



ESPAM MFL

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
EN MEDIO AMBIENTE**

TEMA:

**EVALUACIÓN DE LA PERTINENCIA DE LA CARRERA DE
INGENIERÍA AMBIENTAL EN LA ESPAM MFL Y LAS
NECESIDADES DE SU ENTORNO.**

AUTOR(ES):

**MIELES PONCE VICENTE EZEQUIEL
PONCE PINCAY SERGIO SAMUEL**

TUTOR:

ING. JOFFRE ANDRADE CANDELL

CALCETA, JULIO 2016

DERECHOS DE AUTORÍA

Mieles Ponce Vicente Ezequiel y Ponce Pincay Sergio Samuel, declaran bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de su autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaratoria ceden los derechos de propiedad intelectual a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento.

Mieles Ponce Vicente E.

Ponce Pincay Sergio S.

CERTIFICACIÓN DE TUTOR

Joffre Andrade Candell certifica haber tutelado la tesis que ha sido desarrollada por Mieles Ponce Vicente Ezequiel y Ponce Pincay Sergio Samuel, previa la obtención del título de Ingeniero en Medio Ambiente, de acuerdo al REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

Ing. Joffre Andrade Candell, Mg.

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos miembros del tribunal correspondiente, declaran que han **APROBADO** la tesis EVALUACIÓN DE LA PERTINENCIA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL DE LA ESPAM MFL Y LAS NECESIDADES DE SU ENTORNO, que ha sido propuesta, desarrollada y sustentada por Mieles Ponce Vicente Ezequiel y Ponce Pincay Sergio Samuel, previa la obtención del título de Ingeniero en Medio Ambiente, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

Ing. Julio Loureiro Salabarría, M.Sc.

MIEMBRO

Ing. Margarita Delgado Demera, M.Sc

MIEMBRO

Ing. Carlos Solórzano Solórzano, M. Sc

PRESIDENTE

AGRADECIMIENTO

A ti Dios por bendecirme hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño tan anhelado y por acompañarme día a día.

A mi madre, que con su inquebrantable fuerza me mostro el camino y apoyo fundamental para poder alcanzar mis metas propuestas. A mi novia Pamela Rivadeneira quien me acompaña de la mano y siempre me brindó su apoyo, solo me queda decirle lo logramos.

A mi Tutor de tesis Ing. Joffre Andrade Candell por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, su experiencia y paciencia ha logrado en mí que pueda terminar mis estudios con éxito.

También me gustaría agradecer a cada uno de los profesores de la carrera de Ingeniería Ambiental quienes aportaron con su granito de arena para mi formación profesional. Un agradecimiento muy especial para el Movimiento Unidad Politécnica (MUP) quienes siempre estuvieron apoyándome en las distintas actividades en pro de la carrera de Ingeniería Ambiental, mis mejores pregones para ellos.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que, me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

Vicente E. Mieleles Ponce

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a mi Dios quién supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mi familia quienes por ellos soy lo que soy. Para mi madre por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles, y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar.

Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos.

A mis hermanos por estar siempre presentes, acompañándome para poderme realizar. A mi hijo Francesco y mi novia Pamela quienes han sido mi motivación, inspiración y felicidad.

“La dicha de la vida consiste en tener siempre algo que hacer, alguien a quien amar y alguna cosa que esperar”. **THOMAS CHALMERS**

Vicente E. Mieles Ponce

AGRADECIMIENTO

A Dios por sus bendiciones, por la salud y fortaleza que me ha brindado en cada día para poder cumplir con mis metas, y sobre todo por haberme obsequiado una familia maravillosa;

A mi madre mi pilar fundamental, porque gracias a ella soy lo que soy, por ser una luchadora incansable;

A mi familia, especialmente a mi esposa, Ana Gabriela, mi completo de vida, por sus consejos y apoyo incondicional;

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que me dio la oportunidad de una educación superior de calidad y en la cual he forjado mis conocimientos profesionales día a día;

A mi compañero de tesis, porque juntos hemos podido cumplir este sueño tan anhelado, sin su colaboración nada hubiese sido posible.

Sergio S. Ponce Pincay

DEDICATORIA

A Dios Todo Poderoso, por estar conmigo en cada paso y cada decisión, cuidándome y bendiciéndome.

A mi madre, ella es la mejor del mundo, por su apoyo y comprensión y por toda la confianza que ha depositado en mí y por estar siempre a mi lado.

A mi esposa, Ana Gabriela, hoy hemos alcanzado un triunfo más porque los dos somos uno y mis logros son suyos.

Sergio S. Ponce Pincay

CONTENIDO GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA	ii
CERTIFICACIÓN DE TUTOR	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
DEDICATORIA	viii
CONTENIDO GENERAL.....	ix
RESUMEN	xiii
ABSTRACT.....	xiv
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	1
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	1
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	2
1.3. OBJETIVOS.....	3
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	3
1.3.2. ESPECÍFICOS.....	3
1.4. HIPOTESIS.....	3
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	4
2.1. PERTINENCIA EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR. ..	4
2.1.1. IMPORTANCIA DE LA PERTINENCIA COMO PARÁMETRO DE EVALUACIÓN INSTITUCIONAL.	4
2.1.2. LA CALIDAD Y PERTINENCIA DOS ÁMBITOS INSEPARABLES EN LA EVALUACIÓN UNIVERSITARIA.....	5
2.2. SITUACIÓN DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN EL ECUADOR.	6

2.2.1. SITUACIÓN ACTUAL.....	6
2.2.2. DEMANDAS DE C&T E I.....	9
2.3. MEDIO AMBIENTE.....	10
2.3.1. CARRERA DE INGENIERIA AMBIENTAL DE LA ESPAM MFL .	10
2.3.2. MISIÓN.....	11
2.3.3. VISIÓN	11
2.3.4. CAMPOS DE ACCIÓN	11
2.4. FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	12
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO.....	15
3.1. UBICACIÓN.....	15
3.2. DURACIÓN DE LA INVESTIGACION.....	15
3.3. VARIABLES EN ESTUDIO	15
3.3.1. VARIABLE INDEPENDIENTE	15
3.3.2. VARIABLE DEPENDIENTE.....	15
3.4. PROCEDIMIENTO.....	15
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	20
4.1. DESCRIPCIÓN DEL PERFIL DEL EGRESADO DE LA CARRERA DE INGENIERIA AMBIENTAL DE LA ESPAM MFL.	20
4.2. ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE EL PERFIL PROFESIONAL DEL EGRESADO Y LAS NECESIDADES DEL ENTORNO NACIONAL, REGIONAL, PROVINCIAL, LOCAL Y DEL DESARROLLO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO.	23
4.2.1. PROBLEMAS Y NECESIDADES DE LOS CONTEXTOS Y OBJETIVOS DEL PNBV QUE ABORDA LA PROFESIÓN	24
4.2.2. HORIZONTES EPISTEMOLÓGICOS PRESENTES EN LA PROFESIÓN	26
4.2.3. NÚCLEOS BÁSICOS DE LAS DISCIPLINAS QUE SUSTENTAN LA PROFESIÓN.....	31

4.2.4. VINCULACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE PUNTA A LOS APRENDIZAJES PROFESIONALES.....	34
4.2.5. PROBLEMAS FUNDAMENTALES DE LA REALIDAD	35
4.2.6. TENDENCIAS DE DESARROLLO LOCAL Y REGIONAL EN CAMPOS DE ESTUDIO	37
4.3. DETERMINACIÓN DE LA EMPLEABILIDAD DE LOS GRADUADOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL.....	40
4.3.1. APORTES QUE REALIZA EL CURRÍCULO A LA FORMACIÓN DEL TALENTO HUMANO, ANÁLISIS DE DEMANDA OCUPACIONAL ...	40
4.3.2. FUNCIONES Y ROLES DE LOS ESCENARIOS LABORALES ...	42
4.3.3. DESEMPEÑO LABORAL	42
4.3.4. DEMANDA OCUPACIONAL.....	48
4.3.5. DISCUSIÓN.....	51
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	53
5.1. CONCLUSIONES	53
5.2. RECOMENDACIONES	53
BIBLIOGRAFÍA.....	54
ANEXOS.....	56

CONTENIDO DE GRÁFICOS, TABLAS Y FIGURAS

Figura 1. Ubicación Geográfica de la ESPAM “MFL”.....	15
Tabla 1 Tasa de respuesta por sectores laborales en el ámbito nacional.	18
Tabla 2 Tasa de respuesta por sectores laborales en la provincia de Manabí. 18	
Tabla 3 Lista de encuestadores.....	19
Gráfico 2 Tareas o funciones laborales fundamentales que desarrolla el egresado o titulado.....	43
Gráfico 3 Actividades en las que demuestra mayor dificultad.....	43

Gráfico 4 Áreas del conocimiento o competencias que deben ser incluidas o perfeccionadas en el pensum de estudios de la carrera.....	44
Gráfico 5 Áreas profesionalizantes de conocimiento o competencias que deben ser incluidas o perfeccionadas en el pensum de estudios de la carrera.	45
Tabla 5 Competencias generales a ser incluidas para la formación del ingeniero ambiental.....	46
Tabla 6 Competencias específicas a ser incluidas para la formación del ingeniero ambiental.....	46
Gráfico 6 Empleadores que contratarían Ingenieros Ambientales.	49
Tabla 7 Medios usados para la contratación de personal	49
Tabla 8 Requisitos formales a considerar por los empleadores para la contratación de personal.....	50
Gráfico 7 Principales requisitos mencionados por los empleadores para contratación	50

RESUMEN

Se busca evaluar la pertinencia de la carrera de ingeniería ambiental en la ESPAM MFL y las necesidades de su entorno. La investigación tuvo como evaluar la relación entre la pertinencia de la carrera de Ingeniería Ambiental de la ESPAM MFL con las necesidades de los entornos nacional, regional, provincial y local asociadas a los requerimientos del desarrollo científico tecnológico, con base a los planes correspondientes. De este modo la carrera de Ingeniería Ambiental contribuirá a la consecución de aspectos principales de la Planificación Regional (Zona 4: Manabí, Santo Domingo de los Tsáchilas), según los ejes Áreas Naturales y Protegidas (Parque Nacional Machalilla (PNM), Reserva Ecológica Mache Chindul (REMACH) y, Refugio de vida silvestre Marino Costero de Pacoche, Bosque Protector de Tanti); así como el Sistema económico producción de ganado vacuno, producción de leche, producción porcina, Pesca y, Acuicultura. Los ingenieros e ingenieras ambientales de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí – MFL, correspondientemente con las misiones y visiones, tanto institucionales como de la propia carrera, tienen las capacidades necesarias y suficientes para concebir, analizar, planificar, diseñar, implementar, sistemas de tratamiento de materiales contaminantes, tanto sólidos como líquidos y gaseosos, la gestión sustentable y sostenible de cuencas hidrográficas, para la gestión ambiental de las entidades de producción y servicios enmarcadas en las mismas, así como la proposición de procesos de ordenamiento ambiental local y regional, propiciando la minimización del impacto ambiental y, por ende, el incremento de la calidad de vida de la población, observando el principio de responsabilidad intergeneracional.

Palabras clave: Pertinencia, desarrollo científico tecnológico, reserva ecológica, materiales contaminantes.

ABSTRACT

Seeks to assess the relevance of environmental engineering in the ESPAM MFL and the needs of your environment. Research was to evaluate the relationship between the relevance of career environment of the ESPAM MFL the needs of national, regional, provincial and local environments associated with the requirements of technological and scientific development, based on the corresponding plans. Thus the environmental engineering degree will contribute to the achievement of major aspects of Regional Planning (zone 4: Manabi, Santo Domingo de los Tsáchilas), according to shafts Natural Areas and protected (Parque Nacional Machalilla (PNM) Reserva ecológica Mache Chindul (REMACH) and coastal Pacoche, forest guard of Tanti marine wildlife refuge); as well as the economic system production of cattle, milk, pig production, fishing, and aquaculture. Engineers and engineers environmental of the agricultural Polytechnic School of Manabi - MFL, accordingly with the missions and visions, both institutional as's own career, have the necessary capabilities and enough to conceive, analyze, plan, design, implement, pollutants, both solid and liquid and gaseous materials processing systems, sustainable management of river basins, for the environmental management of production and services entities in the same frame as well as the proposal of local and regional environmental management processes, promoting the minimization of environmental impact and, therefore, increase the quality of life of the population, observing the principle of intergenerational responsibility.

KEY WORDS: relevance, scientific and technological development, ecological

Reserve,

polluting

materials.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Las discusiones sobre lo que implica crear una carrera de educación superior que esté acorde con el desarrollo de la región donde se desenvuelve, parten de lo pertinente que sea esta con el medio social, económico, cultural; y que esté inmersa la formación de personas y profesionales íntegros.

En los últimos años en el Ecuador se ha realizado una evaluación a las Instituciones de Educación Superior (IES) sean estas Universidades o Escuelas Politécnicas por parte del Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES), y en la actualidad la misma institución se encuentra realizando una evaluación de las carreras presenciales y semi-presenciales de las IES, teniendo como criterios de evaluación: la Pertinencia, Plan Curricular, Academia, Ambiente Institucional y Estudiantes

El CEAACES dentro del modelo para la evaluación de las carreras a puesto especial importancia en el criterio de la pertinencia que tenga esta con las necesidades del entorno nacional, regional, provincial y local, y las necesidades del desarrollo científico-tecnológico, sin embargo no existe una metodología clara para poder realizar dicha evaluación, y por ende la selección de indicadores para medir la pertinencia con base en necesidades y requerimientos ya mencionados se vuelve subjetiva.

Es así que la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López” (ESPAM MFL) siendo la principal IES de la provincia, y ente referencial de desarrollo, busca cumplir satisfactoriamente con todos los parámetros dispuestos por el CEAACES, y lograr mantenerse como una de las instituciones de mayor calidad académica del país; para lo cual es necesario realizar un estudio de la evaluación entre la pertinencia de las carreras de la ESPAM MFL con las necesidades del entorno, el mismo que será aplicado con la Carrera de ingeniería Ambiental, y dicha investigación servirá de apoyo y base para las demás especialidades.

Por lo expuesto se formula la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo se relaciona la pertinencia de la carrera de ingeniería ambiental con las necesidades de los entornos?

1.2. JUSTIFICACIÓN.

Siendo la educación uno de los ejes primordiales para el avance y desarrollo de las sociedades, esta es en Ecuador uno de los derechos fundamentales del Plan Nacional del Buen Vivir, y un deber del Estado tal como lo dispone la Constitución de la República en su sección quinta (Educación), artículos 26, 27, 28 y 29.

En la actualidad los mercados laborales se han tornado más exigentes, todos buscan estar a la par de la tecnología, y no es para menos, que los empresarios requieran cada día de profesionales más preparados, por ello las IES tienen el deber de garantizar una formación profesional integral, ajustando su plan académico de acuerdo a las necesidades del entorno, y de los avances científicos tecnológicos. Es por ello que el Gobierno Ecuatoriano promueve una educación de calidad en todos los niveles, para lo cual creó el CEAACES, entidad encargada de la acreditación de las IES.

Con la ejecución de esta propuesta se contribuirá con la carrera y con la universidad en el proceso de acreditación, de modo que los resultados que se obtendrán serán idóneos para la calificación del parámetro que evalúa la pertinencia de las IES, incluso este informe puede ser un aporte de orientación para todas las universidades del país que no cuentan con dicho modelo.

Al evaluar la relación existente con el entorno, será beneficiada la sociedad en general, ya que a través del análisis de las necesidades de la población nacional, se realizará una propuesta de un plan de mejoras del perfil de los egresados de la carrera, atenuando o eliminando de esta manera las falencias que se encuentre en dicho perfil en base a los requerimientos de los entornos nacional, regional, local y del desarrollo científico tecnológico.

Económicamente las empresas públicas y privadas podrán contar con profesionales más capaces y preparados con las exigencias del actual mercado laboral, y de esta manera se contribuye al desarrollo económico sostenible de la nación.

1.3. OBJETIVOS.

1.3.1. OBJETIVO GENERAL.

Evaluar la relación entre la pertinencia de la carrera de ingeniería ambiental de la ESPAM MFL y las necesidades de su entorno.

1.3.2. ESPECÍFICOS.

- Describir el perfil del egresado de la carrera de ingeniería Ambiental de la ESPAM MFL.
- Relacionar la pertinencia de la carrera con las necesidades del entorno nacional, regional, provincial, local y del desarrollo científico tecnológico.
- Determinar la empleabilidad de los graduados de la carrera de ingeniería Ambiental.

1.4. HIPOTESIS

La pertinencia de la carrera de ingeniería ambiental con base en la relación entre el perfil profesional del egresado y las necesidades de su entorno es satisfactoria.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.

2.1. PERTINENCIA EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR.

El concepto de pertinencia de las instituciones de Educación Superior (IES) se vincula con “el deber ser” de las instituciones, es decir, con una imagen deseable de las mismas. Un “deber ser”, ligado a los grandes objetivos, necesidades y carencias de la sociedad en que están insertas y a las particularidades del nuevo contexto mundial.

Para la UNESCO (1997) citado por Corzo y Marcano (2007) la pertinencia se considera, primordialmente en función de su cometido y su puesto en la sociedad, de sus funciones con respecto a la enseñanza, la investigación y los servicios conexos, y de sus nexos con el mundo del trabajo en sentido amplio, con el estado y la financiación pública y sus interacciones con otros niveles y formas de educación.

En el mismo artículo se destaca que la pertinencia de la educación superior debe evaluarse en función de la adecuación entre lo que la sociedad espera de las instituciones y lo que éstas hacen. Ello requiere normas éticas, imparcialidad política, capacidad crítica y, al mismo tiempo, una mejor articulación con los problemas de la sociedad y del mundo del trabajo, fundando las orientaciones a largo plazo en objetivos y necesidades sociales. El objetivo es facilitar el acceso a una educación general amplia y también a una educación especializada y para determinadas carreras, a menudo interdisciplinarias, centradas en las competencias y aptitudes, pues ambas preparan a los individuos para vivir en situaciones diversas y poder cambiar de actividad.

2.1.1. IMPORTANCIA DE LA PERTINENCIA COMO PARÁMETRO DE EVALUACIÓN INSTITUCIONAL.

La evaluación institucional es considerada como un instrumento principal de la gerencia moderna, conceptualizada como una herramienta de gestión. Existen

diversos tipos de evaluaciones, las mismas que dependen de la razón de ser o el tipo organización, en el caso de las IES su tipo de evaluación es la que tiene como propósito fundamental reconocer y certificar la calidad institucional, que en la actualidad se la conoce como acreditación.

Ante los desafíos que impone la globalización en las IES, surge la preocupación por la evaluación institucional como estrategia para optimizar su calidad; reconociendo su relación inseparable de la pertinencia, pues esta no se logra con respuestas educativas de baja calidad; y de igual modo la calidad de la educación superior no puede omitir la valoración de su pertinencia.

La evaluación institucional universitaria valora la calidad, la cual puede ser intrínseca o extrínseca. La primera está relacionada con los ideales de búsqueda de la verdad y la obtención del conocimiento, está relacionada a lo universal, la segunda, con la vinculación con la sociedad; por lo que la pertinencia no debe quedar de lado en una evaluación (Corzo y Marcano, 2007).

2.1.2. LA CALIDAD Y PERTINENCIA DOS ÁMBITOS INSEPARABLES EN LA EVALUACIÓN UNIVERSITARIA.

Existen diversas acepciones sobre el concepto de calidad a continuación se presentan algunas:

La calidad como perfección o consistencia está basada en dos supuestos: el de “cero defectos” y el de “hacer bien las cosas desde el principio” (Buendía, 2007).

La calidad vista como excepción es una concepción tradicional que presupone que algo es especial. La buena calidad es excepcional, de clase superior y de exclusividad; es equivalente a la excelencia o al logro de un estándar elevado, es elitista y alcanzable, pero en circunstancias limitadas (Buendía, 2007).

Para Ayarza (2003) la calidad en el ámbito educativo, es la capacidad de la institución de influir favorablemente en sus miembros (estudiantes y profesores), es decir, establecer diferencias positivas en su desarrollo

intelectual, personal y social desde el inicio hasta el final de sus estudios universitarios.

Por otra parte Izquierdo (1992) citado por Alcántara (2007) considera que la calidad de la educación superior está representada por la medida en que las IES cumplen con las funciones que la sociedad les ha asignado. Tales funciones son de naturaleza académica, ocupacional, distributiva, política y cultural. En ese sentido, el autor sostiene que las IES deben satisfacer los criterios de:

- Pertinencia
- Equidad
- Eficacia; y,
- Eficiencia.

Desde la perspectiva del CEAACES (2013), la calidad institucional deviene del derecho fundamental que tiene la ciudadanía de recibir una educación superior de excelencia, por ello es necesario que las IES se sometan a evaluaciones las mismas que están relacionadas inseparablemente con la búsqueda de la calidad de los procesos que la constituyen y de su aseguramiento.

Ahora bien cada uno de los elementos institucionales que componen la definición de la calidad (deber ser, quehacer y ser), son evaluados, predominantemente, con una categoría específica. Así por ejemplo, la Misión al igual que los planes y proyectos que de ella se deriven son evaluados en cuanto a su pertinencia. El funcionamiento (quehacer), es evaluado en términos de eficiencia; y los logros y resultados son evaluados en cuanto a su eficacia (Corzo y Marcano, 2007).

2.2. SITUACIÓN DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN EL ECUADOR.

2.2.1. SITUACIÓN ACTUAL

Los datos disponibles evidencian que el Ecuador presenta un claro atraso en el contexto regional y mundial en materia de ciencia y tecnología, si se toman

como indicadores a: los activos fundamentales provenientes del conocimiento que son indispensables para la construcción de las bases de la nueva economía en el contexto de las denominadas Sociedades del conocimiento. En términos de gasto en I+D, el país se encuentra en los últimos lugares a nivel regional en lo relacionado con el número de doctores, la tasa de dependencia, el coeficiente de invención o la inversión en insumos de I&D (RYCIT, 2009).

De otra parte el Ecuador –bajo las tendencias globalizadoras- está obligado a dar un mayor valor agregado para su competitividad para superar la realidad actual, caracterizada por el muy bajo contenido de conocimiento que poseen sus exportaciones (más del 75% de nuestras exportaciones está compuesta por combustibles, productos agrícolas, y minerales). Esta realidad se ve agravada, pues el país no cuenta con una oferta de bienes y servicios intensivos en conocimiento, sino que por el contrario se ha diversificado en actividades intensivas en mano de obra no calificada. Además, el sector empresarial está poco involucrado en procesos de C+ T +I.

Ecuador no ha logrado aún por poner en marcha un plan nacional que desarrolle las capacidades y potencialidades en investigación y desarrollo tecnológico, que desde la perspectiva de las políticas de C&T, resultan indispensables para poner a punto la economía del conocimiento. Estas capacidades están relacionadas con el número indispensable de investigadores ubicados en centros, laboratorios, equipos y proyectos en al menos las siguientes áreas o sectores: recursos genéticos y biodiversidad; biotecnología aplicada a salud humana y animal; biotecnología agrícola; bio-remediación; nanotecnología; nuevos materiales, biomateriales y biopolímeros; informática y desarrollo de software; nuevas fuentes de energía; conflicto, democracia y tecnologías sociales.

Todo lo cual debe estar suficientemente respaldado por políticas públicas que permitan al país contar con programas de formación, retención, repatriación y promoción de los talentos humanos nacionales. En consecuencia se evidencia la necesidad de fortalecer activos fundamentales para el desarrollo del país, su productividad y competitividad tales como la innovación y el capital humano.

Para lograr esto es indispensable una férrea disciplina fiscal tanto en el gobierno nacional cuanto en los gobiernos locales y en las instituciones de educación superior en lo relacionado a la inversión en el sector de ciencia y tecnología. Esto requiere ser complementado con estrategias orientadas a atraer financiamiento externo para fortalecer las capacidades científicas y tecnológicas endógenas, incentivar la generación del conocimiento protegible, y crear el marco institucional que estimule al sector privado a tener una mayor inversión en C+ T +I.

Pero también es indispensable consolidar el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, respetando la autonomía universitaria para garantizar la creación científica, en un clima de libertad, condición indispensable para lograr la creatividad propia de toda la empresa científica. En tal sentido es conveniente preguntarse ¿Qué políticas nacionales se han implementado? ¿Qué leyes incentivan la formación de investigadores o a las empresas innovadoras?, ¿Cuáles son las orientaciones para el rediseño de instituciones, especialmente de las que deben especializarse en la creación de conocimiento? En todo esto ¿Cuál es rol real asignado a las universidades públicas? En este sentido los señalamientos de la nueva constitución 2008 y el Plan Nacional del Buen Vivir presentan elementos que pueden ser vistos por parte de las universidades como una oportunidad para la creación de tecnología, difusión y transferencia de tecnología, investigación y desarrollo tecnológico y, desde luego, como el núcleo generador de procesos innovadores que involucren al sector empresarial interesado en la comercialización de tecnología.

En lo fundamental las iniciativas en lo relativo a ciencia, tecnología e innovación deben tener el involucramiento de las universidades, tanto en el nivel de pregrado como del postgrado, mediante el desarrollo de programas y proyectos de I&D que a través de sus resultados tengan un impacto sobre la calidad y accesibilidad de la mayor parte de la población a la educación, salud, medio ambiente, agricultura, biotecnología médica, farmacéutica, redes de cómputo y telecomunicaciones.

2.2.2. DEMANDAS DE C&T E I

El Ecuador expresa sus demandas de Ciencia y Tecnología en el Plan Nacional de Desarrollo. En este instrumento de planificación nacional están planteadas las políticas propuestas por el Gobierno en materia de C&T para el futuro inmediato.

Aquí es posible encontrar lineamientos para la producción de conocimientos y por lo tanto las directrices y las orientaciones de la investigación universitaria.

En consecuencia la formación de doctores (previstos en la LOES) los trabajos de investigación universitaria, la adecuación de los perfiles profesionales, deben tener en cuenta las Políticas de Ciencia y Tecnología y lineamientos que constan en el Plan Nacional de Desarrollo, pero también los acelerados cambios que se están generando en las fronteras del conocimiento a nivel mundial.

Otro modo de establecer la demanda de ciencia y tecnología es por medio de una exploración permanente de los requerimientos que los sectores productivos presentan en relación a conocimientos y desarrollos científicos y tecnológicos ciencia y se requerirá para volver más competitiva la producción nacional. Esta segunda forma de establecer la demanda es más difícil, por la ausencia de investigaciones y estudios especializados y actualizados sobre las demandas de los sectores productivos.

En términos provisionales se puede establecer que las mayores demandas de ciencia y tecnología en el Ecuador, en el sector productivo, se presentan en las áreas que están relacionadas con la exportación de bienes no tradicionales como son las flores, los camarones y también en la industria química y en la explotación petrolera, así como también en el manejo sustentable de los recursos naturales y de nuestra mega-biodiversidad. Pero también en áreas vinculadas al desarrollo del talento humano y el de las tecnologías sociales.

2.3. MEDIO AMBIENTE.

El ambiente es todo lo que rodea a las personas, es decir, el sistema de elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos con que interactúa el hombre, a la vez que se adapta al mismo, lo transforma y lo utiliza para satisfacer sus necesidades (López y García, 2005).

Para Giannuzzo (2010) es el conjunto de elementos físicos, químicos, biológicos y de factores sociales, capaces de causar efectos directos o indirectos, a corto o largo plazo, sobre los seres vivos y las actividades humanas.

2.3.1. CARRERA DE INGENIERIA AMBIENTAL DE LA ESPAM MFL

El gran desafío de hoy en día es salvar el medio ambiente y las condiciones para que se mantenga la vida en la Tierra; para ello necesitamos a los filósofos y a la filosofía Jostein Gaarder.

El ámbito del Medio Ambiente ha evolucionado rápidamente en los últimos años, aspectos como el establecimiento de acuerdos internacionales, leyes y normas, el desarrollo y aplicación de tecnologías preventivas y correctivas, estudios de valoración de impactos ambientales han dejado de ser meros objetos de discusión teórica y utópica para convertirse en instrumentos de trabajo planteados en el marco de equipos interdisciplinarios. La economía global, las empresas y la sociedad han de tomar consciencia de que el futuro ha de estar construido considerando este gran reto que no implica a ningún sector en concreto y a todos sin exclusión.

La capacitación permanente, continúa y sostenida del talento humano en el área ambiental no debe ser improvisada sino organizada, intencional y sistemática para lograr su participación en el reconocimiento de los problemas ambientales y en la ejecución de soluciones para enfrentar el deterioro del medio ambiente.

Enmarcados en estos hechos, y ante la necesidad de una capacitación contemporánea y globalizada que forme profesionales que estén acorde a las

corrientes de las nuevas tecnologías. La carrera de ingeniería Ambiental emerge en la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí "Manuel Félix López" (ESPAM MFL) como una exigencia de las tendencias modernas, ya que el desarrollo de la humanidad crea la necesidad de controlar las relaciones entre la actividad humana y la protección del ambiente, para garantizar su calidad de vida y su entorno.

2.3.2. MISIÓN

Formación integral de profesionales en medio ambiente que conjuguen ciencia y valores en su accionar, basados en procesos permanentes de investigación e innovación, comprometidos con el desarrollo sostenible regional y nacional.

2.3.3. VISIÓN

Convertirse en el centro de referencia de calidad en la formación de ingenieros en medio ambiente, capaces de dar respuesta a los problemas del entorno en el ámbito regional y nacional.

2.3.4. CAMPOS DE ACCIÓN

- Identificación de los problemas ambientales.
- Manejo de espacios naturales y áreas protegidas.
- Recuperación de suelos contaminados a través de fitorremediación y bioremediación.
- Gestión integrada del agua.
- Gestión de los sistemas de manejo de calidad de aire y control de ruido.
- Elaboración de planes de ordenación territorial para el aprovechamiento de los recursos naturales.
- Gestión de los sistemas de manejo de residuos y desechos sólidos.
- Desarrollo de Energías alternativas.
- Gestión de la administración ambiental municipal para lograr el desarrollo sostenible.
- Implantación de Sistemas de Gestión Ambiental en las Empresas para minimizar los impactos ambientales.

- Servicio a la comunidad a través de la transferencia de conocimiento.
- Investigación ambiental

2.4. FUNDAMENTACIÓN LEGAL

En el Ecuador la educación es uno de los derechos primordiales de los ciudadanos para una mejor calidad de vida, tal como lo disponen los siguientes artículos de la Constitución de la República:

Art. 26.- La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir.

Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo.

Art. 27.- La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar.

La educación es indispensable para el conocimiento, el ejercicio de los derechos y la construcción de un país soberano, y constituye un eje estratégico para el desarrollo nacional.

Art. 28.- La educación responderá al interés público y no estará al servicio de intereses individuales y corporativos. Se garantizará el acceso universal, permanencia, movilidad y egreso sin discriminación alguna y la obligatoriedad en el nivel inicial, básico y bachillerato o su equivalente.

Es derecho de toda persona y comunidad interactuar entre culturas y participar en una sociedad que aprende. El Estado promoverá el diálogo intercultural en sus múltiples dimensiones.

El aprendizaje se desarrollará de forma escolarizada y no escolarizada.

La educación pública será universal y laica en todos sus niveles, y gratuita hasta el tercer nivel de educación superior inclusive.

Art. 29.- El Estado garantizará la libertad de enseñanza, la libertad de cátedra en la educación superior, y el derecho de las personas de aprender en su propia lengua y ámbito cultural.

Las madres y padres o sus representantes tendrán la libertad de escoger para sus hijas e hijos una educación acorde con sus principios, creencias y opciones pedagógicas.

Ahora bien, la calidad de la educación superior sólo puede ser evaluada en base a ciertos indicadores establecidos por su entidad reguladora, que en este caso es el CEAACES, entre los cuales evalúa su pertinencia con relación a las necesidades del entorno.

Según la Ley Orgánica de Educación Superior (2010) en su artículo 93 “el principio de calidad consiste en la búsqueda constante y sistemática de la excelencia, la pertinencia, producción óptima, transmisión del conocimiento y desarrollo del pensamiento mediante la autocrítica, la crítica externa y el mejoramiento permanente”.

La misma ley en su artículo 94 define a la evaluación de la calidad como “el proceso para determinar las condiciones de la institución, carrera o programa académico, mediante la recopilación sistemática de datos cuantitativos y cualitativos que permitan emitir un juicio o diagnóstico, analizando sus componentes, funciones, procesos, a fin de que sus resultados sirvan para reformar y mejorar el programa de estudios, carrera o institución”.

En base a los resultados de esos datos cuantitativos y cualitativos se define si las IES califican para la acreditación de sus carreras y como universidad en general.

La LOES en su artículo 95 define a la acreditación como el producto de una evaluación rigurosa sobre el cumplimiento de lineamientos, estándares y criterios de calidad de nivel internacional, a las carreras, programas, postgrados e instituciones, obligatoria e independiente, que definirá el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior”.

Y siendo la pertinencia uno de los principios a ser evaluados esta ley en su artículo 107, indica que la misma consiste en que “la educación superior responda a las expectativas y necesidades de la sociedad, a la planificación nacional, y al régimen de desarrollo, a la prospectiva de desarrollo científico, humanístico y tecnológico mundial, y a la diversidad cultural. Para ello las instituciones de educación superior articularán su oferta docente, de investigación y actividades de vinculación con la sociedad, a la demanda académica, a las necesidades de desarrollo local, regional y nacional, a la innovación y diversificación de profesiones y grados académicos, a las tendencias del mercado ocupacional local, regional y nacional, a las tendencias demográficas locales, provinciales y regionales: a la vinculación con la estructura productiva actual y potencial de la provincia y la región, y a las políticas nacionales de ciencia y tecnología”.

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1. UBICACIÓN

La evaluación se la realizó a nivel nacional ya que el campo de acción de los egresados es a nivel de todo el país; cuyo objeto principal de estudio fue la Carrera de Ingeniería Ambiental de la ESPAM “MFL”, ubicada en el sitio el limón a 2 km de la cabecera cantonal del Cantón Bolívar.



Figura 1. Ubicación Geográfica de la ESPAM “MFL”

3.2. DURACIÓN DE LA INVESTIGACION

La Investigación tuvo una duración de 9 meses, desde Junio del 2014 a Marzo del 2015.

3.3. VARIABLES EN ESTUDIO

Las variables en estudio de este proyecto de investigación son:

3.3.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Necesidades del entorno, empleabilidad.

3.3.2. VARIABLE DEPENDIENTE

Pertinencia de la carrera de ingeniería ambiental (Perfil del egresado).

3.4. PROCEDIMIENTO

Esta tesis tuvo como finalidad evaluar la relación entre la pertinencia de la carrera de Ingeniería Ambiental de la ESPAM “MFL” con las necesidades del

entorno, para lo cual se establecieron objetivos medibles y realizables, de los cuales se derivaron una serie de actividades que se llevaron a cabo dentro de la planificación que fue estipulada para cada una de ellas, las mismas que se describen a continuación:

I FASE

1. DESCRIPCION DEL PERFIL DEL EGRESADO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL DE LA ESPAM MFL.

Para llevar a cabo la descripción del perfil del egresado de la carrera de ingeniería ambiental, fue necesario obtener la información pertinente a manos de la dirección de la carrera, haciendo el análisis a la documentación pertinente, así como al Plan Curricular de la carrera.

Se tomó como referencia las matrices de tensiones del plan nacional del buen vivir y planes sectoriales. Anexo 3

II FASE

2. RELACION DEL PERFIL PROFESIONAL DEL EGRESADO Y LAS NECESIDADES DEL ENTORNO NACIONAL Y REGIONAL.

Se realizó una visita al SENPLADES y se solicitó el Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017 y la Agenda Zonal para el Buen Vivir (Zona 4), además se relacionó la matriz de identificación de los horizontes epistemológicos. Anexo 4

En este punto se analizó la información obtenida y se determinó la relación que existe con el perfil del egresado.

3 RELACIONAR EL PERFIL PROFESIONAL DEL EGRESADO Y LAS NECESIDADES DEL ENTORNO NACIONAL Y REGIONAL.

Se solicitó al Consejo Provincial de Manabí el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2011 – 2020 y al GADM Cantón Bolívar el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2011.

En este punto se analizó la información obtenida y se determinó la relación que existe con el perfil del egresado.

4. RELACIONAR EL PERFIL PROFESIONAL DEL EGRESADO Y LAS NECESIDADES DEL ENTORNO NACIONAL, REGIONAL, Y DEL DESARROLLO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO

Se solicitó información relacionada con el desarrollo científico tecnológico al SENESCYT y SENPLADES.

En este punto se analizó la información obtenida y se determinó la relación que existe con el perfil del egresado.

III FASE

DETERMINACION LA EMPLEABILIDAD DE LOS GRADUADOS DE LA CARRERA DE INGENIERIA AMBIENTAL.

PARTICIPANTES

- **REDCCA**

En reunión de la REDCCA del 29 al 30 de mayo del 2014, realizada en la Universidad Central del Ecuador, se resolvió la ejecución del estudio de demanda ocupacional de los profesionales de Ingeniería Ambiental. Todas las instituciones integrantes de la organización (20 instituciones) establecieron un número de 10 cuestionarios por miembro, para ser distribuidos a los diversos sectores laborales del país. De los 200 cuestionarios enviados por REDCCA, se obtuvo una tasa de respuesta del 39,5% (ver tabla 1).

Cuestionarios enviados por REDCCA

Cuestionarios recibidos

Sector Privado	52
Sector Mixto	1
TOTAL	79

Tabla 1 Tasa de respuesta por sectores laborales en el ámbito nacional.

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL ESPAM MFL

Por su parte, la carrera de Ingeniería Ambiental de la ESPAM MFL, con el fin de analizar la visión local de los empleadores, estableció la administración de 100 cuestionarios dentro de su área de pertinencia, logrando una tasa de respuesta del 74% (ver tabla 2).

Cuestionarios enviados por ESPAM MFL	Cuestionarios recibidos	
100	Sector Público	47
	Sector Privado	26
	Sector Mixto	1
	TOTAL	74

Tabla 2 Tasa de respuesta por sectores laborales en la provincia de Manabí.

Finalmente, se obtuvo un total de 153 instrumentos de indagación, de los cuales el 48,4% pertenecen al ámbito local y el 51,6% al ámbito nacional.

ENCUESTADORES

Para cumplir con el estudio de demanda ocupacional de Ingenieros Ambientales de la ESPAM MFL, se escogió a 41 estudiantes de octavo semestre de la carrera de Ingeniería Ambiental, por su pertinencia con el estudio a realizar, su grado de conocimiento en el área metodológica, científica; capacidades y destrezas obtenidas a lo largo de sus estudios. Una vez escogidos, se procedió a la respectiva capacitación para la aplicación del instrumento metodológico. A continuación, se puede visualizar el listado de encuestadores, (ver tabla 3):

Id	Apellidos	Nombres	Cédula
1	Andrade Zambrano	María José	1312993098
2	Bailón Salvatierra	Pedro Andrés	1315105682
3	Basurto Looor	Jhandry Manuel	1312323288
4	Bazurto Meza	Leonardo Sebastián	1315818789
5	Bravo Moreira	Katherine Ivette	1315817039
6	Burgos Velásquez	Jocelyne Ariana	1316472172
7	Cedeño Chávez	José Enrique	1315111227
8	Cedeño Martinetti	Uriel Alexander	1311765539
9	Cevallos Mendoza	Genesis Lisbeth	1316652740
10	Chumo Zambrano	Nixon Leonardo	1312112988
11	Esmeraldas Vera	Patricia Karolina	1316129855
12	Garzón Moreno	Ayrton Rubén	2300350408
13	González Velásquez	José Luis	1309279550

14	Huiza Menéndez	Sarahy Fernanda	1309653812
15	Intriago Basurto	Josselyn Katherine	1350183354
16	López Párraga	Ana Belén	2300706534
17	Mendoza Bailón	José Miguel	1312114125
18	Molina Zambrano	Damián Bartolo	1312190927
19	Montesdeoca Rivera	Sonia Pamela	1315579613
20	Montesdeoca Zambrano	Génesis Penélope	1315123594
21	Moreira Calderón	Marley Viviana	1313776328
22	Murillo Ramírez	Walter Vinicio	1316460235
23	Ormaza Zambrano	Deivy José	1315920478
24	Patiño Alonzo	Kevin Alexander	1313231118
25	Pazmiño Verduga	Génesis Daniela	1313223735
26	Ramírez Rudas	Maybe Stefany	1315832178
27	Rivas Domínguez	Ruddy Lisbeth	1314553593
28	Salazar Chanalata	Angélica María	1315771392
29	Subiaga Burgos	Yulay Hernán	1316548302
30	Toala Bailón	José Antonio	1316336567
31	Tuarez Macías	Jouver Damián	1314299320
32	Vélez Bravo	Pepina Elizabeth	1313355370
33	Vélez Sabando	Luisa María	1315942241
34	Vera Parraga	María Belén	1312255316
35	Vera Zambrano	José Efraín	1312767963
36	Vidal Anchundia	Jocelyne Lizeth	1311232639
37	Zambrano Loor	Víctor Antonio	1314412071
38	Zambrano Ponce	Nixon Javier	1313731323
39	Zambrano Solórzano	Denisse Elizabeth	1315704732
40	Zambrano Zambrano	Jenny Roxanna	1313916270
41	Zamora Loor	Ricardo Luis	1312022286

Tabla 3 Lista de encuestadores.

INSTRUMENTO

Se realizó una encuesta con tres secciones (*Datos generales*: 13 preguntas, *Desempeño laboral*: 10 preguntas, y *Demanda ocupacional*: 7 preguntas) (ver anexo 1). Se envió un total de 300 cuestionarios (REDCCA y ESPAM MFL), y las respuestas fueron obtenidas tanto en presencia de un encuestador como en un tiempo posterior según fuere la conveniencia del empleador.

ANÁLISIS DE DATOS

La información generada por medio de la encuesta fue procesada en una hoja electrónica de Microsoft Excel 2013. Se calculó la distribución de frecuencia en todas las preguntas con opciones de respuestas limitadas. Para las preguntas abiertas, se determinó subcategorías que agruparan las distintas respuestas emitidas por los empleadores. Los datos procesados fueron presentados en forma de gráficos o tablas, de acuerdo al tipo de información.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. DESCRIPCIÓN DEL PERFIL DEL EGRESADO DE LA CARRERA DE INGENIERIA AMBIENTAL DE LA ESPAM MFL.

El ingeniero ambiental es un profesional con sólida formación ética, humanista, científica e investigativa, formado para brindar servicios a la sociedad en:

- ✓ Elaboración de modelos de descripción de las causas de contaminantes del aire, suelo y agua.
- ✓ Diseño y gestión ambiental de sistemas productivos y de tratamiento.
- ✓ Apoyo en la formulación y aplicación de políticas y legislación ambiental.
- ✓ Coordinación e integración en equipos interdisciplinarios y multidisciplinarios relacionados con el ambiente y el desarrollo sustentable.
- ✓ Evaluación de los efectos de las actividades antrópicas o fenómenos naturales sobre el medio ambiente.
- ✓ Manejo de la variable ambiental en los proyectos de desarrollo.
- ✓ Formulación, ejecución y evaluación de proyectos de investigación sobre la temática ambiental.
- ✓ Participación en la gestión de proyectos, añadiendo la dimensión ambiental.
- ✓ Formulación de planes socio- ambientales integrales.
- ✓ Interpretación y resolución de problemas ambientales de trascendencia local y regional (global).
- ✓ Promoción de actividades y proyectos participativos orientados al mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades locales y el mantenimiento de las condiciones ambientales adecuadas.
- ✓ Asesoramiento y coordinación de programas de gestión urbana.
- ✓ Enfrentar problemáticas y situaciones futuras de degradación ambiental.

Los ingenieros e ingenieras ambientales de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí – MFL, correspondientemente con las misiones y visiones, tanto institucionales como de la propia carrera, tienen las capacidades

necesarias y suficientes para concebir, analizar, planificar, diseñar, implementar, operar y optimizar sistemas para suministro de agua potable, sistemas de tratamiento de materiales contaminantes, tanto sólidos como líquidos y gaseosos, la gestión sustentable y sostenible de cuencas hidrográficas, para la gestión ambiental de las entidades de producción y servicios enmarcadas en las mismas, así como la proposición de procesos de ordenamiento ambiental local y regional, propiciando la minimización del impacto ambiental y, por ende, el incremento de la calidad de vida de la población, observando el principio de responsabilidad intergeneracional.

Las tensiones identificadas en el ámbito profesional son:

- a) Deficiencias de conocimientos básicos en la ingeniería ambiental, por lo que se manifiesta una relativa inactividad en la solución de problemas del entorno.
- b) Dificultades en la evaluación del comportamiento de los ecosistemas que propicien la conservación de especies.
- c) Insuficiencia en la evaluación de la interacción entre la biota y los factores físicos y químicos que sirva como base para el control de la contaminación ambiental.
- d) Capacidades limitadas en la aplicación de tecnologías que propicien el control de emisiones, para la reducción de la contaminación atmosférica.
- e) Capacidades limitadas para la utilización de tecnologías de generación de energías alternativas.
- f) Debilidades en la gestión del agua para consumo humano y de los residuos líquidos.
- g) Conflictos en la gestión integral de los residuos sólidos y de la contaminación del suelo.
- h) Se manifiestan capacidades limitadas para la gestión de bienes y servicios ambientales en la producción agropecuaria e industrial que propicien el buen vivir.
- i) Escaso desarrollo de sistemas tendientes a la solución de las no conformidades ambientales a través de la aplicación de saberes,

habilidades, destrezas y capacidades que se integran en la ciencia, tecnología y la innovación.

- j) Incoherencias personales en el desarrollo de su proyecto de vida profesional, en respuesta a las demandas del Plan Nacional para el Buen Vivir.

Aunque se considera que el perfil profesional de la carrera de Ingeniería Ambiental está acorde con las propuestas en los planes de desarrollo nacional, se plantea una actualización del perfil profesional, a través de una sólida formación ética, humanista, científica y técnica, que propiciará:

- Elaboración de modelos de descripción de las causas de contaminantes del aire, suelo y agua.
- Diseño y gestión ambiental de sistemas productivos y de tratamiento.
- Coordinación e integración en equipos interdisciplinarios y multidisciplinarios relacionados con el ambiente y el desarrollo sustentable.
- Evaluación de los efectos de las actividades antrópicas o fenómenos naturales sobre el medio ambiente.
- Manejo de la variable ambiental en los proyectos de desarrollo.
- Participación en la gestión de proyectos, añadiendo la dimensión ambiental.
- Formulación de planes socio- ambientales integrales.
- Interpretación y resolución de problemas ambientales de trascendencia local y regional (global).
- Generación de propuestas de estrategias de soluciones a problemas ambientales trascendentales locales y regionales.
- Promoción de actividades y proyectos participativos orientados al mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades locales y el mantenimiento de las condiciones ambientales adecuadas. Asesoramiento y coordinación de programas de gestión urbana.
- Enfrentamiento de problemáticas y situaciones futuras de degradación ambiental.

De este modo la carrera de Ingeniería Ambiental contribuirá a la consecución de aspectos principales de la Planificación Regional (Zona 4: Manabí, Santo Domingo de los Tsáchilas), según los ejes Áreas Naturales y Protegidas (Parque Nacional Machalilla (PNM), Reserva Ecológica Mache Chindul (REMACH) y, Refugio de vida silvestre Marino Costero de Pacoche, Bosque Protector de Tanti); así como el Sistema Económico (Sistema de asentamientos humanos, Actividad agrícola, Grupos urbanos en la Zona de Planificación, Grupos urbanos con alta población, Grupos urbanos con media población, Grupos urbanos con baja población, Producción de ganado vacuno, Producción de leche, Producción porcina, Pesca y, Acuicultura).

4.2. ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE EL PERFIL PROFESIONAL DEL EGRESADO Y LAS NECESIDADES DEL ENTORNO NACIONAL, REGIONAL, PROVINCIAL, LOCAL Y DEL DESARROLLO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO.

Para la concepción y estudio de la pertinencia de la carrera de Ingeniería Ambiental se ha considerado la relevancia filosófica, científica, académica, social, profesional, laboral e institucional, así como la medida en que sus resultados tienen en cuenta los requerimientos de cada una de esas áreas. Se ponen de manifiesto las relaciones múltiples entre la universidad y el entorno, la teoría y la práctica, la investigación, docencia y extensión. Lo importante al abordar este criterio es la radicación en el rol que desempeña como principio prospectivo de la evaluación curricular, en la que se establece como el primer elemento para la valoración axiológica, epistemológica, social y biosicopedagógica. Se abarcan cuatro dimensiones: académica, social, educación superior y currículo, todas ellas fundamentales en el ámbito del desarrollo curricular.

La orientación del estudio de pertinencia se ha fundamentado en UNESCO, (1998):

“La pertinencia de la educación superior debe evaluarse en función de la adecuación entre lo que la sociedad espera de las instituciones y lo que éstas hacen. Ello requiere normas éticas, imparcialidad política, capacidad crítica y,

al mismo tiempo, una mejor articulación con los problemas de la sociedad y del mundo del trabajo, fundando las orientaciones a largo plazo en objetivos y necesidades sociales, comprendidos el respeto de las culturas y la protección del medio ambiente”.

4.2.1. PROBLEMAS Y NECESIDADES DE LOS CONTEXTOS Y OBJETIVOS DEL PNBV QUE ABORDA LA PROFESIÓN

Considerando lo desarrollado por Larrea, (2014), en la compleja sistematicidad del currículo de la educación superior, la formación, investigación y gestión del conocimiento (vinculación con la colectividad), están formadas por plataformas que se interrelacionan en cada uno de los procesos de gestión académica y los dominios científicos y tecnológicos de la carrera, como vía para el tratamiento de los problemas y necesidades en el contexto de la zona 4 ecuatoriana (Manabí y Santo Domingo de los Tsáchilas). Desde el ángulo contextual, la destrucción y degradación ambiental en la Zona 4 constituyen amenazas para desarrollo económico sustentable y sostenible, entre otras razones, por el incumplimiento de políticas orientadas a la explotación y protección de los bienes ambientales (ver anexo 3).

De acuerdo con ello, el problema general que aborda la profesión, se enfoca en la necesidad del manejo integral de ecosistemas y de bienes ambientales, que tome en consideración la inequidad, la sustentabilidad y sostenibilidad, competitividad en los procesos de producción, que afectan el desarrollo económico y social, la distribución de riquezas, la conservación del ambiente, o sea, la calidad de vida. Los sistemas de tratamiento de materiales contaminantes, sólidos, líquidos y gaseosos, el manejo de cuencas hidrográficas y de sistemas de energías alternativas, al ser considerados como núcleos básicos curriculares, propician que los profesionales diseñen, implementen y evalúen las soluciones pertinentes a la problemática planteada.

El Plan Nacional del Buen Vivir tiene una visión integradora, basada en un enfoque de derechos que va más allá de los sectores tradicionales, teniendo como ejes la sustentabilidad ambiental y la equidad de género, interculturalidad y territorialidad, poniendo énfasis en el desarrollo del conocimiento, la

investigación e innovación científicas y tecnológicas, en esencia, el mejoramiento de la Educación Superior.

En la actualidad se verifica que el cambio de la matriz productiva en el Ecuador dependerá fundamentalmente de la gestión de sus profesionales, según la implementación de políticas y estrategias que propicien su cumplimiento. La Carta Magna en su artículo 12, plantea que “el derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable. Declarándose de interés público la preservación del ambiente, de los ecosistemas, la biodiversidad, la integridad del patrimonio genético nacional y la recuperación de los espacios naturales degradados, conjuntamente con la promoción, en el sector público y privado, del uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y; se establece que la salud, incluida la ocupacional, es un derecho que garantiza el Estado.

El soporte del manejo integral de los problemas y necesidades de los contextos y objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir que aborda la profesión, se sustentan la legislación ambiental, que abarca aspectos como el control de la contaminación, la gestión ambiental, el control forestal y de conservación de áreas naturales y vida silvestre, la justicia laboral y reconocimiento del trabajo en el hogar y, la conservación bienes hídricos, usos y aprovechamiento del agua.

El Objetivo No. 7 del PNBV, plantea la promoción de la sostenibilidad ambiental, territorial y global, así como el liderazgo mundial en el reconocimiento de los derechos de la naturaleza, como una respuesta contundente al estado actual de las tensiones, orientando sus esfuerzos al respeto integral de su existencia, a su mantenimiento y a la regeneración de sus ciclos vitales y procesos evolutivos.

Con relación al Sistema Económico de la provincia de Manabí y el Plan de Desarrollo Agropecuario Sostenible, que mantienen coherencia con el PNBV, a través de las competencias del gobierno provincial, se promueve la gestión ambiental, particularmente mediante las funciones de este nivel de dirección:

- promover el desarrollo sustentable de su circunscripción territorial provincial, para garantizar la realización del buen vivir a través de la implementación de políticas públicas provinciales, en el marco de sus competencias;
- diseñar e implementar políticas de promoción y construcción de equidad e inclusión en su territorio y;
- promover el sistema de protección integral de grupos de atención prioritaria.

4.2.2. HORIZONTES EPISTEMOLÓGICOS PRESENTES EN LA PROFESIÓN

La epistemología es una disciplina filosófica cuyo propósito es la fundamentación y la validez del conocimiento. Lo que interesa a la epistemología en el ámbito de la educación se refiere a la comprensión del conocimiento para saber cómo lograr la formación integral del ser humano. Educar es preparar al hombre para la vida, por lo que aplicando el criterio de Boaventura (citado por, Ortega, 2010) de que el mundo está caracterizado por relaciones de poder tanto coloniales como capitalistas y, la calidad ambiental se comporta en consecuencia con ello, es que tanto el Modelo Educativo de la ESPAM-MFL como la carrera de Ingeniería Ambiental, responden a los siguientes principios epistemológicos (ver anexo 4):

- En lo cognoscitivo está el pensamiento abstracto, el diseño del currículo de la carrera de Ingeniería Ambiental propicia que, el resultado del aprendizaje en este nivel, sea la adquisición de un grado de afirmación o de convicción que se arraiga en la reflexión, la comparación y el pensamiento crítico.
- En lo actitudinal, están las competencias profesionales y los comportamientos. En lo afectivo está la valoración y el reconocimiento del ser humano.
- En cuanto al método, el científico conceptúa a la ciencia, tanto básica como aplicada, como un conjunto de pensamientos universales y necesarios. El método científico puede ser formativo como guía del aprendizaje, o netamente científico para la construcción o el descubrimiento.

El rediseño de la carrera de Ingeniería Ambiental responde a los dictados del modelo educativo de la ESPAM MFL, lo que lo hace desarrollador, productivo y profesionalizante, relacionando procesos cognitivos, praxiológicos y axiológicos en los ambientes de enseñanza – aprendizaje, colocando en el centro del problema educativo a la persona (discente) como configuración holística.

La ESPAM MFL considera a la investigación formativa como un eje transversal vinculada a la formación de líderes y profesionales con autonomía, que se apropian del conocimiento. Este eje promueve la búsqueda, organización y construcción del conocimiento por parte del estudiante. La filosofía de la ingeniería y, por lo tanto, la construcción del conocimiento de un ingeniero, debe responder a cuatro interrogantes:

- La ontológica: ¿Qué realidad puede conocer la ingeniería?
- La epistemológica: ¿Cuál es el conocimiento de la ingeniería?
- La metodológica: ¿Cómo el ingeniero puede construir el conocimiento?
- La axiológica: ¿Cuál es el valor del conocimiento de la ingeniería?

A través del estudio de las Ciencias Básicas de la Ingeniería y las Profesionalizantes, el sistema de conocimientos del Ingeniero Ambiental deberá estar integrado, al menos por, la elaboración de modelos de descripción de las causas de contaminantes del aire, suelo y agua, el diseño y gestión ambiental de sistemas productivos y de tratamiento, el apoyo en la formulación y aplicación de políticas y legislación ambiental, la coordinación e integración en equipos interdisciplinarios y multidisciplinarios relacionados con el ambiente y el desarrollo sustentable, la evaluación de los efectos de las actividades antrópicas o fenómenos naturales sobre el medio ambiente y, el manejo de la variable ambiental en los proyectos de desarrollo.

Desde el punto de vista epistemológico, los ingenieros valoran los principios determinísticos que permiten alcanzar el conocimiento mediante la exploración de las causas de los problemas que enfrentan, como su base científica, pero a su vez son capaces de dialogar y conciliar con base en los saberes adquiridos en su transcurso a través del currículo. La teoría de la epistemología compleja (Morín, 2004) aplicada al rediseño bajo elaboración, implica propiciar que las

cátedras integradoras, como instancias separadas, se intercomunicarán estableciendo un circuito. No es que cada uno pierda su competencia. Es que la desarrolle bastante para articularla con otras competencias, las cuales, encadenadas, formarían un bucle completo y dinámico, el bucle del conocimiento del conocimiento.

Se trata del establecimiento de soluciones encaminadas a la prevención, mitigación y control de problemas ambientales, como un aporte a la construcción de un desarrollo que considere el bienestar, la calidad de vida y la protección de los recursos naturales, mediante el diseño de sistemas de gestión ambiental en los procesos productivos, de servicios, fomentando el uso de tecnologías limpias, apoyando a la formulación y aplicación de políticas y legislación ambiental, la incentivación al Trabajo en equipos interdisciplinarios, interdisciplinarios y multidisciplinarios relacionados con el ambiente y el desarrollo sustentable con responsabilidad y ética profesional, la formulación, ejecución y evaluación de proyectos de investigación, desarrollo e innovación tecnológica (I + D + i); así como planes socio – económico – ambientales integrales locales, regionales o nacionales y, el desarrollo y coordinación de programas de gestión urbana y rural, en lo referente a la temática ambiental.

Metodológicamente hablando, el ingeniero construye el conocimiento como una interacción entre los principios del modelado analítico y de la razón de suficiencia, que rigen a los científicos, y los principios de la complejidad del mundo, y de la acción inteligente que rigen a los actores sociales. El problema fundamental que en métodos aborda el Ingeniero Ambiental radica en la solución de una parte de la dicotomía ciencia – tecnología; es decir, el ingeniero aplica los descubrimientos científicos a la consecución de vías para producir bienes materiales o servicios, pero en cuanto a las consecuencias que para el ambiente tienen estas producciones.

Dentro del enfoque axiológico, el valor del conocimiento de la ingeniería confluye en una dimensión armónica entre el principio del rigor intrínseco del conocimiento, medido en la demostración de la verdad, y el principio de la relevancia extrínseca determinado por el resultado práctico del conocimiento

que esperan los actores sociales. En Ingeniería Ambiental operan valores como la responsabilidad, la honestidad, la solidaridad, la ética y otros; por ejemplo, es creencia algo generalizada que muchas producciones y prestaciones de servicios no implican daños ambientales debido a su simplicidad, sin embargo, los hechos demuestran lo contrario, pues se sabe que siempre se producen consecuencias, generalmente negativas en el entorno de dichas acciones, lo cual debe ser manejado, responsable y honestamente por el Ingeniero Ambiental.

La Carrera de Ingeniería Ambiental opta para su desarrollo curricular por el paradigma de la Complejidad y el pensamiento Complejo, porque desde su perspectiva y compromiso social, este ofrece la sustentación teórica para llevar adelante su propuesta científica, técnica y humanista que den respuestas a los problemas que aquejan a la sociedad. Todo ello en correspondencias con las tendencias actuales para el mejoramiento de la calidad de la Educación recomendada por la UNESCO (Una educación para toda la vida) y las líneas estratégicas para el diseño y evaluación de las carreras realizadas por el CEACES y el CES. El paradigma humano del modelo Universitario, cobra real significado al momento de llevar a la práctica la misión y visión institucional formando hombres y mujeres comprometidos con su comunidad, críticos, creativos, emprendedores, solidarios con los problemas y el desarrollo del país, capaces de innovar y renovar responsablemente la realidad, respetuosos, congruentes con lo que piensan, sienten, actúan, con conciencia histórica, social, siempre en el marco de las políticas públicas relacionadas con el sector de la profesión que ocupa el rediseño.

Sin embargo, esto no debe constituir un obstáculo para que en los ambientes de aprendizajes se analice, juzgue, critique y proponga un pensamiento sustentado en una realidad diferente. Caso contrario, este centro del saber se convertiría en una vitrina de exposición de todo tipo de posturas sin que se dé el salto cualitativo del análisis crítico y propositivo, a la luz de un referente teórico sólido que interprete la realidad, la persona, la técnica, la ciencia y la cultura en sintonía con el compromiso de la carrera.

La Ingeniería es la profesión donde el empleo de las ciencias exactas como las matemáticas y la física van orientadas al desarrollo de aplicaciones que permitan la solución óptima de los problemas detectados dentro de un sistema. Un ingeniero no debe ser ajeno a la realidad, pues en ella se debe fijar, observar, para identificar los problemas que esta presenta, de modo que, desde su especialidad pueda dar solución factible a dicha dificultad. La Ingeniería es un modo de conocimiento distinto de la ciencia por sus métodos y sus objetivos. Por sus métodos, porque existe un método ingenieril que es heurístico y, por sus objetivos, ya que la ingeniería no se propone alcanzar leyes explicativas y predictivas sino la solución de problemas acotados dentro de tiempos muy breves”

La Ingeniería Ambiental es una rama de la Ingeniería, que aplica las ciencias exactas, específicamente los principios matemáticos, físicos, químicos, termodinámicos, biológicos, para el diseño y aplicación de sistemas de materiales contaminantes, de producción de agua potable, del uso de energías alternativas, la gestión del entorno en empresas públicas y privadas y, el mejoramiento de la calidad ambiental en general, observando el cumplimiento de la legislación ambiental y laboral. Por lo visto anteriormente es claro que la carrera desarrolla un conjunto de habilidades y actitudes, conocimientos teóricos y prácticos, los cuales son aplicados de manera científica ayudando no sólo al desarrollo tecnológico y económico del país sustentable y sosteniblemente, por lo tanto, coadyuvando también, al desarrollo social y cultural del mismo.

La UNESCO (1998) considera a las universidades como instituciones sociales insertadas en la sociedad contemporánea, definiendo prospectivamente el aporte de éstas a los retos que se imponen a la humanidad para su desarrollo sostenible en el presente siglo, es por ello que ha definido a través de lo que llama "Universidad Proactiva" lo que debe ser cada institución de este nivel de enseñanza y donde se observa una relación estructural entre todos los procesos universitarios: Docente, Investigativo y de Extensión.

Asimismo, se consideran los cuatro pilares de la educación como el modelo del siglo XXI, el cual se centra en formar estudiantes para: “aprender a aprender”, “aprender a hacer”, “aprender a ser” y “aprender a convivir”. Para que el ingeniero construya el conocimiento como este diálogo y conciliación, entre el rol científico y el rol de actor social, la enseñanza de la ingeniería debe recurrir a la aplicación rigurosa de la discusión crítica (Burgos, 2011) y al razonamiento abductivo que permitan legitimar los pasos o conocimiento subjetivo presente en el actor social.

La ESPAM MFL asume su responsabilidad social considerando la educación como medio y producto de la sociedad y su transformación, y así lo explicita en sus fundamentos y la propia praxis. El proceso de enseñanza está basado entonces en ofrecer métodos que permitan al estudiante manejar e interpretar la información humanista y técnico – científica y hacer uso productivo de los mensajes recibidos. Mientras que el aprendizaje es significativo para el estudiante, le permite la autoconstrucción del conocimiento y la búsqueda de mecanismos de autoformación sobre la base de invariantes del conocimiento y de competencias desarrolladas en los contextos que definen las prácticas, particularmente en las áreas de influencia de la institución.

4.2.3. NÚCLEOS BÁSICOS DE LAS DISCIPLINAS QUE SUSTENTAN LA PROFESIÓN

Los núcleos estructurantes que configuran los horizontes epistemológicos de la Ingeniería Ambiental y, que son abarcados por los campos y modos de actuación de la profesión, están conformados por cuatro temáticas centrales, establecidas a través de la matriz de campo de estudios (ver anexo 5):

a) SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE MATERIALES CONTAMINANTES (STMC)

El núcleo relacionado con los STMC guarda una estrecha relación con la Gestión Ambiental. Precisamente los diseños que aquí se manejan, a través de los procesos que determinan la minimización de la agresividad de la actividad humana contra los bienes ambientales (agua, aire, suelo, flora, fauna), posibilitando a su vez, la protección del entorno.

Es decir, que el dimensionamiento de sistemas de tratamiento de residuos sólidos, líquidos y gaseosos, generados por la actividad humana, así como el desarrollo de sistemas de tratamiento de suelos contaminados, incidirán en la reducción significativa de las no conformidades ambientales, coadyuvando al desarrollo sostenible y sustentable de la sociedad.

b) SISTEMAS DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS

Este núcleo considera el hecho irreversible de la toma de la humanidad sobre los problemas ambientales, económicos y de sustentabilidad que implicaban continuar basando todo el consumo energético mundial principalmente en la explotación de los combustibles fósiles. Se han desarrollado tensiones como la amenaza del agotamiento antes de lo previsto de los yacimientos y el incremento exponencial de la contaminación ambiental, particularmente por la emisión de elevadas cantidades de gases de efecto invernadero desde los centros industriales y las grandes ciudades que concentraron altos volúmenes de vehículos.

También por la contaminación directa de fuentes de agua (ríos y mares) por efecto de su mal manejo o por accidentes en su traslado. En la actualidad existe un desequilibrio en la utilización de la energía fósil, no renovable o dura sobre la energía renovable o débil, causante de la emisión de gases contaminantes que contribuyen al desbalance del ecosistema global. Estas situaciones motivaron la necesidad de encontrar fuentes alternativas de energía como la solar, eólica, geotérmica, mareomotriz y biomásica, principalmente.

c) MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS

CATIE (2003) define al término cuenca hidrográfica como una unidad territorial que está delimitada por la influencia de un sistema de drenaje superficial, que tiene como límites físicos la divisoria de las aguas, hasta la confluencia del río principal a otro río mayor, lago o mar y en la que se interrelacionan sistemáticamente procesos biofísicos, socioeconómicos y ambientales. Es un sistema integrado por elementos biológicos, físicos, sociales y económicos, que

se caracteriza por su dinámica, por la interacción e interrelación de sus componentes o elementos.

La cuenca hidrográfica es la unidad natural para articular procesos de gestión y conservación del medio ambiente. Esta se puede definir como: Una unidad física bien drenada, donde un área de suelo es drenada por un determinado curso de agua y está limitada periféricamente por el llamado divisor de aguas. Se asume entonces que: El manejo de cuencas hidrográficas es el conjunto de esfuerzos tendientes a identificar y aplicar opciones técnicas, socioeconómicas y legales, que establecen una solución al problema causado por el deterioro y mal uso de los bienes ambientales renovables, para el alcance del óptimo desarrollo de la sociedad humana inserta en ellas y de la calidad de vida de la población.

d) GESTIÓN AMBIENTAL

La gestión ambiental engloba el conjunto de actividades o estrategias que se desarrollan para proteger al ambiente y prevenir las no conformidades. Su objetivo es saber “qué hay que hacer” para proteger y conservar el entorno, cómo utilizar de manera racional los bienes naturales (sobre todo aquellos que son limitados) y cómo conseguir un equilibrio adecuado entre el crecimiento de la población y el desarrollo económico.

La sostenibilidad y sustentabilidad de las sociedades está íntimamente relacionada con la, cada vez mayor exigencia, de que tanto empresas como productos sean amigables con el ambiente, por lo que la competitividad de las organizaciones y su supervivencia a mediano y largo plazo, exige la inclusión de la variable ambiental en su gestión como única vía para tener acceso a mercados nacionales e internacionales.

La gestión ambiental hace referencia a todas las actuaciones que contribuyen a cumplir los requisitos de la legislación medioambiental vigente, a mejorar la protección ambiental y a reducir los impactos de todas las actividades humanas sobre el ambiente, al controlar los procesos y actividades que los generan. Todas estas actividades, de forma conjunta, planificadas y organizadas dentro

de una empresa, conforman el Sistema de Gestión Ambiental (SGA), que proporciona un proceso estructurado para la mejora continua.

Es por ello que para alcanzar el mejoramiento continuo del desempeño ambiental de una organización, es necesario contar con un SGA, acorde con los requisitos de alguna normativa, como por ejemplo, la ISO 14000, la ISO 18000 mayoritaria en el Ecuador. Estas herramientas permiten planificar, ejecutar, comprobar y ajustar la gestión ambiental de forma permanente y asegurar con ello niveles de comportamiento ambiental cada vez más elevados.

4.2.4. VINCULACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE PUNTA A LOS APRENDIZAJES PROFESIONALES

La preocupación ambiental y la acción protectora del medio en que se vive, son acogidos en esta Carrera que capacita a profesionales para la gestión y evaluación ex – ante y pos de los impactos ambientales en la salud humana y en el ecosistema. Bajo esta perspectiva se elaboran planes de manejo, se realizan auditorías a los sistemas de gestión ambiental, se abordan procesos de contaminación de los bienes ambientales, se revisan los sistemas y tecnologías de tratamiento y descargas al entorno. Es primordial la atención a la legislación ambiental vigente, así como la consideración de los riesgos ambientales – industriales. También se tiene en cuenta la problemática en el manejo y protección de cuencas hidrográficas tanto en su dimensión biofísica (agua, vegetación, suelo, clima, energías alternativas y biodiversidad), como en su económico-social y de gestión empresarial.

Los problemas de la profesión están vinculados estrechamente con los de la sociedad en su contexto particular y general; es precisamente la tecnología, la vía para la solución de estos, situándose entre la ciencia y la técnica, entre los componentes teóricos de la primera y las ejecuciones prácticas de la segunda; es decir, el científico hace ciencia, desarrolla conceptos, comportamientos, generando teoremas, ecuaciones que se ajustan a los datos de la realidad objetiva, mientras que el ingeniero hace tecnología, es decir, trabaja sobre las vías de soluciones a las tensiones de la profesión.

Aunque sin alejarse de la acepción tradicional, la ingeniería es aquella actividad en que la conjunción de los conocimientos tecnológicos, de ciencias exactas y naturales, más la apropiada inclusión de los enfoques contextualizadores, obtenidos a través del estudio sistemático de los actores y sectores en los que se inserta, la experiencia y la práctica concreta, se amalgaman y se aplican con juicio para desarrollar diversas formas de utilizar, de manera económica, las fuerzas y materiales de la naturaleza y del mundo artificial, en beneficio de la humanidad. Desde esta perspectiva, la ingeniería no es considerada una ciencia, sino más bien una práctica que requiere tanto de la habilidad y de la creatividad de quien la ejerce, como del adecuado conocimiento del contexto en el cual desarrolla su actividad, así como de la utilización de herramientas informáticas (Web en Ingeniería Ambiental, documentos electrónicos y software que propician la modelación del movimiento de contaminantes en a través de la naturaleza).

La carrera que se diseña, se asocia al sector de servicios ambientales, formando profesionales capaces de aplicar de forma planificada y organizada, intencional y sistemática los acuerdos internacionales, leyes y normas; los sistemas de tratamiento de materiales contaminantes, el aprovechamiento de energías alternativas, el manejo de cuencas hidrográficas y, la gestión ambiental en general. De la eficiencia con que se desarrollen los profesionales de la carrera en estos campos, dependen las futuras generaciones. No hay dudas de que la Ingeniería Ambiental, como profesión relativamente nueva, está directamente ligada a los avances tecnológicos, ya sea mediante el desarrollo de equipos que miden la calidad de los bienes ambientales, con rapidez y precisión satisfactorias, proponiendo políticas y estrategias, no sólo de caracteres administrativos, sino también tecnológicos, al momento de tratar descargas de residuos sólidos, líquidos y gaseosos al ambiente y, la ampliación del dominio de las fuentes energéticas (ver anexo 6).

4.2.5. PROBLEMAS FUNDAMENTALES DE LA REALIDAD

El cambio de las políticas productivas en el Ecuador es una necesidad urgente, tendiente a disminuir la dependencia de la economía en el sector hidrocarburífero de extracción, sin embargo el desarrollo de nuevas formas de

producción conlleva el riesgo a disminuir irreparablemente la calidad de los bienes y servicios ambientales, y con ello comprometer la sobrevivencia de las futuras generaciones, para evitar ese impacto, el Estado dentro del PNBV hizo públicas las tensiones y problemas para cada zona demográfica existente en el país, así tenemos que para la zona 4, y a los que se adscribe la Ingeniería Ambiental, son las siguientes (ver anexo 7):

a) TENSIONES:

Las tensiones publicadas en el documento del PNBV para la zona cuatro, son las siguientes:

Proyectos de energía renovable, hidroeléctricos, termoeléctricos, fotovoltaicos y eólicos (Represas Poza Honda, La Esperanza y Daule Peripa, Proyecto Fotovoltaico Montecristi, Proyecto Hidroeléctrico Toachi-Pilatón, Termoeléctrica Jaramijó), conservación de patrimonio natural: expansión de la frontera agrícola y reducción de manglares, control de la expansión de frontera agrícola y corrección de los usos actuales para la reducción de la presión antropogénica de las áreas protegidas y reducción de la cobertura vegetal y boscosa, remediación ambiental del suelo (erosión y pérdida de productividad) producidos por el crecimiento de la frontera agrícola y las malas prácticas agrícolas, gestión integral de cuencas hidrográficas: cultura que incentive el ahorro y el uso racional del agua, control y prevención de la contaminación ambiental: por el uso inadecuado e indiscriminado de agroquímicos, fertilizantes y la mala disposición de desechos, incrementar la protección a la Biodiversidad y viabilidad genética (Parque Nacional Machalilla-REMACH), ampliar la cobertura de servicios básicos: agua potable y saneamiento ambiental en sectores urbanos y rurales, tratamiento de aguas servidas y residuos sólidos, ampliar la cobertura de conectividad de redes de comunicación.

b) ACTORES:

Los actores fundamentales involucrados en estas tensiones y problemas del PNBV así como los sectores correspondientes están incluidos en un conjunto de cuatro componentes complejos:

La comunidad, que abarca a toda la población potencialmente afectada por los problemas, las industrias de producción de bienes y servicios que los causan, las instituciones de control ambiental que minimizan las afectaciones mediante la obligación del cumplimiento de la legislación ambiental y por último, las empresas de servicios ambientales que abarcan los sectores solucionadores que se mencionan a continuación.

c) SECTORES

- Planta de tratamiento de aguas residuales
- Planta de potabilización
- Control de emisiones atmosféricas
- Tratamiento de suelos contaminados
- Gestión integral de residuos sólidos
 - Recolección
 - Clasificación
 - Transporte
 - Tratamiento
 - Disposición final
- Diseño, implementación y evaluación de sistemas de energías alternativas
- Gestión integrada de cuencas hidrográficas
- Gestión ambiental
 - Elaboración de línea base ambiental
 - Estudio de impacto ambiental
 - Plan de manejo ambiental
 - Sistemas de gestión ambiental
 - Auditoría ambiental
 - Estudio de factores de riesgo laborales

4.2.6. TENDENCIAS DE DESARROLLO LOCAL Y REGIONAL EN CAMPOS DE ESTUDIO

La construcción de las agendas productivas regionales se lo ha realizado con el objetivo de potenciar el desarrollo productivo de cada una de las provincias de la zona de planificación, permitiendo alcanzar niveles de competitividad,

basada en las potencialidades naturales de la región, las vocaciones productivas con enfoque multisectorial.

Con relación al Sistema Económico de la provincia de Manabí y el Plan de Desarrollo Agropecuario Sostenible, que mantienen coherencia con el Plan Nacional del Buen Vivir, a través de las competencias del gobierno provincial, se promueve la gestión ambiental, particularmente mediante las funciones del gobierno provincial,

- promover el desarrollo sustentable de su circunscripción territorial provincial, para garantizar la realización del buen vivir a través de la implementación de políticas públicas provinciales, en el marco de sus competencias;
- diseñar e implementar políticas de promoción y construcción de equidad e inclusión en su territorio y;
- promover el sistema de protección integral de grupos de atención prioritaria.

La profesión está apropiadamente asociada con los planes antes mencionados, desde una perspectiva ética, humanista, científica y técnica del Ingeniero Ambiental, estando en condiciones de ofrecer servicios a la sociedad, mediante:

- Elaboración de modelos de descripción de las causas de contaminantes del aire, suelo y agua; se corresponde con el núcleo "STMC".
- Diseño y gestión ambiental de sistemas productivos y de tratamiento; se corresponde con el núcleo "gestión ambiental".
- Coordinación e integración en equipos interdisciplinarios y multidisciplinarios relacionados con el ambiente y el desarrollo sustentable; se corresponde con el núcleo "gestión ambiental".
- Evaluación de los efectos de las actividades antrópicas o fenómenos naturales sobre el medio ambiente; se corresponde con el núcleo "manejo de cuencas hidrográficas".

- Manejo de la variable ambiental en los proyectos de desarrollo; se corresponde con los núcleos “STMC” y “gestión ambiental.
- Participación en la gestión de proyectos, añadiendo la dimensión ambiental; se corresponde con el núcleo “gestión ambiental.
- Formulación de planes socioambientales integrales; se corresponde con los núcleos manejo de cuencas hidrográficas y “gestión ambiental.
- Interpretación y resolución de problemas ambientales de trascendencia local y regional (global); se corresponde con los núcleos “STMC”, Sistemas de Energías Alternativas, Manejo de Cuencas Hidrográficas y Gestión Ambiental
- Generación de propuestas de estrategias de soluciones a problemas ambientales trascendentales locales y regionales; se corresponde con los núcleos “STMC”, Sistemas de Energías Alternativas, Manejo de Cuencas Hidrográficas y Gestión Ambiental.
- Promoción de actividades y proyectos participativos orientados al mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades locales y el mantenimiento de las condiciones ambientales adecuadas; se corresponde con los núcleos Manejo de Cuencas Hidrográficas y Gestión Ambiental.
- Asesoramiento y coordinación de programas de gestión urbana se corresponde con el núcleo Gestión Ambiental.

Enfrentar problemáticas y situaciones futuras de degradación ambiental se corresponde con los núcleos “STMC”, Sistemas de Energías Alternativas, Manejo de Cuencas Hidrográficas y Gestión Ambiental.

La profesión contribuye a la consecución de aspectos principales de la Planificación regional (zona 4: Manabí, Santo Domingo de los Tsáchilas), según los ejes Áreas Naturales y Protegidas (Parque Nacional Machalilla (PNM), Reserva Ecológica Mache Chindul (REMACH) y, Refugio de vida silvestre Marino Costero de Pacoche Bosque Protector de Tanti); así como el Sistema Económico (Sistema de asentamientos humanos, Actividad agrícola, Grupos urbanos en la Zona de Planificación, Grupos urbanos con alta población, Grupos urbanos con media población, Grupos urbanos con baja

población, Producción de ganado vacuno, Producción de leche, Producción porcina, Pesca y, Acuicultura). En todos los elementos mencionados del Plan, está incluida la dimensión ambiental, de manera que según la profesión del Ingeniero Ambiental, está preparado para realizar funciones inherentes al Plan Regional de Planificación (ver anexo 8).

4.3. DETERMINACIÓN DE LA EMPLEABILIDAD DE LOS GRADUADOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL.

4.3.1. APORTES QUE REALIZA EL CURRÍCULO A LA FORMACIÓN DEL TALENTO HUMANO, ANÁLISIS DE DEMANDA OCUPACIONAL

La Pertinencia en Educación Superior ha sido abordado desde hace muchos años por numerosos investigadores quienes de una manera u otra han observado la necesidad que el currículo se acerque cada día más a las necesidades, características y exigencias de la sociedad; en esta medida, la exigencia de la sociedad es mayor, y con el correr del tiempo, se ha progresado en la búsqueda de mejores y mayores niveles de calidad en la preparación profesional y en la adecuación de la formación integral basada en la realidad educativa. El debate sobre este tema ha estado presente en todas las conferencias regionales y mundiales de la UNESCO y fue uno de los puntos claves de la última Conferencia Mundial de Educación Superior de París 2009.

La Pertinencia pues, ha trascendido los espacios universitarios y se ha anclado en dimensiones específicas que orientan su acción hacia la Educación Superior, la Academia, la Sociedad y, muy especialmente, el Currículo; entendido éste último, desde la perspectiva de la Teoría General de Sistemas y el Pensamiento Complejo, donde todos los elementos educativos interactúan unos con otros en un marco cíclico, recursivo influyente y contrafluyente.

En este ámbito, puede ser entendido como un fenómeno por medio del cual se establecen múltiples relaciones entre la universidad y el entorno, la teoría y la práctica, y, la investigación, docencia y extensión, de acuerdo a los criterios de adecuación, congruencia, oportunidad y conveniencia de la educación y los

servicios prestados a través de ella. En correspondencia con lo establecido en la LOES en su artículo 107, la carrera articula su oferta docente, de investigación y actividades de vinculación con la sociedad, a la demanda académica, a las necesidades de desarrollo local, regional y nacional, a la innovación y diversificación de los elementos del profesional.

La ESPAM-MFL consciente de su responsabilidad ante las demandas de la sociedad y su rol en la transformación de la organización del conocimiento, inicia este proceso de cambio y adecuación de sus planes de estudio en correspondencia con su modelo educativo, las exigencias del CES, CEAACE, PNBV, matriz productiva, Planes de desarrollo regional, entre otros, para responder a las necesidades emergentes con innovación y creación, que contribuyan a la consolidación del perfil del egresado.

Para el año 2014 más de la mitad de empresas dedicadas a explotación de minas, manufactura, transporte, almacenamiento, alojamiento y servicio de comidas contaron con gastos relacionados a “promover y fortalecer las actividades de protección ambiental”. Esto concuerda con el 69,3% de empresas e instituciones que plantean contratar Ingenieros Ambientales en los próximos años; por otra parte existen muchos profesionales de esta área que se encuentra inmersos en el sector laboral no por sus competencias específicas, sino por sus competencias generales, es por ello que la formación de estos profesionales debe contemplar el desarrollo de estas capacidades de forma equilibrada.

A pesar de los esfuerzos por convertir al país en un estado de meritocracia, es evidente en los resultados de la encuesta que el principal medio que usan tanto empresas como instituciones, es a través de contactos personales, esto fortalece la visión del estado de crear bolsas de empleo dentro de las universidades, que den la oportunidad a profesionales y en este caso a Ingenieros Ambientales, para ser introducidos al sector laboral, priorizando los méritos alcanzados durante su formación.

Por último, cabe analizar los resultados presentados de acuerdo a los requisitos formales exigidos por los empleadores, para la contratación de

Ingenieros Ambientales, en cuales tenemos en orden de importancia: título profesional, experiencia laboral, actitud proactiva. Esto quiere decir que no son requerimientos individuales, por el contrario deben verse como un conjunto de ellos. Debido a esto la inclusión de profesionales recién graduados al sector laboral, se convierte en una tarea pendiente por parte de las universidades y los gobiernos tanto nacional, como seccionales.

4.3.2. FUNCIONES Y ROLES DE LOS ESCENARIOS LABORALES

Las competencias profesionales del ingeniero ambiental, basadas en los dominios de la ESPAM – MFL le permiten actuar en los siguientes escenarios laborales:

- Organizaciones del sector privado
- Organizaciones del sector público
- Organizaciones no gubernamentales
- Instituciones de educación técnica o superior
- Consultorías técnicas
- Instituciones de investigación científico – técnica y sociales
- Ejercicio libre de su profesión

En estos escenarios podrá desempeñarse, principalmente en:

- a) el diseño, implementación, operación y evaluación de sistemas de tratamiento de materiales contaminantes;
- b) la planificación y ejecución de evaluaciones de impacto ambiental;
- c) la planificación y ejecución de auditorías ambientales;
- d) la ejecución y chequeo del sistema de legislación ambiental;
- e) la gestión ambiental de cuencas hidrográficas;
- f) la valoración de los bienes ambientales;
- g) la proyección, implementación y evaluación de sistemas energéticos alternativos;
- h) la proyección y ejecución de planes de ordenamiento territorial
- i) la solución de conflictos ambientales;
- j) la ejecución y evaluación de sistemas de seguridad y salud ocupacional

4.3.3. DESEMPEÑO LABORAL

De acuerdo a la gráfica sobre las tareas o funciones laborales fundamentales que desarrolla el Ingeniero Ambiental, se obtuvo que un 63,4% se dedica a actividades relacionadas con la gestión ambiental; un 29,4% realiza sus

funciones en actividades relacionadas al seguimiento ambiental en tareas como la fiscalización ambiental de obras; mientras que el 7,2% restante se dedica a actividades relacionadas con la investigación.

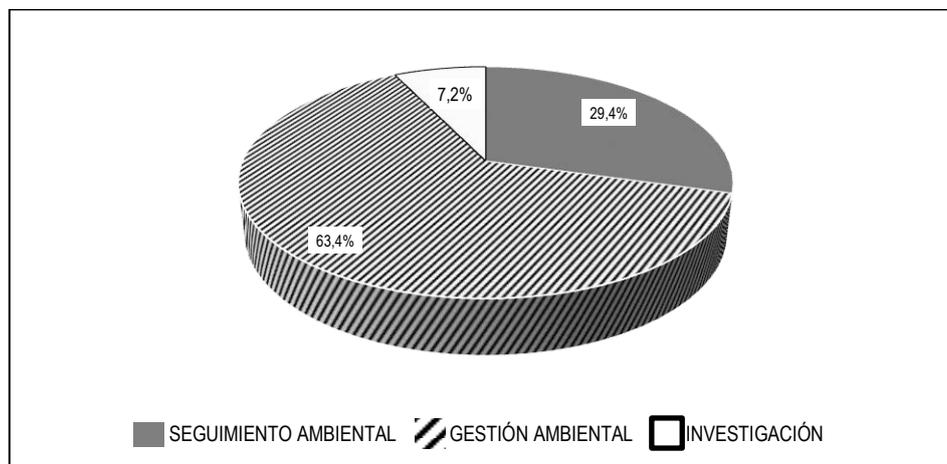


Gráfico 1 Tareas o funciones laborales fundamentales que desarrolla el egresado o titulado

En la visión de los empleadores sobre las actividades en las que el Ingeniero Ambiental demuestra mayor dificultad, se encontró que el 75,8% de los encuestados considera que las tareas que conllevan al diseño de sistemas de tratamiento en los distintos bienes ambientales (agua, suelo y aire) son en las que el profesional demuestra mayor dificultad. Un 16,3% menciona que las actividades concernientes a formación personal son en las que los titulados en esta área presentan dificultades a la hora de desarrollar sus labores; mientras que el 7,8% concluye que en las actividades de redacción técnica se observa dificultades.

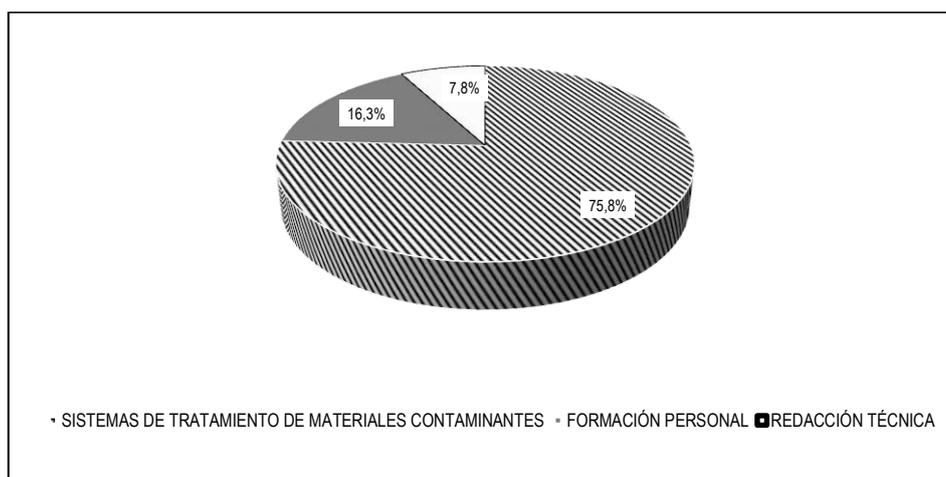


Gráfico 2 Actividades en las que demuestra mayor dificultad

El gráfico a continuación, concerniente a las áreas del conocimiento o competencias que deben ser incluidas o perfeccionadas en el pensum de estudios de la carrera de Ingeniería Ambiental, demuestra que: un 59,5% considera que se debe perfeccionar el área profesionalizante; un 29,4% considera que se debe reforzar la formación teórica en los profesionales; mientras que el 11,1% menciona que el área a perfeccionar debe ser la de diseño de plantas de tratamiento.

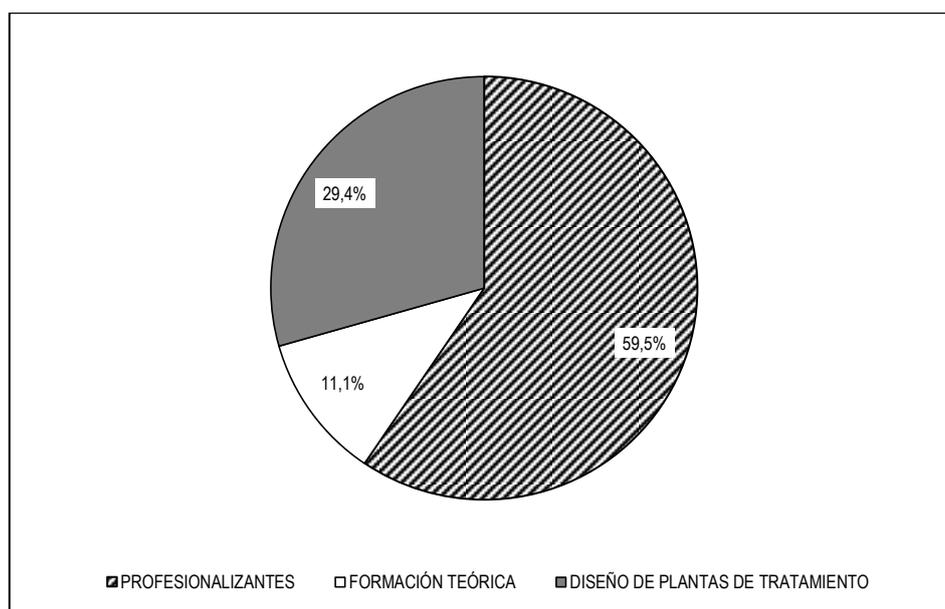


Gráfico 3 Áreas del conocimiento o competencias que deben ser incluidas o perfeccionadas en el pensum de estudios de la carrera

Debido a que el área profesionalizante, que se aprecia en el gráfico 4, es muy extensa, a continuación se detalla dicha categoría: un 36,6% considera que se deben perfeccionar competencias relacionadas con el área de gestión ambiental; un 7,84% menciona que el área de legislación ambiental debe mejorarse; un 6,54% resuelve que la seguridad ocupacional debe incluirse dentro del pensum de estudio; un 5,88% considera que se debe perfeccionar el diseño de sistemas de tratamiento; mientras que el 2,61% restante menciona que se debe incluir a los sistemas de información geográfica dentro del pensum de estudios.

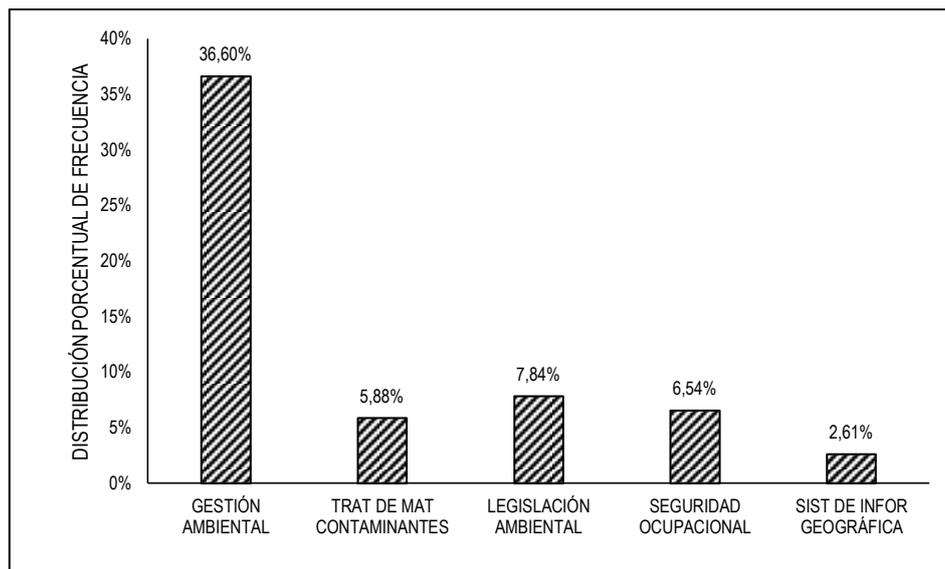


Gráfico 4 Áreas profesionalizantes de conocimiento o competencias que deben ser incluidas o perfeccionadas en el pensum de estudios de la carrera.

Con base en los resultados, se tiene que las competencias generales a las que los empleadores dan mayor importancia son aproximadamente el 91% de las indagadas en el cuestionario resuelto por los empleadores, estas corresponden a: la comunicación, trabajo en grupo, empleo de TICs¹, investigación, innovación, análisis y síntesis, defensa de recursos naturales, ética, responsabilidad social y aprendizaje continuo. Por otra parte, se considera que el aprendizaje del idioma inglés es de menor importancia en el desarrollo laboral de los ingenieros ambientales.

COMPETENCIAS GENERALES	DESEMPEÑO LABORAL		
	BAJA	MEDIA	ALTA
Comunicarse de manera efectiva y flexible tanto de forma oral como escrita, en lenguajes formales, gráficos y simbólicos.	15	43	95
Actitud y capacidad para trabajar de manera autónoma y en grupos multidisciplinares y multiculturales.	5	60	88
Manejo del idioma inglés como apoyo para el aprendizaje.	81	43	29
Emplear las Tics (tecnologías de información y comunicación) en el área ambiental.	19	48	86
Habilidad para recolectar, analizar y seleccionar información de diversas fuentes.	14	46	93
Habilidad y actitud innovadora e investigativa.	13	51	89
Capacidad de análisis, síntesis, planeación, organización y toma de decisiones.	9	48	96
Promover la conservación y defensa de los	17	42	94

¹ TICs (Tecnologías de la información y la comunicación)

recursos naturales y el ambiente. Actuar de acuerdo a los principios y valores éticos con pensamiento crítico y autocrítico.	8	45	100
Actuar con responsabilidad y participación social para provocar cambios favorables en su entorno laboral, ambiental y humano.	12	50	91
Predisposición para el aprendizaje continuo.	17	49	87

Tabla 1 Competencias generales a ser incluidas para la formación del ingeniero ambiental

Respecto a las competencias específicas, el 100% de los encuestados considera que la importancia de desarrollar todas las competencias descritas en el instrumento metodológico es ALTA; esta destrezas se resumen a continuación: aplicar fundamentos teóricos, plantear soluciones a la contaminación ambiental, interpretar información respecto a los sistemas biótico, abiótico y socioeconómico, implementar sistemas de: tratamiento de materiales contaminantes, riesgo y seguridad laboral, gestión ambiental, entre otras.

COMPETENCIAS ESPECIFICAS	DESEMPEÑO LABORAL		
	BAJA	MEDIA	ALTA
Aplicar los fundamentos de las ciencias básicas (física, química, biología, matemática) en la ingeniería y en el procesamiento de la información.	17	43	93
Identificar, evaluar y plantear soluciones a los problemas de contaminación del agua, aire y suelo.	12	39	102
Interpretar la información sobre el estado de los sistemas bióticos, abióticos y socioeconómicos.	11	54	88
Implementar sistemas de tratamiento de aguas residuales emisiones gaseosas y manejo de desechos sólidos/peligrosos.	14	40	99
Elaborar estudios de impacto ambiental para distintas actividades productivas.	20	37	96
Implementar estrategias preventivas y correctivas para mejorar la eficiencia de los procesos productivos.	16	46	91
Aplicar normas y medidas necesarias para garantizar la salud y seguridad de las personas en su ambiente laboral.	10	54	89
Implementar sistemas de gestión ambiental.	12	49	92
Desarrollar investigación encaminada a la solución óptima de problemas ambientales.	6	50	97
Manejar instrumentos de gestión y política ambiental apegados a las leyes ambientales vigentes.	21	47	85
Emplear sistemas de información y de recursos tecnológicos en su campo profesional.	28	48	77
Desarrollar auditorías ambientales.	11	51	91

Tabla 2 Competencias específicas a ser incluidas para la formación del ingeniero ambiental

ANÁLISIS

Con la Constitución del 2008, el Estado ecuatoriano cambia la visión de mirar a la naturaleza como un objeto, por un sujeto de derechos; con ello propone la aplicación de políticas que logren hacer realidad esos derechos. Entonces se planta una nueva forma de convivencia ciudadana, en diversidad y armonía con la naturaleza, para alcanzar el buen vivir, el *sumak kawsay*". Debido a esto, se ha impulsado la participación de la gestión ambiental en todas las actividades que se pretendan desarrollar o se estén desarrollando; en resultados publicados por el INEC², se evidencia que para el año 2014 por encima del 50% de empresas dedicadas a la explotación de minas, manufactura, alojamiento y servicio de comidas, contaron con algún tipo de permiso ambiental, ya sea certificado de registro, ficha, declaración de impacto o licencia ambiental.

Asimismo se muestra que existe un aumento en la contratación de personal dedicado a actividades ambientales, pues para el mismo año, el 70,30% de las empresas del sector de Explotación de Minas y Canteras contó con al menos una persona dedicada a realizar actividades ambientales en la empresa. Esto coincide con el resultado mostrado en donde la mayoría de Ingenieros Ambientales se dedica a actividades de gestión ambiental.

Las universidades en el país han priorizado el desarrollo de los fundamentos teóricos; esto presuntamente porque la educación en el país nunca tuvo un proceso ejecutable, es decir, existieron programas que tal vez tenían las mejores intenciones pero no se contaba con los recursos económicos que proporcionen recursos físicos y humanos que coadyuven al fortalecimiento de un programa y un proceso educativo confiable, y es debido a esto que los ingenieros ambientales presentan menos dificultad en lo que respecta a los fundamentos teóricos, mientras que actividades profesionalizantes como el diseño de sistemas de tratamiento de materiales contaminantes muestra mayor dificultad, esto tal vez se deba a la falta de laboratorios, equipos e instrumentos en las universidades que ayuden a desarrollar capacidades y destrezas para perfeccionar estas áreas.

² INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos)

Cabe destacar también que, para el país las políticas prioritarias en el sector de ciencia y tecnología son: incremento de la productividad agropecuaria y agricultura sostenible, manejo ambiental para el desarrollo, fomento industrial y productivo, energía, diversificación y alternativas renovables, tecnologías de la información y comunicación, biotecnología y la recuperación de la investigación pública.

Sin embargo nuestro país no es generador de nuevas tecnologías, históricamente hemos mejorado la eficiencia de las diferentes producciones a través de la importación de equipos, maquinarias, instrumentos, etc. Y tal vez se esto la base para que por parte de los empleadores no se priorice el fortalecimiento de los fundamentos teóricos.

En el país existen muy pocas compañías ecuatorianas de carácter multinacional, y casi ninguna que se dedique a ofrecer servicios en el área ambiental, presuntamente por ello empleadores del país y la provincia creen que el dominio de un segundo idioma como el inglés es de menor importancia en la formación de Ingenieros Ambientales.

Sin embargo esto contrasta con los requerimientos del mundo moderno el cual nos exige estar preparados para los cambios que conlleva la globalización; asimismo los profesionales en esta área que salen del país para continuar con estudios de posgrado saben que es imprescindible el dominio de esta lengua extranjera.

4.3.4. DEMANDA OCUPACIONAL

De acuerdo a la gráfica sobre la disposición de las empresas e instituciones de contratar profesionales ambientales en un futuro cercano, se tiene la aceptación es del 69,3% equivalente a 106 encuestados; mientras que un 30,7% que representa a 47 encuestados afirma que no planea contratar personal en dicha rama.

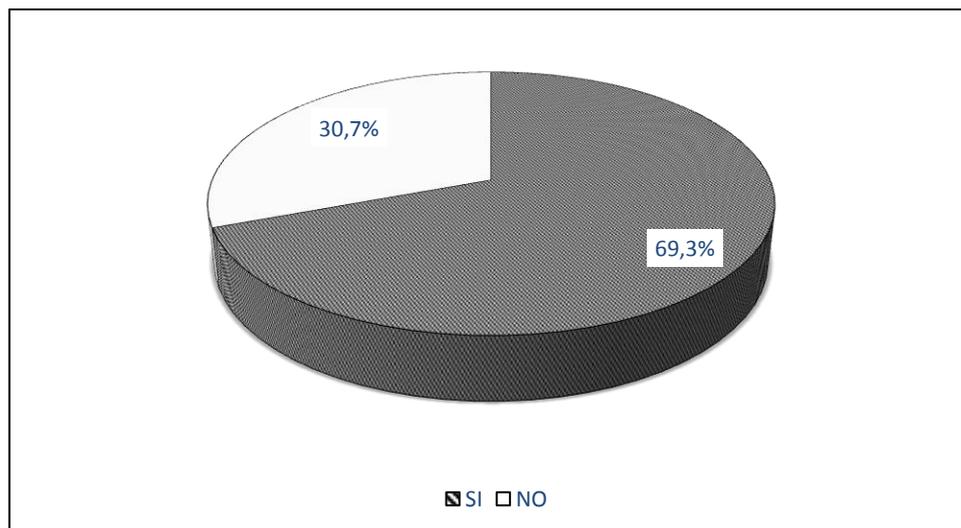


Gráfico 5 Empleadores que contratarían Ingenieros Ambientales.

A continuación se muestra en la tabla los principales medios que usan los empleadores para contratar a profesionales en el área ambiental, de acuerdo a la misma se tiene que un 34% que equivalente a 52 encuestados afirma que el medio que usan para contratar es a través de contactos personales; un 22,2% que equivale a 34 encuestados usan los medios de comunicación para la contratación de personal; un 15% que equivale a 23 encuestados realizan esta actividad a través de las prácticas o pasantías que hacen los estudiantes en la empresa/institución.

Medios	Frecuencia
1. A través de anuncios en medio de comunicación	22,2%
2. A través de contactos personales	34,0%
3. Bolsa de empleo	5,2%
4. Empresas de selección de personal	5,2%
5. Las prácticas o pasantías que hacen los estudiantes en la empresa/institución	15,0%
6. Oferta directa de la universidad	4,6%
7. Otro, especifique	13,7%

Tabla 3 Medios usados para la contratación de personal

De acuerdo a los resultados mostrados con respecto a los requisitos formales para la contratación de personal tenemos que: el título profesional con un 35,9% es el primer requisito que piden los empleadores; el segundo requisito es la demostración de experiencia con un 24,8%, y el tercer requisito a considerar por parte del sector contratante con 24,2% es la actitud proactiva.

Requisitos	Frecuencia
Aprobar el examen de selección	19,0%
Conocimiento de herramientas informáticas	2,0%
Mostrar experiencia laboral	20,9%
Manejo de un idioma extranjero	1,3%
Pasar una entrevista formal	3,9%
Recomendaciones	0,7%

Título profesional	35,9%
Título de postgrado	2,0%
Actitud proactiva	6,5%
Otros, especifique	7,8%
Aprobar el examen de selección	9,2%
Conocimiento de herramientas informáticas	7,8%
Mostrar experiencia laboral	24,8%
Disponibilidad para viajar o cambiar de residencia	1,3%
Manejo de un idioma extranjero	2,0%
Pasar una entrevista formal	17,0%
Recomendaciones	6,5%
Título profesional	15,7%
Actitud proactiva	8,5%
Otros, especifique	7,2%
Aprobar el examen de selección	5,9%
Conocimiento de herramientas informáticas	7,2%
Mostrar experiencia laboral	12,4%
Disponibilidad para viajar o cambiar de residencia	7,2%
Manejo de un idioma extranjero	1,3%
Pasar una entrevista formal	11,8%
Recomendaciones	2,0%
Título profesional	15,0%
Título de postgrado	4,6%
Actitud proactiva	24,2%
Otros, especifique	8,5%

Tabla 4 Requisitos formales a considerar por los empleadores para la contratación de personal

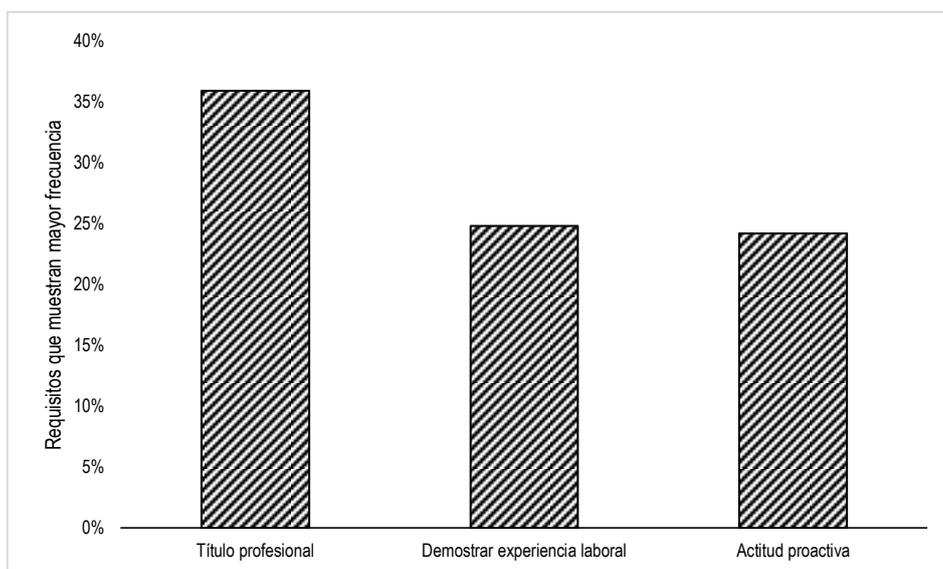


Gráfico 6 Principales requisitos mencionados por los empleadores para contratación

ANÁLISIS

Para el año 2014 más de la mitad de empresas dedicadas a explotación de minas, manufactura, transporte, almacenamiento, alojamiento y servicio de comidas contaron con gastos relacionados a “promover y fortalecer las actividades de protección ambiental”. Esto concuerda con el 69,3% de empresas e instituciones que plantean contratar Ingenieros Ambientales en los próximos años; por otra parte existen muchos profesionales de esta área que se encuentra inmersos en el sector laboral no por sus competencias

específicas, sino por sus competencias generales, es por ello que la formación de estos profesionales debe contemplar el desarrollo de estas capacidades de forma equilibrada.

A pesar de los esfuerzos por convertir al país en un estado de meritocracia, es evidente en los resultados de la encuesta que el principal medio que usan tanto empresas como instituciones, es a través de contactos personales, esto fortalece la visión del estado de crear bolsas de empleo dentro de las universidades, que den la oportunidad a profesionales y en este caso a Ingenieros Ambientales, para ser introducidos al sector laboral, priorizando los méritos alcanzados durante su formación.

Por último, cabe analizar los resultados presentados de acuerdo a los requisitos formales exigidos por los empleadores, para la contratación de Ingenieros Ambientales, en cuales tenemos en orden de importancia: título profesional, experiencia laboral, actitud proactiva. Esto quiere decir que no son requerimientos individuales, por el contrario deben verse como un conjunto de ellos. Debido a esto la inclusión de profesionales recién graduados al sector laboral, se convierte en una tarea pendiente por parte de las universidades y los gobiernos tanto nacional, como seccionales.

4.3.5. DISCUSIÓN

Castro, (2008) manifiesta que el vínculo universidad-empresa bajo un enfoque de integración de la gestión de las ciencias, la innovación tecnológica y el medio ambiente propicia las condiciones para ordenar desde la perspectiva de empresa, el destino de sus finanzas y sus recursos humanos, para asegurar a su vez su gestión productiva, articulada eficiente y eficazmente como respuesta a las demandas del cumplimiento de la misión de una empresa, en equilibrio con su entorno y su comunidad circundante. La presente investigación pone de manifiesto que la relación universidad-empresa no sólo ayuda a mejorar el destino de las finanzas y recursos humanos de una empresa, también se fortalecen las habilidades y conocimientos técnicos-científicos de los estudiantes contribuyendo de esta manera a la formación de profesionales que den soluciones oportunas a las necesidades insatisfechas de las sociedades.

Cabo, (2009) cita que la guía del sistema de Evaluación y Acreditación de Carreras Universitarias de Cuba (SEACU), expresa que la pertinencia significa que la carrera responde al encargo social y debe contribuir al desarrollo socioeconómico del territorio o nación al cual tributa a sus egresados, al fortalecimiento de la identidad cultural, al logro de los objetivos de la formación integral de los profesionales y a la atención de los ideales de equidad y justicia social. Pero en la trayectoria de la carrera de Ingeniería Ambiental de la ESPAM MFL se entiende que el verdadero desarrollo no se consigue sólo en el ámbito socioeconómico; también se debe mejorar las condiciones ambientales en las que vive nuestra sociedad. Por tal motivo la Politécnica de Manabí apuesta a la formación de profesionales en distintas carreras con la finalidad de solucionar los problemas sociales, económicos y ambientales que demanda el entorno local, regional y nacional.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- El perfil profesional de los ingenieros en medio ambiente formados en la ESPAM MFL, es coherente con los planes de desarrollo de país.
- El perfil profesional de la carrera de ingeniería ambiental está ligado a los planes nacionales y al desarrollo científico tecnológico debido a que se garantizan los derechos de promover la sostenibilidad ambiental, territorial y global.
- La pertinencia de la carrera de ingeniería ambiental con base en la relación entre el perfil profesional del egresado y las necesidades de su entorno es satisfactoria de acuerdo al 70% de demanda ocupacional.

5.2. RECOMENDACIONES

Realizar una actualización del perfil profesional de la carrera de ingeniería ambiental.

Se debe potencializar las actividades extracurriculares en talleres, capacitaciones, congresos, debates e investigaciones con la finalidad de mantener los conocimientos técnicos y científicos actualizados y así mantener y mejorar el grado de empleabilidad del egresado en medio ambiente de la ESPAM MFL.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcántara, A. 2007. Dimensiones de la calidad en educación superior. MEX. Revista Reencuentro. Vol. 50. p. 23-24.
- Asamblea Nacional (2010). Ley Orgánica de Educación Superior (LOES). Quito, Ecuador.
- Buendía, A. 2007. El concepto de calidad: una construcción en la educación superior. MEX. Revista Reencuentro. Vol. 50 p. 30-31.
- Burgos, C. 2011. Hacia una teoría educativa desde el pensamiento de Karl Popper. XII Congreso Internacional de Teoría de la Educación, Universidad de Barcelona. Barcelona, España.
- Cabo, C. 2009. Pertinencia e impacto social de la carrera de estomatología periodo 2003-2007. La Habana, Cuba. Revista Habanera de Ciencias Médicas. Vol. 8.
- Castro, N; Agüero, F. 2008. La gestión integrada de las ciencias, la tecnología y el medio ambiente como dinamizadora del desarrollo local en el vínculo universidad-empresa. Santo Domingo, República Dominicana. Revista Ciencia y Sociedad. Vol. 33. p 275-290.
- CEAACES (Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior). 2013. Modelo para la evaluación de las carreras presenciales y semi-presenciales de las universidades y escuelas politécnicas del Ecuador. (En línea). EC. Consultado, 19 de may. 2014. Formato PDF. Disponible en http://www.ceaaces.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2013/10/1.-Modelo_generico_carreras-presentacion.pdf
- Constitución de la República del Ecuador. 2008. Artículos 26, 27, 28 y 29.
- Corzo, L; Marcano, N. 2007. Evaluación institucional, calidad y pertinencia de las instituciones de educación superior. VLZ. Revista Omnia Universidad del Zulia. Vol. 13. p. 13.
- ESPAM MFL (Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López). Información de la carrera de Ingeniería Ambiental. (En línea). EC. Consultado, 19 de may. 2014. Formato (HTML). Disponible en http://www.espam.edu.ec/medio_ambiente/index.php

- Giannuzzo, A. 2010. Los estudios sobre el medio ambiente y la ciencia ambiental. Sao Paulo, BR. Revista Scielo. Vol. 8.
- Larrea de Granados, E. (2014). El currículo de la educación superior desde la complejidad sistémica. Documentos de Trabajo para la implementación del Reglamento de Régimen Académico.
- Ley Orgánica de Educación Superior (LOES). 2010. Artículos 93, 94, 95, 107.
- López, G; García, E. 2005. Calidad de vida y medio ambiente. La psicología ambiental. Revista Universidades. Vol. 30 p 10.
- Morales, J. 2003. Metodología de Planificación Ambiental Participativa para Formular el Plan Rector de Producción y Conservación (PRPC) de la Subcuenca del Río Jucuapa Matagalpa-Nicaragua. CATIE, Escuela de Posgrado. Turrialba, Costa Rica.
- Morín, E. 2004. La epistemología de la complejidad. Gaceta de Antropología. Artículo 02. París, Francia.
- Ortega, J. Reseña de: "Epistemología del Sur" de Boaventura de Sousa Santos Revista Mexicana de Sociología, vol. 72, núm. 1, enero-marzo, 2010, pp. 177-179 Universidad Nacional Autónoma de México Distrito Federal, México.
- Prince, S. E. y Valdivieso, C. A. (s/f). El Estatus Epistemológico de la Ingeniería y su Importancia para el Diseño Curricular. Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile.
- RICYT (Red de indicadores de ciencia y tecnología) 2009. Indicadores de contextos. (En línea). EC. Consultado, 19 de may. 2014. Formato (HTML). Disponible en http://www.ricyt.org/index.php?option=com_content&view=article&id=149&Itemid=3
- UNESCO. 1998. Conferencia Mundial sobre la Educación Superior La educación superior en el siglo XXI Visión y acción. París. Francia.

ANEXOS

Anexo 1 Formato de encuesta realizada a los egresados (Hoja #1)



ESPAM MFL
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
"MANUEL FÉLIX LÓPEZ"
CARRERA DE MEDIO AMBIENTE



CUESTIONARIO PARA EMPLEADORES

Con la finalidad de actualizar la demanda social de la Carrera de Ingeniería Ambiental, La Red de Carreras en Ciencias Ambientales del Ecuador, está ejecutando una investigación que proporcione información tendiente a mejorar la formación académica que ofertan las universidades asociadas.

Toda la información que usted proporcione, tiene el carácter de confidencial y será utilizado solo con fines académicos. Agradecemos contestarlo con veracidad.

I. Datos de Identificación de la empresa

Nombre de la institución o empresa:

Provincia: Teléfono:

Cantón: WEB:

Ciudad: Correo Electrónico:

Dirección de la empresa:

Cuál es el área de actividad de la empresa o institución:

Ámbito de acción de la empresa o institución:

Local

Nacional

Regional

Internacional

Tamaño de la Institución o empresa:

Pequeña

Mediana

Grande

Sector al que pertenece la institución o empresa:

Público

Privado

Mixto

Nombre de la persona que proporciona la información:

Cargo que desempeña:

Teléfono: e-mail:

II. Desempeño Laboral

¿En la institución o empresa trabaja por lo menos un egresado o titulado de una Carrera de Ingeniería Ambiental?

Sí

No (en éste caso, continúe al numeral 3.1)

¿Cuántos?

Egresados

Titulados

¿El Cargo que ocupa actualmente el/(los) egresado(s) o titulado(s) está relacionado con su formación profesional?

Sí

No

Indique 3 tareas o funciones laborales fundamentales que desarrolla el egresado o titulado:

1.

2.

3.

Señale tres actividades en las que demuestra mayor dificultad:

1.

2.

3.

Señale en orden de importancia tres áreas del conocimiento o competencias que deben ser incluidas o perfeccionadas en el pensum de estudios de la carrera:

1.

2.

3.

Valore la contribución de la formación académica en el desempeño laboral del egresado o titulado, respecto a las siguientes competencias:

COMPETENCIAS GENERALES	IMPORTANCIA		
	Baja	Media	Alta
Comunicarse de manera efectiva y flexible tanto de forma oral como escrita, en lenguajes formales, gráficos y simbólicos			
Actitud y capacidad para trabajar de manera autónoma y en grupos multidisciplinarios y multiculturales			
Manejo del idioma inglés como apoyo para el aprendizaje			
Emplear las Tics (tecnologías de información y comunicación) en el área ambiental			
Habilidad para recolectar, analizar y seleccionar información de diversas fuentes			
Habilidad y actitud innovadora e investigativa			
Capacidad de análisis, síntesis, planeación, organización y toma de decisiones			
Promover la conservación y defensa de los recursos naturales y el ambiente			
Actuar de acuerdo a los principios y valores éticos con pensamiento crítico y autocrítico			
Actuar con responsabilidad y participación social para provocar cambios favorables en su entorno laboral, ambiental y humano			
Predisposición para el aprendizaje continuo			

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	IMPORTANCIA		
	Baja	Media	Alta
Aplicar los fundamentos de las ciencias básicas (física, química, biología, matemática) en la ingeniería y en el procesamiento de la información			
Identificar, evaluar y plantear soluciones a los problemas de contaminación del agua, aire y suelo			
Interpretar la información sobre el estado de los sistemas bióticos, abióticos y socioeconómicos			
Implementar sistemas de tratamiento de aguas residuales emisiones gaseosas y manejo de desechos sólidos/peligrosos			
Elaborar estudios de impacto ambiental para distintas actividades productivas			
Implementar estrategias preventivas y correctivas para mejorar la eficiencia de los procesos productivos			
Aplicar normas y medidas necesarias para garantizar la salud y seguridad de las personas en su ambiente laboral			
Implementar sistemas de gestión ambiental			
Desarrollar investigación encaminada a la solución óptima de problemas ambientales			
Manejar instrumentos de gestión y política ambiental apegados a las leyes ambientales vigentes			
Emplear sistemas de información y de recursos tecnológicos en su campo profesional			
Desarrollar auditorías ambientales			

¿Qué otras competencias considera necesarias o relevantes para el desempeño de las actividades laborales actuales?

1.
2.
3.
4.
5.

III. Demanda laboral

¿Cuál es el principal medio que la institución o la empresa utiliza para incorporar a egresados o titulados con esta formación?

1. A través de anuncios en medios de comunicación
2. A través de contactos personales
3. Bolsa de empleo
4. Empresas de selección de personal
5. Las prácticas o pasantías que hacen los estudiantes en la empresa/institución
6. Oferta directa de la universidad
7. Otro, especifique

Anexo 2. Encuesta a los egresados de la Carrera de Ingeniería Ambiental.



Anexo3. MATRIZ 1: IDENTIFICACIÓN DE TENSIONES DEL PLAN NACIONAL DE BUEN VIVIR Y OTROS DOCUMENTOS DE PLANIFICACIÓN SECTORIAL, ZONAL Y/O NACIONAL

Objetivo	Política	Estrategia	Relación con la carrera
7. Garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental territorial y global.	7.2. Conocer, valorar, conservar y manejar sustentablemente el patrimonio natural y su biodiversidad terrestre, acuática continental, marina y costera, con el acceso justo y equitativo a sus beneficios.	<ul style="list-style-type: none"> d. Impulsar el análisis de paisajes y la interacción socioeconómica del territorio en los procesos de planificación y de ordenamiento territorial, de manera articulada entre los diferentes niveles de Gobierno. f. Impulsar incentivos y tecnología apropiada para la conservación de la naturaleza, sus bosques, zonas de nacimiento y recarga de agua y otros ecosistemas frágiles, enfocados en particular en las comunidades y los individuos más dependientes del patrimonio natural para su sobrevivencia. l. Internalizar los costos de uso de los recursos naturales y las externalidades negativas derivadas de actividades económicas y procesos productivos que afectan al patrimonio natural. 	<p>Todos los elementos correspondientes al perfil profesional de la carrera tributarán pertinentemente a este objetivo del Plan, ya que la vida digna requiere acceso universal y permanente a bienes superiores, así como la promoción del ambiente adecuado para alcanzar las metas personales y colectivas. La calidad de vida empieza por el ejercicio pleno de los derechos del Buen Vivir: agua, alimentación, salud, educación y vivienda, como prerrequisito para lograr las condiciones y el fortalecimiento de capacidades y potencialidades individuales y sociales.</p> <p>No podrá darse en la práctica sin la existencia de profesionales conocedores de las áreas del saber relacionadas con el manejo ambientalmente apropiado de los desechos sólidos, líquidos y gaseosos, que generan las diferentes producciones de bienes materiales y servicios.</p> <p>Es así como el liderazgo mundial en el reconocimiento de los derechos de la naturaleza, como una respuesta contundente a su estado actual, orientando sus esfuerzos al respeto integral de su existencia, a su mantenimiento y a la regeneración de sus ciclos vitales y procesos evolutivos.</p>
	7.6. Gestionar de manera sustentable y participativa el patrimonio hídrico, con enfoque de cuencas y caudales ecológicos para asegurar el derecho humano al agua.	<ul style="list-style-type: none"> b. Establecer mecanismos integrales y participativos de conservación, preservación, manejo sustentable, restauración y reparación integral de la funcionalidad de las cuencas hidrográficas, con criterios de equidad social, cultural y económica. d. Fortalecer el ordenamiento territorial basado en el manejo integral y sistémico de las cuencas hidrográficas, a fin de garantizar la provisión de agua para el consumo humano, el riego, los caudales ecológicos, las actividades productivas y la hidroelectricidad. h. Fortalecer el ordenamiento territorial basado en el manejo integral y sistémico de las cuencas hidrográficas, a fin de garantizar la provisión de agua para el consumo humano, el riego, los caudales ecológicos, las actividades productivas y la hidroelectricidad. 	
	7.7. Promover la eficiencia y una mayor participación de energías renovables sostenibles como medida de prevención de la contaminación	<ul style="list-style-type: none"> b. Promover investigaciones para el uso y la generación de energías alternativas renovables, bajo parámetros de sustentabilidad en su aprovechamiento. d. Elaborar un inventario de fuentes y demanda de energías renovables y no renovables, así como de sus emisiones, incorporando alternativas tecnológicas. 	

	ambiental.		
	7.8. Prevenir, controlar y mitigar la contaminación ambiental en los procesos de extracción, producción, consumo y posconsumo.	<ul style="list-style-type: none"> a. Fomentar el uso de tecnologías limpias y la incorporación de enfoques de economía circular en las actividades de extracción, producción, consumo, y posconsumo, a fin de reducir la contaminación ambiental. d. Fortalecer los mecanismos de regulación y control, y establecer incentivos para la prevención de la contaminación ambiental, el fortalecimiento del consumo responsable y la reducción, reutilización y reciclaje de residuos, mejorando la eficiencia en el uso de los recursos con una perspectiva cíclica y regenerativa en todas sus fases. f. Fortalecer los estándares de calidad técnicos y científicos de los estudios de impacto ambiental, para controlar y evaluar las actividades que generan impactos negativos en el entorno natural y social. i. Desarrollar y aplicar tecnologías limpias y buenas prácticas sociales y ambientales, especialmente en las zonas de concesiones petroleras y mineras otorgadas por el Estado ecuatoriano. m. Reforzar e incentivar el tratamiento de aguas residuales de uso doméstico, industrial, minero y agrícola, a fin de disminuir la contaminación en los sitios de descarga y de cumplir con las normas, regulaciones y estándares de calidad ambiental. 	
	7.10. Implementar medidas de mitigación y adaptación al cambio climático para reducir la vulnerabilidad económica y ambiental con énfasis en grupos de atención prioritaria.	<ul style="list-style-type: none"> b. Implementar programas de prevención, mitigación y adaptación al cambio climático, así como de evaluación de impacto, vulnerabilidad y riesgo en el territorio para los diferentes sectores productivos y asentamientos humanos, con énfasis en los sectores priorizados, los grupos de atención prioritaria y los ecosistemas frágiles. e. Desarrollar actividades dirigidas a aumentar el conocimiento, la concienciación y la participación ciudadana en actividades relacionadas con la gestión del cambio climático. j. Diseñar mecanismos e incentivos para los sistemas productivos agropecuarios e industriales, basados en principios agroecológicos y en el uso de tecnologías y energías limpias que disminuyan la huella ecológica. 	

Pregunta que resuelve: ¿Cuáles son los problemas y necesidades de los contextos y objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir -PNBV- que abordará la profesión?

Anexo 4. MATRIZ 2: IDENTIFICACIÓN DE LOS HORIZONTES EPISTEMOLÓGICOS

Horizonte epistemológico	Teorías que lo sostienen	Autores que lo defienden	Investigaciones recientes (publicaciones)
Establecimiento de soluciones encaminadas a la prevención, mitigación y control de problemas de contaminación del agua, aire, suelo, pérdida de la biodiversidad, prevención, mitigación y control de problemas de índole antropogénico.	Alteración de las características físicas, químicas y biológicas del agua. Procesos de tratamiento de aguas para diferentes usos. Alteración de las características físicas, químicas y biológicas del aire. Procesos de control de emisiones atmosféricas. Alteración de las características físicas, químicas y biológicas del suelo. Procesos de tratamiento de la contaminación del suelo. Alteración de biodiversidad. Preservación de hábitats. Sociología de los conflictos ambientales.	Metcalf y Eddy (2010). Environmental Protection Agency. (2012). Tchobanoglous, Thiesen (2010). CEPIS (2008).	Aplicaciones de estándares mundiales sobre seguridad de agua. OPS. (2010). Ingeniería de Aguas Residuales. Manejo Integral de Desechos Sólidos. Air Pollution Control. Soil Pollutans Researches.
Establecimiento de metodologías para la ejecución de la gestión ambiental.	Evaluación del Impacto Ambiental. Auditorías Ambientales. Normativa ISO 14000.	Canter (2011). Conesa (2005). DAOM (2010).	New Methods for Environmental Impact Evaluation. TULSMA (2015). Ley de Gestión Ambiental (2012).
Procesos para el manejo y gestión de cuencas hidrográficas.	Manejo y gestión integral de cuencas hidrográficas.	CATIE (2014). FAO (2012).	El enfoque de género en la gestión y manejo de cuencas hidrográficas.

Preguntas que resuelve: ¿Cuáles son los horizontes epistemológicos que están presentes en la profesión?

Anexo 5. MATRIZ 3: DETERMINACIÓN DE HORIZONTE EPISTEMOLÓGICO Y NÚCLEOS ESTRUCTURANTES

NÚCLEO ESTRUCTURANTE	DESCRIPCIÓN	DISCIPLINAS CONVERGENTES
Gestión Ambiental	Se trata de la evaluación de los impactos ambientales ex y ante – post, que serviría de base, a través del Plan de Manejo elaborado, para la realización de Auditorías de los Sistemas de Gestión Ambiental y estudio de los riesgos del trabajo encaminados a la prevención de factores que atenten contra la salud ocupacional	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación del Impacto Ambiental. • Auditorías Ambientales. • Sistemas de gestión Ambiental. • Seguridad y salud ocupacional
Sistemas de Tratamientos de Materiales Contaminantes	Se trata de abordar los procesos de contaminación de los bienes ambientales agua, aire y suelo, así como sus tecnologías de tratamiento y descarga al entorno.	<ul style="list-style-type: none"> • Agua. • Aire. • Suelo. • Desechos Sólidos.
Manejo de Cuencas Hidrográficas	Se integra la dimensión biofísica (agua, vegetación, suelo, clima, energías alternativas y biodiversidad) con la dimensión social, económica, de gestión empresarial y la protección del ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> • Ecología y Biodiversidad. • Desarrollo y Ordenamiento Territorial. • Economía Ambiental.
Sistemas de Energías Alternativas	Se considera el hecho irreversible de la toma de la humanidad sobre los problemas ambientales, económicos y de sustentabilidad que implicaban continuar basando todo el consumo energético mundial principalmente en la explotación de los combustibles fósiles	<ul style="list-style-type: none"> • Termodinámica • Mecánica de fluidos • Operaciones Unitarias

Preguntas que resuelve: ¿Cuáles son los núcleos básicos de las disciplinas que sustentan la profesión?

Anexo 6. MATRIZ 4: VINCULACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS CON LA PROFESIÓN

Avance tecnológico	Fuente de consulta	Problemas que resuelve
Uso de Web en Ingeniería Ambiental	http://www.ingenieroambiental.com/?ver=leyes	Construcción de conocimientos de ingeniería ambiental empleando el Internet.
Uso de documentos electrónicos	www.epa.gov/ www.bvsde.ops-oms.org/bvsacep/e/servi.html	
Uso de software SCREEN VIEW	www.lakesenviromental.org	Modelación de la dispersión de emisiones atmosféricas.

Pregunta que resuelve: ¿Cómo están vinculadas las tecnologías de punta a los aprendizajes profesionales para garantizar la respuesta a los problemas que resolverá la profesión en los sectores estratégicos y de interés público?

Anexo 7. MATRIZ 5: RECONOCIMIENTO DE LOS PROBLEMAS DE LA REALIDAD

OBJETO DE ESTUDIO ¿Qué se estudia?		OBJETO DE TRANSFORMACIÓN ¿Qué se transforma por esos estudios?	
Formación integral de profesionales en medio ambiente que conjuguen ciencia y valores en su accionar, basados en procesos, permanentes de investigación e innovación comprometidos con el desarrollo sostenible regional y nacional.		El objeto de transformación de la carrera de Ingeniería Ambiental, pretende construir espacios de encuentros que faciliten la comprensión del ambiente como indispensable para el mantenimiento y mejoramiento de la calidad de vida, por lo que se manejarán soluciones ingenieriles para el tratamiento apropiado de los problemas de contaminación de los bienes ambientales que aquejan a la sociedad, como consecuencia de sus actividades de existencia.	
Señalamiento del problema	Actores/Sectores involucrados	Impacto que desencadena	Relación con la matriz del PNBV
Calidad del agua.	Sujetos de aprendizaje de la carrera, profesores, autoridades ambientales, empresas públicas y privadas, sociedad en general.	Deterioro de la calidad del agua.	Garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental territorial y global.
Calidad del aire.		Deterioro de la calidad del aire.	
Manejo integral de residuos sólidos y calidad del suelo.		Deterioro de la calidad del suelo.	
Manejo y gestión de cuencas hidrográficas.		Pérdida de la biodiversidad en las cuencas hidrográficas.	
Gestión del uso de energías alternativas.		Incremento de emisiones de gases de efecto invernadero.	

Pregunta que resuelve: ¿Qué problemas de la realidad (actores y sectores vinculados a la profesión) integran el objeto de estudio de la profesión?

Anexo 8. MATRIZ 7: LEVANTAMIENTO DE TENSIONES DE LA PROFESIÓN

Tendencias de la profesión	Necesidades y/o desafíos de la profesión	Tensiones de la profesión
Propiciar la protección de todos los bienes ambientales.	Calidad del agua.	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión Ambiental. Sistemas de Tratamientos de Materiales Contaminantes.
	Calidad del aire.	
	Manejo integral de residuos sólidos y calidad del suelo.	
	Manejo y gestión de cuencas hidrográficas.	
Desarrollar proyectos con minimización de impactos ambientales.	Calidad del agua.	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión Ambiental. Sistemas de Tratamientos de Materiales Contaminantes.
	Calidad del aire.	
	Manejo integral de residuos sólidos y calidad del suelo.	
Desarrollar sistemas de producción agropecuarios sustentables y sostenibles.	Calidad del agua.	Manejo de Cuencas Hidrográficas.
	Manejo integral de residuos sólidos y calidad del suelo.	
	Manejo y gestión de cuencas hidrográficas.	
Conseguir que las formas de energías alternativas sean accesibles.	Manejo y gestión de cuencas hidrográficas.	Manejo de Cuencas Hidrográficas.
Desarrollar métodos de minimización del cambio climático y sus efectos.	Calidad del aire.	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión Ambiental. • Sistemas de Tratamientos de Materiales Contaminantes. • Manejo de Cuencas Hidrográficas.
	Manejo y gestión de cuencas hidrográficas.	
Suministrar acceso al agua potable.	Calidad del agua	Sistemas de Tratamientos de Materiales Contaminantes.
	Manejo y gestión de cuencas hidrográficas.	
Incrementar el uso de energías alternativas.	Gestión del uso de energías alternativas	Sistemas de energías alternativas