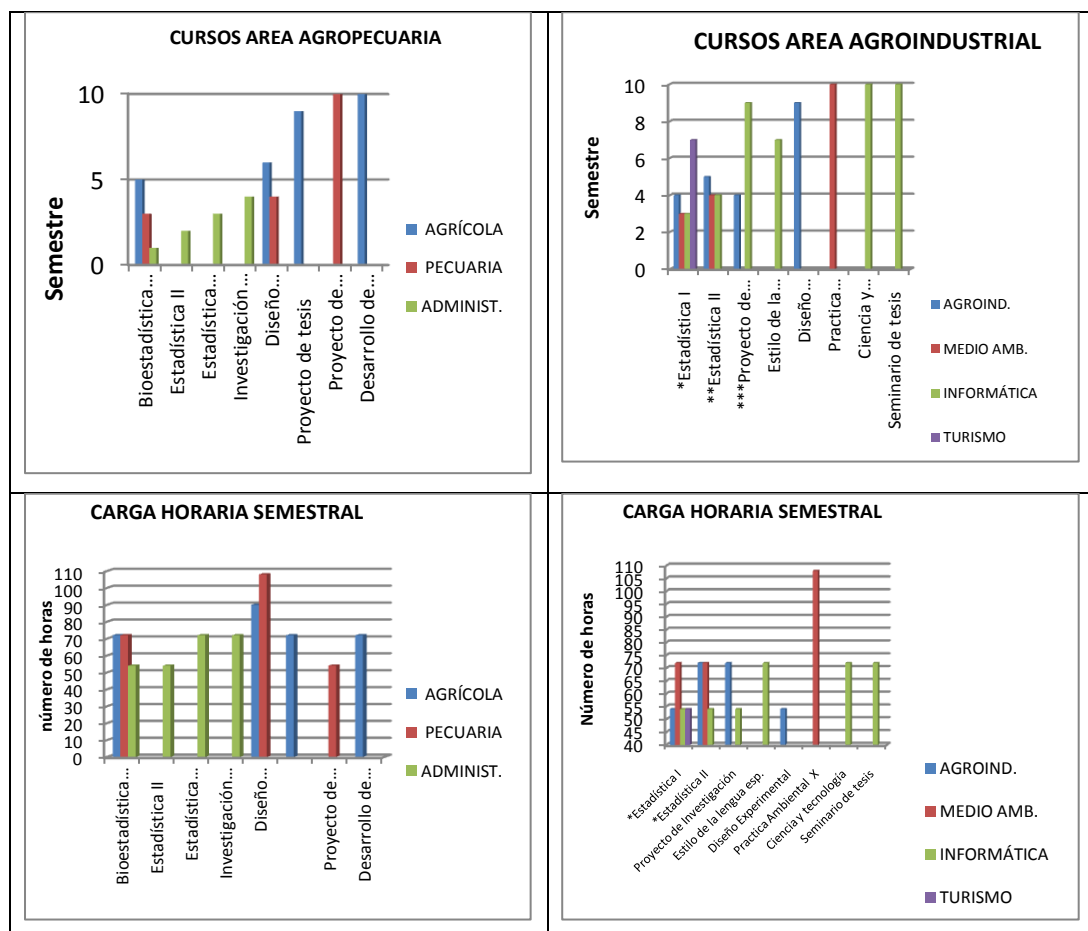


Figura 3. Cursos vinculados a la investigación científica

Finalmente se diagnosticó la actividad científica de los docentes-investigadores encontrándose que en la carrera de Pecuaria se ejecutaba el único proyecto de investigación formalmente establecido, titulado: **Obtención de cultivos microbianos con actividad probiótica y de sustancias prebióticas para animales de interés zootécnico**, que contaba con la participación de la Universidad de Matanzas – Cuba. La responsable de esta actividad científica es la Dra. Fátima Arteaga Chávez. En las demás dependencias (carreras, laboratorios y/o unidades de docencia, investigación y vinculación) la actividad respondía a esfuerzos personales, emotivos y esporádicos, sin dejar constancia de las acciones y resultados. Por lo mismo no había información que publicar ni medio para difundir la producción científica.

C. Acciones de la Coordinación de Investigación Científica

Con estos antecedentes, la Coordinación de Investigación Científica, elaboró cuatro propuestas: **1.** Metodología para definir las líneas de Investigación en cada carrera, **2.** Integración de las unidades de producción y laboratorios al Sistema de Investigación Institucional, **3.** Impulso de la investigación formativa en espacios curriculares, **4.**

Programa Semillero de Investigadores. Además, se realizaron modificaciones al reglamento de tesis de tercer nivel, se elaboró la normativa para el trabajo de año y se estandarizó lo concerniente a los cursos que tributan a la investigación formativa (figura 4). Todo ello fue socializado con los docentes en diferentes Talleres (académico-investigativo), evaluado en la Comisión Académica y finalmente aprobado por parte del H. Consejo Politécnico.

En un primer Taller se establecieron los siguientes acuerdos:

1. Estandarizar en la malla curricular de todas las carreras lo relacionado a los cursos que tributan verticalmente a la investigación científica, quedando como se ilustra en la figura 4.

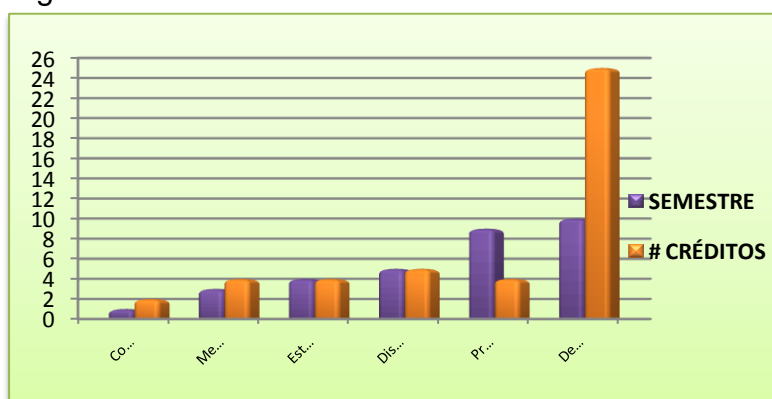


Figura 4. Propuesta de cursos vinculados a Investigación.

En las carreras de Informática, Turismo y Administración no se requiere el curso de Diseño Experimental, en su remplazo se incorpora Estadística II conservando la misma carga horaria.

2. Definir contenidos mínimos de los cursos anteriormente señalados.
3. Capacitar a los docentes de los cursos en mención.
4. Liberar de carga horaria el décimo semestre para cumplir con el desarrollo de la tesis. Máximo impartir cuatro cursos que no superen el 40% del tiempo académico semanal.
5. Elaborar formatos para tesis de grado y trabajo de año
6. Gestionar reconocimiento de carga horaria para los integrantes del tribunal de tesis y tutores.
7. Reestructurar reglamentos para operativizar la investigación formativa (trabajo de año y tesis de grado).
8. Impulsar la creación del Programa Semillero de Investigadores.
9. Sociabilizar las disposiciones institucionales en lo concerniente a investigación formativa y generativa

Con los compromisos adquiridos se realizó en abril/2010 un segundo Taller que abarcó cuatro temas fundamentales: **1.** Integración de las unidades de producción y laboratorios al Sistema de Investigación Institucional, **2.** Revisión de los contenidos de los cursos que tributan verticalmente a la investigación científica, **3.** Sociabilización de reglamentos, formatos e instructivos para la investigación curricular y convocatoria interna de proyectos, **4.** Actualización de conocimiento en redacción y publicación de artículos

científicos. Se debatieron ampliamente estos temas, obteniendo como resultado: **a.** Los contenidos mínimos de los cursos relacionados a investigación y **b.** Mejora sustancial de la redacción de los reglamentos, formatos e instructivos para operativizar las intenciones de los numerales 1,3 y 4, arriba señalados. La realización del tercer Taller (junio-julio/2010) estuvo dirigido a la actualización de conocimientos de los integrantes del CICESPAM y docentes en general, sobre: **1.** Metodología de Investigación y Estadística y **2.** Redacción de artículos científicos (docentes).

El cuarto Taller (octubre/2010) tuvo como objetivo sociabilizar la normativa e instructivos del Sistema de Investigación Institucional, aprobado y dispuesto por el H. Consejo Politécnico. Con todos estos reglamentos, formatos e instructivos se editó la primera versión del Manual de Investigación Institucional que fue entregado a toda la comunidad politécnica (figura 5).

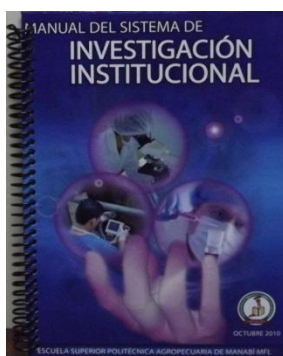


Figura. 5. Manual de Investigación

Paralelamente en todas las unidades académicas se aplicó la metodología para definir las líneas de investigación que se indican en la tabla 4.

Tabla 4. Líneas de investigación

| CARRERA | LÍNEAS |
|----------------|---|
| Agroindustrias | <ol style="list-style-type: none"> 1. Procesamiento de productos agropecuarios y bioacuáticos. 2. Proyectos de factibilidad, inversión, innovación y emprendimiento de productos agropecuarios y bioacuáticos. |
| Medio Ambiente | <ol style="list-style-type: none"> 1. Implementación de Programas de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) ambiental relacionados con gestión y manejo de cuencas del país. 2. Implementación de Programas de Investigación, Desarrollo e Innovación ambiental relacionados con la gestión y manejo de residuos sólidos, suelos, aguas residuales y de consumo humano, salud pública, aire, ruidos, impactos y servicios ambientales, Gestión y aplicación de normas ISO, en las zonas de influencia de la ESPAM y de otras provincias. 3. Implementación de Programas de investigación, desarrollo e innovación ambiental relacionados con generación y utilización de energías alternativas. |
| Informática | <ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicaciones informática. 2. Soluciones de hardware |
| Turismo | <ol style="list-style-type: none"> 1. Propuestas técnico-operativas para recursos/atractivos turísticos, comunidades y/o empresas turísticas u hoteleras. 2. Implementación de planes de emprendimientos, ventas y marketing para nuevos destinos y productos turísticos. 3. Gestión de nuevos destinos y productos turísticos en la provincia y/o detectar oportunidades para emprender nuevos negocios. |
| Agrícola | <ol style="list-style-type: none"> 2. Generación de tecnología agrícola. 3. Diseño y/o manejo de sistemas agro productivos. |
| Pecuaria | <ol style="list-style-type: none"> 1. Caracterización de gramíneas y otras fuentes forrajeras (residuos y residuales agroindustriales) y el uso de modificadores de la nutrición y alimentación en animales de interés zootécnico. 2. Caracterización de la producción, mejoramiento, genético, reproducción, patologías, salud pública, manejo de animales domésticos y producción alternativa. |
| Administración | <ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis del comportamiento estratégico y desarrollo económico de las MIPYMES y su impacto en el área de influencia de la ESPAM MFL. 2. Estudio y evaluación de la calidad del servicio en la administración pública en zonas de influencia de la ESPAM MFL. |

Todas las disposiciones relacionadas a investigación formativa entraron en vigencia en el periodo lectivo mayo-octubre/2010. Lo concerniente al proceso de graduación se aplicó a los estudiantes matriculados en el IX semestre de este período lectivo que es donde se debe elaborar el perfil de tesis como requisito para iniciar este proceso. Al culminar este periodo lectivo se vio la necesidad de conformar tribunales especializados por línea de investigación, lo cual fue dispuesto por las autoridades de la institución a partir del semestre mayo-octubre/2011. En el siguiente periodo lectivo (noviembre 2011-abril 2012) se autorizó el reconocimiento de carga horaria para los tutores designados por línea de investigación. Además se dispuso que tribunales y tutores trabajen en horario unificado que sea compatible con el régimen de estudio de cada unidad académica, para favorecer la atención a los estudiantes.

D. Resultados obtenidos en el proceso de graduación

1. Investigación formativa

Con las reformas al reglamento de tesis y actuación del CICESPAM se consigue graduar 14 estudiantes de la carrera de Administración y cuatro de la carrera de Agroindustria, en el mismo periodo lectivo que egresaron (abril/2011). Antes sólo un estudiante de Informática había logrado graduarse de este modo.

Igualmente se logró eliminar la categoría de postulantes sin tramite, inclusive los estudiantes rezagados activaron sus tramites de graduación y se disminuyó el número de documentos faltantes, ya que entre las funciones del CICESPAM está la de generar una base de datos sobre las actividades investigativas y publicaciones de la carrera, lo cual debe reportar a la Coordinación de Investigación, quien evalúa el proceso periódicamente y comunica a la Comisión Académica para que se tomen correctivos, de ser necesario.

En la tabla 5 se puede apreciar el incremento porcentual de graduados frente al número de egresados, pasando del 45% en abril/2010 (tabla 2) a 84% en abril/2013. También es evidente la producción de los artículos y notas técnicas que se publican en la revista científica ESPAMCIENCIA. Aunque aún es incipiente el volumen de publicación, se demuestra que la cultura de escritura y publicación va mejorando en la comunidad politécnica de la ESPAM MFL.

Tabla 5. Proceso de graduación con reformas al reglamento (hasta abril/2013)

| CARRERA | EGRESADOS | GRADUADOS | PORCENTAJE | ARTÍCULOS ENTREGADOS |
|----------------|------------------|------------------|-------------------|-----------------------------|
| Agrícola | 106 | 90 | 85 % | 3 |
| Pecuaria | 195 | 173 | 89 % | 14 |
| Administración | 145 | 144 | 99 % | 48 |
| Agroindustrias | 238 | 202 | 85 % | 14 |
| Medio Ambiente | 160 | 118 | 74 % | 20 |
| Informática | 109 | 80 | 73 % | 15 |
| Turismo | 48 | 30 | 63 % | 13 |
| TOTAL | 1001 | 837 | 84 % | 127 |

Fuente: Secretaría de Área

Otro aspecto importante de resaltar es el involucramiento de los estudiantes en proyectos de desarrollo local y regional. Un ejemplo de esta vinculación es el convenio firmado con la Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO) en la que 21 estudiantes de cinco carreras realizaron investigaciones como pasantes y tesis en el proyecto **GCP/INT/093/SPA “Gestión Integral para el Manejo Sostenible de la Microcuenca Membrillo de la Provincia de Manabí”**, bajo la tutela de siete docentes – investigadores (tabla 6).

Tabla 6. Pasantes y tesis en FAO

| TRABAJOS DE PRE GRADO | | | |
|-----------------------|--|------------------------------|---|
| Nº | PASANTIA | Nº | TESIS |
| 1 | PRODUCCIÓN DE HUERTOS DE HORTALIZAS E INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO ARTESANAL | 1 | COMPARACIÓN DE DOS MÉTODOS INDIRECTOS DE MEDICIÓN DE HUMEDAD DEL SUELO EN LA PRODUCTIVIDAD DEL CULTIVO DE PIMIENTO BAJO EL SISTEMA DE RIEGO POR GOTEÓ |
| 2 | LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN SOBRE EL SISTEMAS DE COMERCIALIZACIÓN DEL CACAO Y LOS CITRICOS DE LA PARROQUIA MEMBRILLO | 2 | DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE RIEGO POR GOTEÓ, EN UNA PACERLA DEMOSTRATIVA DE CACAO (<i>Theobroma cacao L.</i>) EN LA ESPAM-MFL |
| 3 | ALTERNATIVAS PARA PROPORCIONAR VALOR AGREGADO A LOS PRINCIPALES PRODUCTOS AGROINDUSTRIALES QUE SOBRESALEN EN LA PARROQUIA MEMBRILLO DEL CANTÓN BOLÍVAR DE LA PROVINCIA DE MANABÍ | 3 | FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA MICROEMPRESA PROCESADORA DE BOTONES Y ARTESANÍAS DE TAGUA (<i>Phytelphas macrocarpa</i>) EN LA PARROQUIA MEMBRILLO, 2012 |
| 4 | LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA SOBRE SISTEMA ALTERNATIVO DE COMERCIALIZACIÓN Y POTENCIALIDADES DE LOS PRODUCTOS DE LA PARROQUIA MEMBRILLO | 4 | INVENTARIO FORESTAL PARA EL MANEJO SILVOPASTORIL EN LA MICRO CUENCA DEL RIO MEMBRILLO |
| 5 | RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA DE LOS ÁRBOLES NO MADERABLES DE LA PARROQUIA MEMBRILLO Y METODOLOGÍAS DE VALOR AGREGADO. | 5 | FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES LOCALES A TRAVÉS DE PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA PLANES DE REFORESTACIÓN EN LA MICROCUENCA DEL RIO MEMBRILLO |
| 6 | PARTICIPACIÓN EN CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE VIVERO DE PRODUCCIÓN PARA REFORESTACIÓN EN LA MICROCUENCA DEL RIO MEMBRILLO | 6 | PLAN DE MANEJO TURÍSTICO DE LA PARROQUIA MEMBRILLO DEL CANTÓN BOLÍVAR |
| 7 | DIAGNOSTICO DE LOS RECURSOS TURÍSTICOS DE MEMBRILLO | TRABAJOS DE POS GRADO | |
| 8 | CARGA ANIMAL BOVINA MEDIANTE PASTOTEÓ ROTATIVO EN LA ÉPOCA SECA PARA LA GANADERIA DE LA PARROQUIA MEMBRILLO-CANTÓN BOLÍVAR | 1 | MONITOREO DE LA CALIDAD DE SUELO DE LA MICROCUENCA MEMBRILLO |
| | | 2 | MONITOREO DE LA CALIDAD DE AGUA DE LA MICROCUENCA MEMBRILLO |

2. Investigación generativa

Dentro del componente de investigación generativa se desarrollan tres componentes fundamentales:

a. Convocatoria interna de proyectos I+D+i

Encaminados a generar resultados sustentables y resolver problemas concretos con pertinencia en la práctica social y productiva de la región. La convocatoria interna de proyectos se rige por el reglamento respectivo, es de carácter anual y empezó en el año 2010. En la tabla 7 se aprecian los proyectos (convocatoria 2010, 2011, 2012) que han sido aprobados y autorizado el financiamiento para su ejecución; Además se presentan los de la convocatoria 2013 que están en proceso de revisión. En el año 2010 se participó en la convocatoria externa SENACYT 2010.

Tabla 7. Proyectos I+D+i

| CONVOCATORIA INTERNA 2010 | | | | | | |
|---------------------------|---|--|------------------|----------------------|------------------|----------|
| CARRERA | PROYECTO | DIRECTOR(A) | CÓDIGO ESPAM MFL | CUP SENPLADES | MONTO APROBADO | DURACIÓN |
| Agrícola* | La poda fitosanitaria sobre los niveles de infección escoba bruja (<i>Crinipellis perniciosa stahel singer</i>) en el cultivo de cacao | Ing. Rubén Rivera Fernández (Administrativo) | AG-01-2010 | 91880000,0000,373899 | 8600,00 | 24 MESES |
| | Caracterización del suelo según su capacidad de uso agrícola en el área de influencia del sistema Carrizal - Chone | Ing. Freddy Mesias Gallo | AG-02-2010 | | 599455,22 | 2 AÑOS |
| Pecuaria | Aplicación intramamaria de extracto de ajo (<i>Allium sativum</i>) y orégano (<i>Origanum vulgare</i>) contra mastitis subclínica en vacas lecheras mestizas | Q.F. Jhony Bravo Looor | PE-01-2010 | 91880000,0000,373902 | 21698,00 | 6 MESES |
| TOTAL | | | | | 629753,22 | |
| CONVOCATORIA EXTERNA 2010 | | | | | | |
| CARRERA O DEPARTAMENTO | PROYECTO | DIRECTOR | CÓDIGO ESPAM MFL | CUP SENPLADES | MONTO APROBADO | DURACIÓN |
| Jefatura de Investigación | Contribución al desarrollo de una producción agropecuaria eficiente y sostenible en Ecuador con el uso de bioproductos microbianos autóctonos | Ing. Ángel Guzmán Cedeño | JIE-01-2010 | 91880000,0000,373758 | 288098,41 | 24 MESES |
| | | | 10% ESPAM | | 28809,84 | |
| Medio Ambiente | Planificación participativa para la gestión integrada del sistema hidrográfico Carrizal-Chone que promueva la seguridad y soberanía alimentaria y reduzca impactos negativos del cambio climático | Ing. Flor Cárdenas Guillen | MAE-01-2010 | 91880000,0000,373812 | 668732,43 | 36 MESES |
| | | | 10% ESPAM | | 66873,24 | |
| TOTAL | | | | | 95683,08 | |
| CONVOCATORIA INTERNA 2011 | | | | | | |
| CARRERA | PROYECTO | DIRECTOR | CÓDIGO ESPAM MFL | CUP SENPLADES | MONTO APROBADO | DURACIÓN |
| Pecuaria | Obtención de Biopreparados probióticos con <i>Lactobacillus spp.</i> para tratamiento de infecciones urogenitales en bovinos. | Dra. Fátima Arteaga Chávez | PE-02-2011 | 91880000,0000,373777 | 50360,00 | 36 MESES |
| | Producción de plancton nativo <i>in vitro</i> , cultivo de peces y crustáceos de agua dulce para el desarrollo sostenible de comunidades cercanas al embalse "Sixto Duran Ballén". | Bigo. Johnny Navarrete Álava | PE-03-2011 | 91880000,0000,373910 | 112570,00 | 24 MESES |
| TOTAL | | | | | 162930,00 | |
| CONVOCATORIA INTERNA 2012 | | | | | | |
| CARRERA | PROYECTO | DIRECTOR | CÓDIGO ESPAM MFL | CUP SENPLADES | MONTO APROBADO | DURACIÓN |
| Informática | Desempeño de la combinación de antivirus gratuitos para combatir el malware en el sistema operativo windows 7 | Ing. Marlon Navia Mendoza | IN-01-2012 | 91880000,0000,375307 | 4188,00 | 3 MESES |
| Administración | Seguridad, salud y bienestar de los(as) trabajadores(as) de los talleres Agroindustriales-ESPAM | Lcda. María Piedad Ormazza | AD-02-2012 | 91880000,0000,375365 | 50052,00 | 3 AÑOS |
| TOTAL | | | | | 54240,00 | |

| CARRERA | PROYECTO | DIRECTOR(A) | DURACIÓN | MONTO |
|----------------|--|-------------------------------|----------|------------------|
| Agrícola | Estudio de germoplasma autóctono de papaya en Manabí | Ing. Luis Párraga Muñoz | 4 años | 63350,87 |
| | Manejo sostenible de los recursos hídricos en la zona de influencia del sistema carrizal-Chone | Ing. Rubén Rivera Fernández | 3 años | 50052,00 |
| Pecuaria | Evaluación de <i>lactobacillus spp</i> y levadura de cerveza hidrolizada y su mezcla en la producción de cerdos | Dr. Ronald René Vera Mejía | 4 años | 54240,00 |
| | Aspiración de ovocitos y fertilización <i>in vitro</i> para la producción de embriones bovinos | Dr. Jorge Macias Andrade | 4 años | 86000,00 |
| Agroindustrias | Eficiencia de la gestión en la inocuidad de los alimentos en pequeñas empresas locales | Ing. Julio Saltos Solórzano | 3 años | 42224,00 |
| | Subproductos agropecuarios en la alimentación del cerdo y su impacto en la cadena productiva | Ing. Edith Moreira Chica | 2 años | 64441,65 |
| Medio Ambiente | Evaluación de los niveles de contaminación por metales pesados en la microcuenca del río carrizal | Q.F. Patricio Noles Aguilar | 2 años | 20000,00 |
| | Biopreparado a base de microorganismos autóctonos para lagunas de estabilización de estación depuradora de aguas residuales Bolívar, Manabí, Ecuador | Ing. Juan Carlos Luque | 3 años | 35150,00 |
| Administración | Comportamiento organizacional con enfoque holístico y su impacto en el desempeño empresarial | Ing. Columba Bravo Macías | 3 años | 54700,00 |
| Turismo | Geocircuito turístico en la Cordillera costanera de la provincia de Manabí: tramo distrito Jama-Pedernales | Ing. Luis Andrade Alcívar | 3 años | 101250,00 |
| | Modelo de gestión integral de marketing territorial para el distrito Jama Pedernales, Ecuador | Ing. Rafael Arce Bastidas | 2 años | 49417,00 |
| | Modelo y procedimiento metodológico para la gestión local turística y buen vivir desde la universidad | Ing. Luis Andrade Alcívar | 3 años | 45056,00 |
| | Procedimientos para diseñar ofertas agroturísticas en la provincia de Manabí. Estudio de casos | Ing. Luis Andrade Alcívar | 3 años | 31750,00 |
| Informática | Creación de una metodología en soluciones de infraestructura aplicable a proyectos de implementación tecnológica | Ing. Jessica Morales Carrillo | 2 años | 4320,00 |
| TOTAL | | | | 701951,52 |

Programa Semillero de Investigadores (PSI)

Dirigido a los estudiantes que durante su formación profesional demuestran vocación científica y comprometimiento en la solución de objetos de estudio dentro de su área de conocimiento. Consta de tres etapas:

1. **Formación instructiva:** Consiste en recibir módulos básicos de investigación, entre los cursos impartidos están: Metodología de la Investigación Científica, Estadística I y II, Diseño Experimental y Redacción Técnica.
2. **Elaboración de proyectos:** Los estudiantes, con ayuda de sus tutores, planifican un proyecto de investigación que puede insertarse en los proyectos institucionales o dar respuesta a un problema de la práctica social y productiva del entorno.
3. **Ejecución técnica y presentación del informe:** Una vez que la propuesta es aprobada en las instancias correspondientes, el grupo de estudiantes debe ejecutar el proyecto con ayuda del tutor o asesor de la investigación. Como parte final se presenta un informe técnico que sintetiza los resultados obtenidos y publica un artículo científico.

Los participantes del PSI reciben los siguientes beneficios:

- ✓ Carnet de identificación.- Actualmente están registrados 95 estudiantes de las cuatro convocatorias: 21, 20, 24 y 30 alumnos, respectivamente.
- ✓ Asistencia a eventos científicos.- La Politécnica de Manabí ha subvencionado la participación de los semilleros de investigadores a ocho diferentes eventos científicos a nivel nacional.
- ✓ Certificado de participación y aprobación de curso extensivo en investigación científica. - Al culminar la tercera etapa del PSI reciben este reconocimiento. 16 estudiantes de la primera promoción ya lo consiguieron.
- ✓ Convalidación de horas comunitarias y/o pasantías laborales en semestres respectivos.- Todos los participantes del PSI han recibido este beneficio.
- ✓ Financiamiento tesis de pregrado.- Un estudiante de la carrera Agrícola ha sido beneficiado.
- ✓ Beca económica.- En estos momentos de los 95 estudiantes que forman parte del PSI 53 tienen beca (28 haciendo uso del cupo asignado al PSI, 20 por estar entre las dos mejores notas de su paralelo y 5 que integran programas extracurriculares en cultura o deporte). Todos ellos tienen una nota promedio mínimo de 8.5 puntos por ser un requisito para acceder a este beneficio (tabla 8).

Tabla 8. Becas económica a participantes del Semillero de Investigadores

| Carrera | N° Estudiantes |
|----------------|-----------------------|
| Agrícola | 2 |
| Pecuaria | 1 |
| Administración | 9 |
| Agroindustrias | 2 |
| Medio Ambiente | 9 |
| Informática | 5 |
| Turismo | 0 |
| TOTAL | 28 |

Desde el 2010 en que la Coordinación de Investigación hizo la I convocatoria se ha tenido participación de todas las carreras (tabla 9). Inicialmente no hubo homogeneidad en la respuesta estudiantil, sin embargo en la actualidad participan entre 7- 8 estudiantes por carrera, lo cual rebasa el cupo asignado que es de cinco

participantes/unidad académica. Como se puede apreciar, Agroindustria es la carrera que más presencia de estudiantes ha tenido al inicio de cada convocatoria, sin embargo apenas el 37,5% continúan en el Programa. Por el contrario Informática ha tenido el menor número de inscritos y también la menor deserción. En términos generales el 48,71% de los estudiantes se mantienen en el PSI.

Tabla 9. Estudiantes inscritos (I) y que se mantienen (M) en el PSI

| Carreras | Convocatoria | | | | | | | |
|----------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 2010 | | 2011 | | 2012 | | 2013 | |
| | I | M | I | M | I | M | I | M |
| Agrícola | 4 | 1* | 7 | 1 | 8 | 4 | 0 | 0 |
| Pecuaria | 10 | 2 | 8 | 1 | 8 | 5 | 9 | 2 |
| Administración | 7 | 6 | 7 | 5 | 7 | 5 | 5 | 5 |
| Agroindustria | 17 | 5 | 7 | 0 | 8 | 2 | 8 | 8 |
| Medio Ambiente | 5 | 2 | 7 | 7 | 8 | 6 | 8 | 8 |
| Informática | 3 | 3 | 7 | 5 | 4 | 2 | 5 | 7 |
| Turismo | 6 | 2 | 7 | 1 | 7 | 0 | 8 | 0 |
| Total | 52 | 21 | 50 | 20 | 50 | 24 | 43 | 30 |

*Tesis

Los estudiantes de la IV promoción (2013) están en la formación instructiva (cursan actualmente Estadística); la III promoción (2012) se encuentran en la etapa de elaboración de proyectos, con los cuales participaron en la I. Jornada Científica del Semillero de Investigadores; la II promoción (2011) se encuentra en la ejecución técnica de sus proyectos. Mientras que los estudiantes de la I promoción (2010) presentaron los resultados de sus investigaciones en la I Jornada científica del Semillero de Investigadores (tabla 10).

Tabla 10. Proyectos de investigación del PSI de las convocatorias 2010 y 2011

| CARRERA | PROYECTOS CONVOCATORIA 2010 | NUMERO DE ESTUDIANTES | PROYECTOS CONVOCATORIA 2011 | NUMERO DE ESTUDIANTES |
|----------------|---|-----------------------|---|-----------------------|
| Pecuaria | Influencia de una vacuna vectorizada (<i>Marek-Gumboro</i>) sobre parámetros zootécnicos en pollos de engorde de la línea genética Ross 308 | 2 | Evaluación del efecto probiótico en la crianza de pollos de engorde Cobb-500 | 1 |
| Administración | caracterización de capitales, tipificación de productores y análisis de manejo técnico del cultivo de cacao de aroma en dos comunidades en Manabí | 6 | Diagnóstico de las condiciones y organización del trabajo presentes en los trabajadores de procedimientos agroindustrial de la ESPAM MFL | 5 |
| Agroindustrias | Obtención de bioetanol a partir de la biomasa lignocelulósica del mate (<i>Crescentia cujete</i>) | 5 | Sin participantes | |
| Medio Ambiente | Manejo de aguas residuales aplicando acrófitas (<i>Lemna minor</i> , <i>thypha Sp.</i>) y filtro de arena-zeolita en Canuto | 2 | Evaluación de sistemas de secado de almidón de yuca para el uso humano | 6 |
| Informática | Acceso vehicular con identificación por radiofrecuencia (RFID) en la carrera de informática de la ESPAM MFL | 3 | Sistema informático del registro académico de los estudiantes de la carrera de informática | 5 |
| Turismo | Diagnóstico del sector turístico del cantón Bolívar | 2 | Estudio de las potencialidades turísticas del cantón Bolívar | 1 |
| Agrícola | Sin participantes | | Producción y evaluación de un inoculante microbiano con capacidad lignocelulolítica a partir de un proceso de compostaje de residuos <i>Eichhomia crassipes</i> | 1 |

b. Edición de la revista ESPAMCIENCIA

A partir del año 2010 se edita y publica la revista ESPAMCIENCIA con el objetivo de dar a conocer los resultados de las investigaciones que se ejecutan en las instalaciones de la ESPAM-MFL u otras instituciones, tanto nacionales como internacionales, con participación de investigadores de la Politécnica de Manabí. Esta revista que cuenta con

registro impreso **ISBN 1390-597X** y digital **ISBN 1390-8103**, espera obtener otros reconocimientos para posicionarse en el ranking a nivel internacional; esto será posible en la medida que se logren resultados de calidad en la actividad científica.

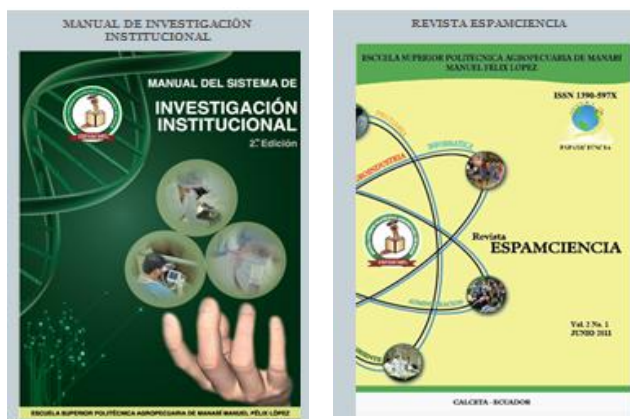


Figura 6. Revista ESPAMCIENCIA

CONCLUSIONES

INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Se tienen definido dos espacios, bien marcados, dentro del microcurrículo de las carreras en procura de que los graduados en la ESPAM-MFL alcancen logros de aprendizaje en investigación científica. El análisis y debate, a todo nivel, ha permitido llegar a tener como referente nacional una malla genérica que privilegia la actividad investigativa. En ella se pone de manifiesto la integración académica (objetivo de año, línea de investigación, objetivo de carrera) y normativa institucional para cumplir con el trabajo de año (proyecto de investigación) y tesis de grado. Alrededor de estos requisitos académicos hay un número muy alto de docentes participando como coordinadores o facilitadores del proceso, tribunales y tutores.

El Trabajo de Año

Es un curso más, dentro de la oferta académica de la ESPAM-MFL, que deben aprobar todos los estudiantes de la Politécnica de Manabí. El principal objetivo educativo es la elaboración y desarrollo de proyectos de investigación, en los semestres impares y pares, respectivamente. En los cuatro primeros años que se cumple esta actividad todo estudiante debe, al menos, haber participado en la planificación y desarrollo de cuatro proyectos de investigación, lo cual representa alrededor del 12% de la carga horaria. El cumplimiento de esta disposición se lleva a cabo de acuerdo al reglamento respectivo, que se encuentra en las dos ediciones del Manual del Sistema de Investigación Institucional.

La Tesis de Grado

Es el trabajo de investigación considerado requisito previo la obtención del título profesional en cualquiera de las carreras que oferta la Politécnica de Manabí. Gracias a la actividad investigativa desarrollada en los trabajos de año, el estudiante llega a quinto

año con conocimiento y habilidades para formular su proyecto en noveno semestre y desarrollarlo en décimo. Además la pasantía pre profesional de octavo semestre le permite definir objetos de estudio en la empresa e institución receptora, siendo el principal nexo para establecer alianzas interinstitucionales en procura de nuevos conocimientos e innovación tecnológica, pero sobre todo para darle uso social a lo que se genera o valida en la ESPAM MFL.

LA INVESTIGACIÓN GENERATIVA

En cuatro años de creación de la Coordinación de Investigación Científica es posible puntualizar los siguientes logros:

- Se han presentado 23 proyectos I+D+i en las cuatro convocatorias realizadas; nueve están aprobados y en ejecución, los catorce restantes en proceso de evaluación. De los resultados alcanzados en los proyectos ejecutados se han solicitado 6 patentes y realizado ponencias en eventos nacionales e internacionales.
- En el Programa Semillero de Investigadores se han generado 12 proyectos de investigación, aprobados y en ejecución.
- Edición semestral de la revista científica ESPAMCIENCIA.
- Mayor cultura para la producción científica
- Vinculación con la comunidad científica nacional e internacional
- En cada una de las tres dimensiones analizadas en la investigación generativa, se han obtenido resultados relevantes, que fundamentan como los sistemas de investigación tributan en el desempeño del docente universitario.

BIBLIOGRAFÍA

- Aveiga, V. 2011. Modelo Educativo de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López. Documento oficial, publicado el 26 de abril 2011. p 37.
- CONEA (consejo Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior del Ecuador). 2009. Evaluación de desempeño institucional de las Universidades y Escuelas Politécnicas del Ecuador.
- ESPAM MFL (Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López).2008.Plan Estratégico 2008-2012
- ESPAM MFL (Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López). 2009. Proyecto de creación de la Jefatura de Investigación.
- ESPAM MFL (Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López). 2010. Manual de Investigación institucional, primera versión. Aprobado en abril y publicado en octubre 2010. p 71.
- ESPAM MFL (Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López). 2012. Manual de Investigación institucional, segunda versión, formato digital. p 190.
- LOES (Ley Orgánica de Educación Superior). 2010. TÍTULO I.- Ámbito, Objeto, Fines y Principios del Sistema de Educación Superior. Formato PDF. p 40.