

SIMPOSIO NO. 1 CIENCIA Y TÉCNICA

TEMA: EL SISTEMA DE INVESTIGACIÓN DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ

**AUTORES: Katherine Loor Cusme
Angel Guzman Cedeño**

La Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López (ESPAM MFL), desde su creación (1999), 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, permanentemente, diagnósticos situacionales cuyos resultados fundamentan la actualización del Plan Estratégico Institucional. En el FODA, previo al Plan vigente 2008-2012, se mencionan 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, porque no existía ningún departamento y/o normativa que la regulara.

Ante esta situación, se presentó en los primeros días del mes de marzo del 2009 el proyecto de creación de la Jefatura de Investigación, hoy llamada Coordinación de Investigación Científica (**CIC**), propuesta que fue aprobada por el H. Consejo Politécnico en la sesión de marzo/2009 mediante resolución N° 003-09 e inició sus actividades en junio del mismo año, con la finalidad de cumplir los objetivos declarados en el proyecto de creación; entre ellos, mejorar los indicadores de producción científica señalados en el Plan Estratégico institucional.

El inicio de actividades de la Coordinación de Investigación Científica coincidió con la evaluación que realizó el Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior del Ecuador (CONEA) 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 presento 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 CIC 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 de la Politécnica de Manabí y 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 CIC, planteándose 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; como medio de retroalimentación de los objetos de estudio; **f)** Difundir los resultados de las investigaciones y su impacto en la sociedad.

Entre las primeras acciones para cumplir con los propósitos vinculados a la investigación formativa se levantó información relacionada al proceso de graduación, encontrándose: **a)** disparidades (ubicación en la malla curricular, contenidos, carga horaria) en los cursos que reciben los estudiantes para adquirir la competencia en investigación científica; **b)** escasa evidencia del proceso de graduación (expedientes); y **c)** limitada publicación de resultados. Lo mismo ocurría con los espacios curriculares destinados al trabajo de año (proyecto laboral- investigativo obligatorio en cada año lectivo).

Ante esta situación, se desarrollaron diferentes talleres con la participación de la comunidad politécnica dando como resultado la elaboración de una normativa para el trabajo de año y la reforma al Reglamento de tesis de grado. Igualmente se definieron propuestas para: **1.** Obtener líneas de investigación en cada carrera y a nivel institucional, **2.** Involucrar, eficientemente, en la actividad investigativa los laboratorios y/o unidades de docencia, investigación y vinculación, Lo cual recibió el aval de la Comisión Académica y fue propuesto al H. Consejo Politécnico, quien resolvió su implementación.

Al operativizar estas disposiciones se recogieron observaciones que han permitido afianzar el proceso de investigación formativa mediante el

reconocimiento de carga horaria para tribunal y tutores de tesis, por línea de investigación; creación de los Comité de Investigación de las carreras (CICEM) como ente coordinador del cumplimiento de las disposiciones, en cuanto a investigación se refiere (ESPAM MFL, 2010).

El resultado de todos estos procesos se recoge en un Manual de Investigación Institucional, que va por la segunda edición. El cual se ha entregado a toda la población de docentes y estudiantes de la Politécnica de Manabí, como material didáctico que guía la actividad investigativa en el espacio curricular y extracurricular.

En cuanto a la investigación generativa, se reconoce que en la época actual, cuando el acceso al conocimiento científico se convierte en la llave para la transformación productiva, se renueva el encargo social de la educación, por lo que se hace necesario la formación integral y continua de profesionales, que contribuyan al desarrollo proactivo y creativo de la región y el país, desde una concepción humanista (Aveiga, 2011).

En Ecuador, se encuentra vigente la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), que pretende el perfeccionamiento de los procesos educacionales en la preparación integral de estudiantes y docentes. Así mismo el artículo 3 del capítulo 2, hace referencia que la educación es un derecho de todos los ciudadanos, planteando que: “La educación superior de carácter humanista, cultural y científica constituye un derecho de las personas y un bien público social que, de conformidad con la Constitución de la República, responderá al interés público y no estará al servicio de intereses individuales y corporativos” (LOES 2010).

Indudablemente, en la ESPAM MFL hay una acertada correspondencia entre las áreas de conocimiento de las carreras profesionales y los planes de desarrollo regional y nacional, por lo que su producción científica es enteramente pertinente. En ella participa toda la comunidad politécnica, con mayor énfasis, los estudiantes que cultivan su vocación científica en el Programa Semillero de Investigadores y los docentes que entregan sus proyectos I+D+i en las convocatorias internas o externas.

Los resultados obtenidos en estos frentes de trabajo se difunden a través de la revista científica ESPAMCIENCIA, lo cual complementa la formación de los investigadores, estudiantes y docentes de la Politécnica de Manabí.

El objetivo de esta ponencia radica en demostrar la incidencia del SII en el proceso de formación integral de los estudiantes y docentes de la ESPAM MFL, lo cual se evidencia en los resultados que se han ido obteniendo desde el surgimiento de la CIC.

A. ESTRUCTURA ORGÁNICA Y FUNCIONAL DE LA COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

a CIC creada como unidad adscrita al Vicerrectorado Académico es el organismo encargado 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. En su inicio estuvo estructurada como se ilustra en la figura 1a.

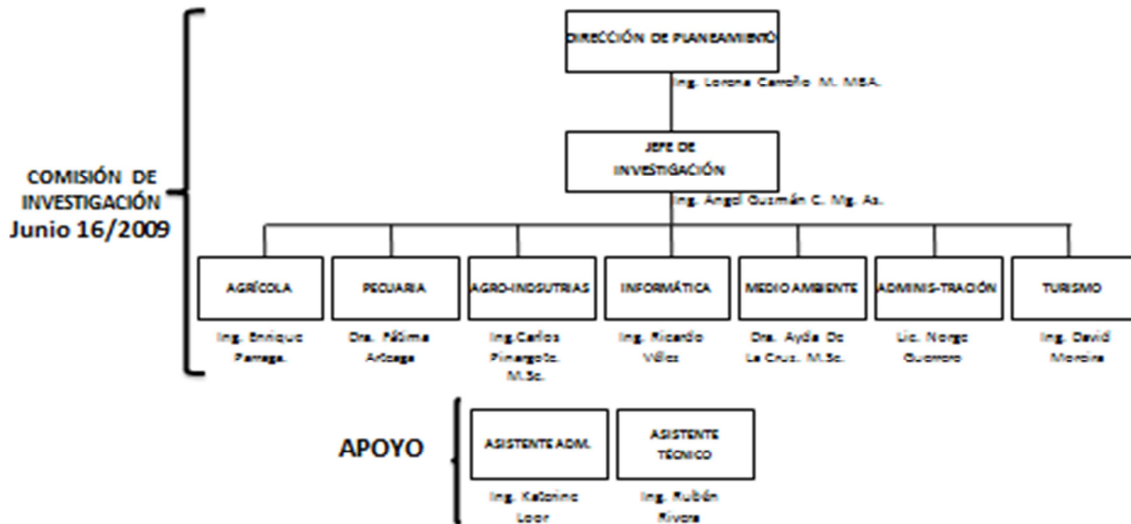


Fig 1a. Integrantes fundadores de la Jefatura de Investigación

Hoy, han cambiado su denominación la Dirección de Planeamiento por Vicerrectorado Académico y la Jefatura de Investigación que pasó a llamarse Coordinación de Investigación Científica.

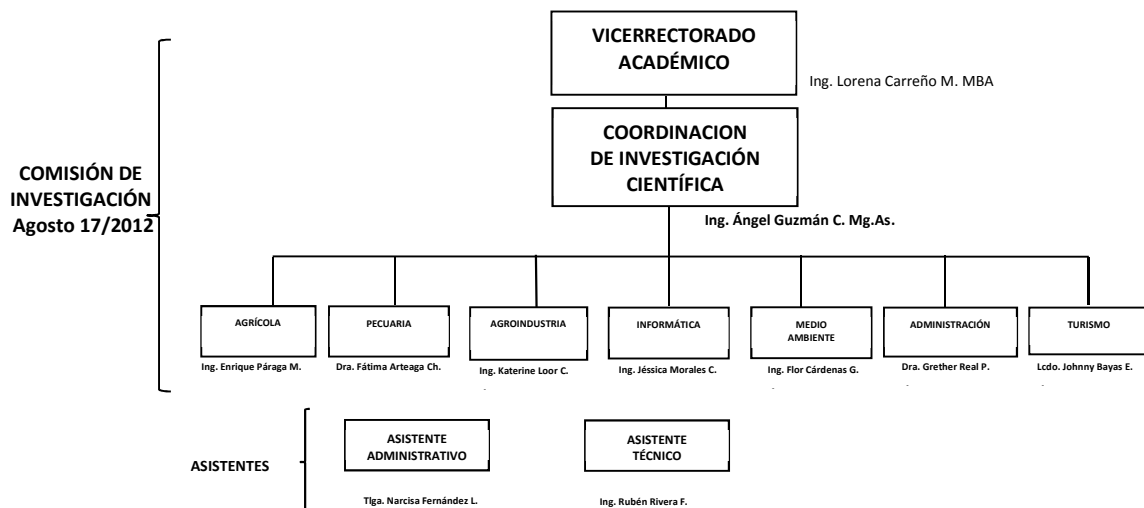


Fig. 1b. Integrantes actuales de la Coordinación de Investigación Científica

investigación institucional. En adelante, han variado los nombres de los docentes y administrativos (figura 1b), pero se conservan las funciones y han mejorado los procesos; ejemplo de ello es la conformación de los Comité de Investigación (CICEM) en cada carrera, con la finalidad de implementar, dar

seguimiento y evaluar las disposiciones institucionales en lo concerniente a la actividad de investigación (tabla 1). Constituye el brazo ejecutor de los procesos que se diseñan en la Comisión de Investigación y aprueba el H. Consejo Politécnico. Las gestiones y acciones del CICEM se cumplen con el nivel jerárquico que se indica en la figura 2.

Tabla 1. Integración del Comité de Investigación

RESPONSABILIDAD	AGRICOLA	PECUARIA	ADMINISTRACIÓN	MEDIO AMBIENTE	INFORMÁTICA	AGROINDUSTRIA	TURISMO
1. Presidente	Ing. Enrique Párraga Muñoz	Dra. Fátima Arteaga Chávez, M.Sc.	Ing. Grether Real Perez, PhD.	Ing. Flor Cárdenas Guillen, M.Sc.	Ing. Jéssica Morales Carrillo, M.Sc.	Ing. Katerine Loor Cusme, MPA	Lcdo. Johnny Bayas Escudero
2. Secretario(a)	Ing. Oswaldo Valarezo Beltron	Ing. Ángel Guzmán Cedeño	Ing. Columba Bravo Macías		Lcdo. Guillermo Intriago Cedeño	Ing. Irina Parrales	Ab. Juan Villacreses
3. Cursos de Investigación							
Comunicación y Red. Técnica	Ing. Joel Pinargote Jiménez	Ing. Holguer Muñoz Ponce	Ing. Julio Saltos Solórzano	Ing. Maricela Rojas	Lic. Vicenta Aveiga de Santana	Ing. Holguer Muñoz Ponce	Dr. Cecilia Parra
Diseño Experimental	Ing. Ángel Guzmán Cedeño	Dr. Ignacio Macías Andrade		Ing. Juan Carlos Luque	Ing. Gustavo Molina Garzón	Ing. Ely Sacón Vera	Dr. Rogelio Suarez
Metodología de la Investigación	Ing. Franklin Moreno García	Dr. Derlyis Mendieta Chica		Dra. Emilia Martín Martínez	Lcda. Kelly Lucas Saldañeaga		Dr. Freddy Zambrano
Estadística		Ing. Rubén Rivera Fernández		Dr. Jaime Tola Cevallos			
Proyecto de Tesis							
Desarrollo de Tesis							

El CICEM constituye el brazo ejecutor de los procesos que se diseñan en la Comisión de Investigación y aprueba el H. Consejo Politécnico. Sus gestiones y acciones se cumplen con el nivel jerárquico que se indica en la figura 2.

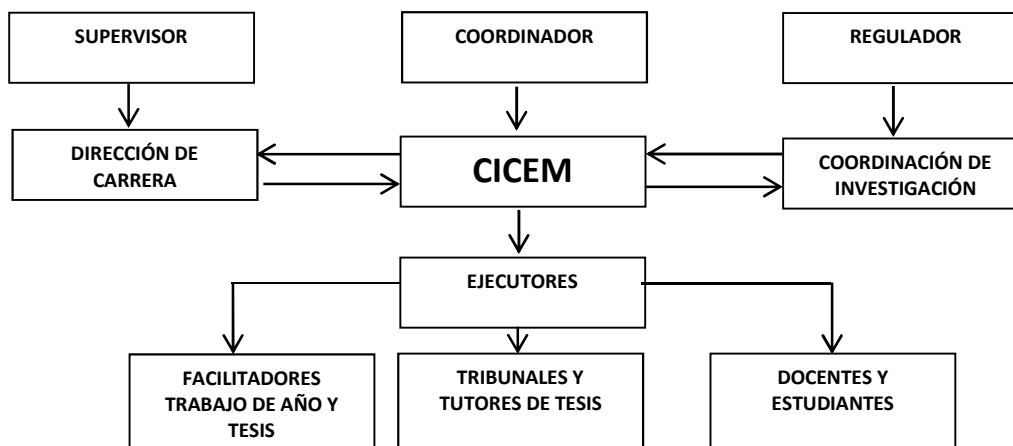


Figura 2. Estructura funcional del CICEM

B. PROCEDIMIENTOS

Como punto de partida para diseñar el SII, plasmado en el Plan Estratégico de la CIC (anexo 1), se hizo la recopilación de información; tanto de la investigación formativa (trabajos de año y tesis de grado) como de la generativa (proyectos y publicaciones), en cada una de las unidades académicas. Paralelamente la Comisión de Investigación preparó los reglamentos: **1.** Orgánico Funcional de la CIC, **2.** De Investigadores y **3.** De

convocatoria de proyectos I+D+i, bajo los cuáles funcionaria esta dependencia de la ESPAM MFL.

Fue loable la colaboración de todas las Direcciones de carrera al brindar las facilidades para realizar el diagnóstico del proceso de graduación y trabajos de año. En la tabla 2 se puede apreciar que, en promedio, el porcentaje de graduados frente a los egresados alcanzaba el 45%; la carrera de Agroindustria tenía el valor más alto (73%) y Pecuaria el menor porcentaje (26%) 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. Además se constató la inexistencia de líneas de investigación de las carreras.

Otro aspecto que llamó la atención fueron las evidencias físicas del trabajo de investigación, se encontró que Informática no tenía las tesis impresa en secretaría de carrera, a diferencia de Agroindustria que contaba con el 68% y Agrícola el 65% de documentos archivados.

Tabla 2. Proceso de graduación en la 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 lo empleaban, básicamente, para realizar prácticas de curso, ya que a pesar de estar considerado en el Modelo Educativo de la institución faltaba precisar detalles en su reglamento. 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 se realizaba más de un trabajo por año, debido a que en algunas carreras el número de estudiantes por paralelo es alto, sobre todo en los primeros semestres, por lo cual resultó difícil determinar el número de participantes por trabajo. Hay que resaltar que este requisito académico se puso en vigencia desde que se aprobó el Modelo Educativo en el año 2004, sin embargo el mayor cumplimiento se daba en las nuevas carreras (Informática, Administración y Turismo).

Tabla 3. Trabajos 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.

* faltó categorizar

Además se hizo una revisión del micro currículo de cada carrera, encontrándose inconsistencias (ubicación en la malla, carga horaria, contenidos) en los cursos que estaban directamente vinculados a la investigación.

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 emotivos y esporádicos sin dejar constancia de las acciones y resultados. Por lo mismo no había insumos para publicar ni medio para difundir la producción científica.

C: ACCIONES DE LA COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Con estos antecedentes la CIC elaboró cuatro propuestas: **1.** Metodología para definir las líneas de Investigación en cada carrera, **2.** Impulso de la investigación formativa en espacios curriculares, **3.** Programa Semillero de Investigadores. Todo ello fue sociabilizado con los docentes en diferentes talleres, evaluado en la Comisión Académica y finalmente aprobado por parte del H. Consejo Politécnico.

En un primer taller Académico-Investigativo (diciembre 2009) se llegaron a 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 3.

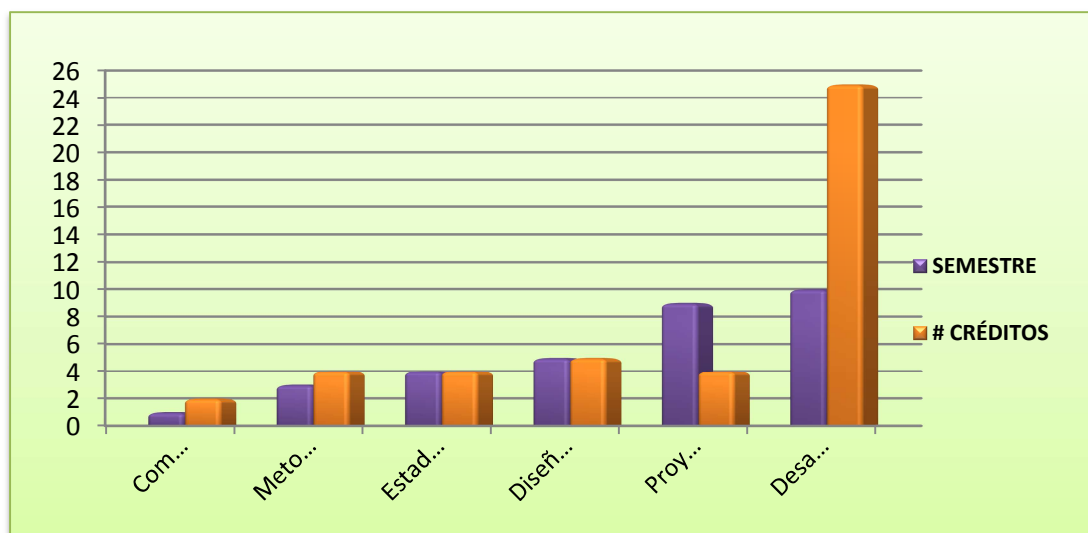


Fig. 3. Propuesta de cursos vinculantes a Investigación.

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 señaladas.
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 Académico-Investigativo, que abarcó cuatro temas fundamentales: **1.** Integración de laboratorios y unidades de docencia, investigación o vinculación al SII, **2.** Revisión de los contenidos de las asignaturas que tributan verticalmente a la investigación científica, **3.** Sociabilización de Reglamentos, formatos e instructivos para la investigación curricular y convocatoria interna de proyectos, **4.** Redacción de artículos científicos. Se debatieron ampliamente estos temas; quedando establecido los contenidos mínimos de los cursos relacionadas a la investigación y se mejoró sustancialmente la redacción de los reglamentos e instructivos para operativizar las intenciones 1,3 y 4.

La realización del tercer taller Académico-Investigativo (junio-julio/2010) fue destinado a la actualización de conocimientos a los integrantes del CICEM y docentes en general, sobre: **1.** Metodología de Investigación y Estadística, **2.** Escritura y publicación de artículos científicos.

El cuarto taller Académico-Investigativo (octubre/2010), dirigido a todos los docentes de la ESPAM MFL, tuvo como objetivo, sociabilizar toda la normativa formatos e instructivos ya aprobados por el H. Consejo Politécnico. Con ello se editó la primera versión del Manual de Investigación Institucional que fue entregado a toda la comunidad politécnica (figura 4a).

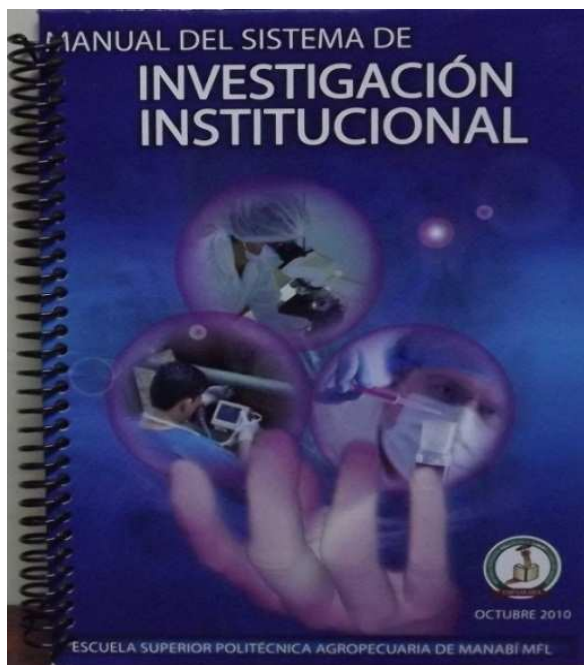


Fig. 4a. Manual SII, 1^{ra} edición.

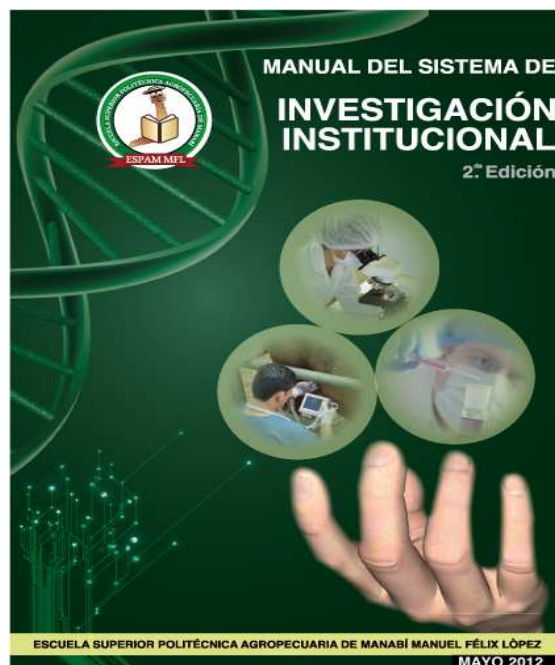


Fig. 4b. Manual SII, 2^{da} edición

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 de las carreras de la ESPAM MFL

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/attractivos 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. En lo concerniente al reglamento de tesis se aplicó a los estudiantes matriculados en el IX semestre que es cuando debe notificar el tema del proyecto de investigación, como requisito para iniciar su proceso de graduación. Al culminar este periodo se vio la necesidad de conformar tribunales especializados, por líneas de investigación, para cumplir con éxito lo dispuesto en el reglamento; lo cual fue dispuesto por las autoridades de la institución a partir del semestre lectivo mayo-octubre/2011. Al siguiente periodo lectivo (Nov. 2011- Abril 2012) se autorizó el reconocimiento de carga horaria para los tutores designados también por línea de investigación. Además, se dispuso que tribunales y tutores trabajen en horario unificado compatible con el régimen de estudio de cada unidad académica.

D. RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SII

1. Investigación formativa

Con las reformas al reglamento y actuación del CICEM, se logró graduar (abril/2011) 14 estudiantes de la carrera de Administración, en el mismo periodo lectivo que egresaron, lo mismo ocurrió con cuatro estudiantes de la carrera de Agroindustria; antes, sólo un estudiante de Informática había logrado graduarse de este modo. Igualmente, se logró eliminar en el proceso de graduación la categoría de postulantes sin tramite, inclusive los egresados rezagados activaron sus gestiones de graduación y se disminuyó el número de evidencias físicas (tesis) faltantes; ya que entre las funciones del CICEM debe generar una base de datos sobre las actividades investigativas y publicaciones de la carrera, lo cual reporta a la CIC, quien evalúa el proceso periódicamente y comunica a la Comisión Académica para que disponga correctivos.

En la tabla 5 se puede apreciar el incremento porcentual de graduados frente al número de egresados; pasando del 45% en abril/2009 a 75% en abril/2012. También es evidente la producción de artículos y notas técnicas que se publican en la revista científica ESPAMCIENCIA (figura 6). 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 (hasta abril/2012)

CARRERA	EGRESADOS	GRADUADOS	%	Art. Científicos Entregados en ESPAMCIENCIA
Agrícola	96	74	77	1
Pecuaría	178	145	81	6
Administración	118	72	61	12
Agroindustria	200	175	88	1
Medio Ambiente	121	80	66	1
Informática	77	61	79	4
Turismo*	20	0	0	0
TOTAL	810	607	75	25

Fuente: Secretaría de área

* Primera promoción

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 realizan 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 de la ESPAM-MFL. Además cuatro estudiantes de la maestría en Ciencias Ambientales mención Tecnologías y Gestión también desarrollan sus investigaciones (tabla 6).

Tabla 6. Proyectos de investigación convenio ESPAM MFL - FAO

CARRERA DE AGRÍCOLA	
PASANTÍA	TESIS
PRODUCCIÓN DE HUERTOS DE HOSTILIZAS E INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO ARTESANAL	COMPARACIÓN DE DOS MÉTODOS INDIRECTOS DE MEDICIÓN DE HUMEDAD DEL SUELO EN LA PRODUCTIVIDAD DEL CULTIVO DE PIMIENTO BAJO EL SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO, EN UNA PACIELA DEMOSTRATIVA DE CACAO (<i>Theobroma cacao</i> L) EN LA ESPAMMFL
CARRERA DE AGROINDUSTRIA	
LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN SOBRE EL SISTEMAS DE COMERCIALIZACIÓN DEL CACAO Y LOS ÓTRICOS DE LA PARROQUIA MEMBRILLO	FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA MICROEMPRESA PROCESADORA DE BOTONES Y ARTESANÍAS DE TADUA (<i>Phytolacca macaranga</i>) EN LA PARROQUIA MEMBRILLO, 2012
ALTERNATIVAS PARA PROPORCIONAR VALOR AGREGADO A LOS PRINCIPALES PRODUCTOS AGROINDUSTRIALES QUE SOBRESALEN EN LA PARROQUIA MEMBRILLO DEL CANTÓN SOLÚVAR DE LA PROVINCIA DE MANABÍ	
LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA SOBRE SISTEMA ALTERNATIVO DE COMERCIALIZACIÓN Y POTENCIALIDADES DE LOS PRODUCTOS DE LA PARROQUIA MEMBRILLO	
RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA DE LOS ÁRBOLES NO MADERABLES DE LA PARROQUIA MEMBRILLO Y METODOLOGÍAS DE VALOR AGREGADO.	
CARRERA DE MEDIO AMBIENTE	
PARTICIPACIÓN EN CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE VIVERO DE PRODUCCIÓN PARA REPORESTACIÓN EN LA MICROCUENCA DEL RIO MEMBRILLO	INVENTARIO FORESTAL PARA EL MANEJO SILVOPASTORIL EN LA MICRO CUENCA DEL RIO MEMBRILLO FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES LOCALES A TRAVÉS DE PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA PLANES DE REPORESTACIÓN EN LA MICROCUENCA DEL RIO MEMBRILLO
TURISMO	
DIAGNÓSTICO DE LOS RECURSOS TURÍSTICOS DE MEMBRILLO	PLAN DE MANEJO TURÍSTICO DE LA PARROQUIA MEMBRILLO DEL CANTÓN SOLÚVAR
MAESTRÍAS EN CIENCIAS AMBIENTALES	
	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL SUELO DE LA MICROCUENCA MEMBRILLO
	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA DE LA MICROCUENCA MEMBRILLO

Respecto a los trabajos de año hay un mayor involucramiento del CICEM en la evaluación de este requisito académico. Los docentes y estudiantes hacen uso de la normativa, formatos e instructivos, que constan en la segunda edición del Manual de Investigación Institucional, falta recoger las evidencias de los progresos.

2. Investigación generativa

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

a. Convocatoria interna de proyectos I+D+i

Encaminados a generar respuestas sustentables, y resolver problemas concretos de la práctica social y productiva de la Región.

La convocatoria interna de proyectos, se rige por el reglamento que consta en 2^{da} Edición del Manual de Investigación Institucional; es de carácter anual y empezó en el año 2010. En la tabla 7 se anotan los proyectos (convocatoria 2010 y 2011) que han sido aprobados y autorizado el financiamiento para su ejecución, en el año 2010 se participó en la convocatoria externa SENACYT 2010. Además se presentan los de la convocatoria 2012 que están en proceso de revisión.

Tabla 7. Proyectos I+D+i de la ESPAM MFL

CONVOCATORIA INTERNA 2010									
CARRERA	TÍTULO DEL PROYECTO	INVESTIGADORES	MONTO APROBADO	DURACIÓN	2011	2012	2013	2014	2015
Administración	Diseño de un Plan de Gestión de la Calidad del Servicio en Atención al Cliente para la ESPAM MFL.	Director: Wladimir Alexander Palacios Zurita	29984,00	21 MESES	5973,00	12240,00	700,00		
					Inició: Mayo		Culmina: Febrero		
Agrícola	La poda fitosanitaria sobre los niveles de infección escoba bruja (<i>Crinipellis perniciosa stahel singer</i>) en el cultivo de cacao	Director: Rubén Rivera Fernández (Administrativo) Investigador principal: Oswaldo Valarezo Beltrón	8600,00	24 MESES	1049,80	3745,00	3805,20		
	Caracterización del suelo según su capacidad de uso agrícola en el área de influencia del sistema Carrizal-Chone	Director: Federico Díaz Trelles Investigador principal: Leonardo Vera Macías					Culmina: Mayo		
Pecuaria	Aplicación intramamaria de extracto de ajo (<i>Allium sativum</i>) y orégano (<i>Origanum vulgare</i>) contra mastitis subclínica en vacas lecheras mestizas	Director: Johnny Bravo Loor	21698,00	6 MESES	1939,00	4447,00			
					Mayo-Octubre				
TOTAL			60282,00		8961,80	20432,00	4505,20		
CONVOCATORIA EXTERNA 2010									
Jefatura de Investigación	Contribución al desarrollo de una producción agropecuaria eficiente y sostenible en Ecuador con el uso de bioproductos microbianos autóctonos	Ángel Guzmán Cedeño	288098,41 28009,84	24 MESES	1481,46	9115,19	18213,19		
					Inició: Mayo		Culmina: Mayo		
Medio Ambiente	Planificación participativa para la gestión integrada del sistema hidrográfico Carrizal-Chone que	Fior Cárdenas Guillen	668732,43 66873,24	36 MESES		11514,20	25000,00	18000,00	12359,04
						Inicia: Mayo			Culmina: Mayo
TOTAL			95683,08		1481,46	20629,39	43213,19	18000,00	12359,04
CONVOCATORIA INTERNA 2011									
Agrícola	Bosque secundario neotropical después de 30 años de fomento ganadero: Cambios estructurales y de diversidad.	Álvaro Cañadas	18323,20	8 MESES		2019,00			
			Incluye pago a investigadores			Inicia: Mayo			
Pecuaria	Obtención de Biopreparados probióticos con <i>Lactobacillus spp.</i> para tratamiento de infecciones urogenitales en bovinos.	Directora: Fátima Arteaga Chávez Investigadora principal: M.V. Jeorgette Pinto Tobar	50360,00	36 MESES		12395,70	14465,00	7232,50	
	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 Durán Ballén".	Director: Johnny Navarrete, Investigadores principales: Q.F. Patricio Noles, Ing. Sergio Pachard, Dra. Ana Julia Rondón	112570,00	24 MESES		10710,00	31000,00		
						Inicia: Mayo	Culmina: Mayo		
TOTAL			181253,20			25124,70	45465,00	7232,50	
CONVOCATORIA INTERNA 2012									
Informática	Desempeño de la combinación de antivirus gratuitos para combatir el malware en el sistema operativo windows 7	Marlon Navia	6000,00	3 MESES					
Administración	La seguridad, salud y bienestar de los trabajadores(as) como vía para el mejoramiento de la calidad de vida laboral en la ESPAM MFL	María Piedad Ormaz	18234,50	3 AÑOS					
TOTAL			24234,50						

b. Programa Semillero de Investigadores

Está 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. **La formación instructiva:** consiste en recibir módulos básicos para la preparación cognoscitiva de los investigadores. Entre los cursos impartidos están: Metodología de la Investigación Científica, Estadística I y II, Diseño Experimental y Redacción Técnica.
2. **La 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 la solución de un problema de la práctica social y productiva del entorno.
3. **La ejecución técnica y presentación del informe:** Una vez que la propuesta es aprobada en las instancias pertinentes, el grupo de estudiantes debe ejecutar el proyecto con ayuda del docente tutor o asesor de la investigación. Como parte final se presenta un informe técnico que resume los principales resultados obtenidos y además un artículo científico para ser publicado.

Los participantes reciben los siguientes beneficios:

- ✓ Un carnet de identificación.- Actualmente están registrados 77 estudiantes de las tres convocatorias: 20, 20 y 37 alumnos, respectivamente.
- ✓ El subsidio de asistencia a eventos científicos.- La Politécnica de Manabí ha subvencionado la participación de los estudiantes a seis diferentes eventos científicos a nivel nacional.
- ✓ Certificado de participación y aprobación de curso extensivo en investigación científica. .- Al culminar la tercera etapa del Programa recibirán este reconocimiento. Los estudiantes de la primera promoción están próximos a recibirlo.
- ✓ Convalidación de horas comunitarias y/o pasantías laborales en semestres respectivos.- Todos los participantes del Programa han recibido este beneficio.
- ✓ Acceder a una beca económica de la institución para financiar tesis de pregrado.- Un estudiante de la carrera Agrícola, perteneciente a la primera promoción del Programa, es beneficiario.
- ✓ Otorgamiento de beca económica. En estos momentos de los 77 estudiantes que forman parte del Programa, 51 están becados: 21 por pertenecer al Semillero de Investigadores, 29 por mejor promedio en sus respectivas carreras, y uno por pertenecer a ARTESPAM (tabla 8); lo que representa que el 66% están en categoría excelente, ya que para acceder a la beca el requisito básico es tener una nota promedio mínimo de 8.5 puntos.

Tabla 8. Becas económica a participantes del Semillero de Investigadores

Carrera	Participantes	Becados por carrera	Becados por Semillero	Becados por ARTESPAM	total	%
Agrícola	6	2	0	0	2	33.3
Pecuaria	9	6	3	0	9	100.0
Administración	17	8	8	0	16	94.1
Agroindustria	12	3	5	1	9	75.0
Medio Ambiente	15	5	5	0	10	66.7
Informática	12	1	0	0	1	8.3
Turismo	6	4	0	0	4	66.7
Total	77	29	21	1	51	66.2

Desde el 2010 en que la Coordinación de Investigación hizo la I convocatoria han participado estudiantes de todas las carreras (tabla 9). Inicialmente la respuesta estudiantil fue heterogénea, en la actualidad se realizan pruebas de admisión para seleccionar un máximo de 8 participantes por carrera.

Tabla 9. Estudiantes inscritos al Semillero de Investigadores

Carreras	convocatoria		
	2010	2011	2012
Agrícola	4	7	8
Pecuaria	10	8	8
Administración	7	7	7
Agroindustria	17	7	8
Medio Ambiente	5	7	8
Informática	3	7	4
Turismo	6	7	7
Total	52	50	50

Como se puede apreciar en la tabla 10, 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 51% de los estudiantes se mantienen en el Programa.

Tabla 10. Estudiantes que continúan en el Semillero de Investigadores

Carreras	CONVOCATORIA		
	2010	2011	2012
Agrícola	1*	1	5
Pecuaria	2	1	6
Administración	6	5	6
Agroindustria	5	0	7
Medio Ambiente	2	7	6
Informática	3	5	4
Turismo	2	1	3
Total	21	20	37

*Tesista

Los estudiantes de la III promoción (2012) están en la formación instructiva (cursan actualmente Estadística). Los de la II promoción (2011) se encuentran en la etapa de elaboración de proyectos, donde tienen asignado como facilitador al delegado(a) de carrera a la CIC y un tutor(a) con quienes están formulando seis proyectos. Mientras que los estudiantes de la I promoción

(2010) están ejecutando los proyectos que fueron aprobados por el H. Consejo Politécnico, en abril/2012 (tabla 11).

Tabla 11. Proyectos de investigación del Semillero de Semillero (promoción 2010)

Carrera	Título del proyecto	N°-Particantes	Monto aprobado
Pecuaria	Influencia de una vacuna vectorizada (Marek-Gumboro) sobre parámetros zootécnicos en pollos de engorde de la línea genética COBB 500	2	10965,00
Administración	caracterización de capitales, tipificación de productores y análisis de manejo técnico del cultivo de cacao de aroma en dos comunidades en Manabí	6	3000,00
Agroindustria	Obtención de bioetanol a partir de la biomasa lignocelulosica del mate (<i>Crescentia cujete</i>)	5	1300,00
Medio Ambiente	Manejo de aguas residuales aplicando acrófitas (<i>Lemna minor, thypha Sp.</i>) y filtro de arena-zeolita en Canuto	2	8874,71
Informática	Acceso vehicular con identificación por radiofrecuencia (RFID) en la carrera de informática de la ESPAM MFL	3	6743,00
Turismo	Diagnóstico del sector turístico del cantón Bolívar	2	4912,00
Total		20	35794,71

c. Edición de la revista ESPAMCIENCIA

A partir del año 2010 se editó 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, donde participan investigadores de la Politécnica de Manabí. Esta revista que cuenta con registro **ISBN 1390-597X** (figura 5), 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.



Fig. 5. 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 (anexo 2) 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 (figura 4a y 4b).

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.

LA INVESTIGACIÓN GENERATIVA

En escaso tres años de creación de la Coordinación de Investigación Científica e implementación del Sistema de Investigación Institucional es posible puntualizar los siguientes logros:

- Se han presentado 11 proyectos I+D+i en la tres convocatorias realizadas. Nueve están aprobados y en ejecución, los dos restantes en proceso de evaluación.
- En el Programa Semillero de Investigadores se han generado 6 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 fundamenta 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 Institucional 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 edición. Aprobado en abril y publicado en octubre de 2010. p 71.
- ESPAM MFL (Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López). 2012. Manual de Investigación institucional, segunda edición, formato digital. p 90.
- LOES (Ley Orgánica de Educación Superior). 2010. TÍTULO I.- Ámbito, Objeto, Fines y Principios del Sistema de Educación Superior. Formato PDF. p 40.