



**M.Sc. Mérida Alexandra Camacho**

**Monar**

**[malexiscam1@gmail.com](mailto:malexiscam1@gmail.com)**

Profesora de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil (UCSG), Ecuador. Doctorando en Ciencias de la Educación por la Universidad de La Habana, Cuba. Código ORCID: 0000-0003-4470-3800.

### **Cómo citar este texto:**

Camacho Monar MA, Valdés Rodríguez MC. (2019). Análisis del grado de desarrollo de la competencia ambiental en estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. REEA. No. 5, Vol II. Enero 2020. Pp. 38-55. Centro Latinoamericano de Estudios en Epistemología Pedagógica. URL disponible en: <http://www.eumed.net/rev/reea>

**Recibido: 10 de octubre 2019.**

**Aceptado: 26 de noviembre de 2019.**

**Publicado: enero de 2020.**

**Indexada y catalogado por:**



**EconPapers**



**Título: Análisis del grado de desarrollo de la competencia ambiental en estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.**

**Resumen:** Adquirir la competencia ambiental en la Educación Superior se plantea como una necesidad debido a los problemas y catástrofes ambientales surgidas a nivel mundial y local. En el artículo se analiza el grado de desarrollo de esta categoría en estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil. Como parte de la etapa exploratoria se realizó un cuestionario de preguntas estratificadas y aleatorias, aplicados a una muestra de 17 docentes que imparten diferentes asignaturas, además se realizó encuestas a 142 estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil, todo ello en 10 Instituciones de Educación Superior (IES), a partir de las asignaturas que se imparten para fortalecer la competencia ambiental. Por último se tomaron de manera aleatoria cinco facultades de dos IES para analizar el grado de inclusión de la temática ambiental en las estructuras del trabajo de tesis de ingeniería, que realizan los estudiantes. El análisis identifica la necesidad de desarrollar la competencia ambiental en las IES, a fin de que los futuros profesionales puedan identificar los impactos que surgen de la construcción de obras civiles, planteando soluciones, utilizando habilidades y valores en vínculo con la sociedad y el medio circundante para tornarlo sostenible.

**Palabras clave:** competencia ambiental, educación superior, desarrollo de competencias, ingeniería civil

**Title: Analysis of the grade of development of the environmental competition in students of Civil Engineering of Santiago de Guayaquil's Catholic University.**

**Abstract:** Acquiring the environmental competition in Higher Education comes into question like a need due to the problems and environmental happened worldwide catastrophes and premises. The grade of development of this category in students of the race of Civil Engineering is examined in the article. A sign of 17 teachers that give different subjects of study sold off a questionnaire of stratified and aleatory, applied questions itself as part of the exploratory stage, besides it at 10 Institutions that are given of Higher Education (IES), as from the subjects of study to strengthen the environmental competition accomplished to 142 students of the race of Civil Engineering, everything opinion polls. Finally two IES's five faculties to examine the grade of inclusion of the environmental subject matter in the structures of the work of thesis of engineering, which the students realize drank themselves of aleatory way. Analysis, identify the need to develop the environmental competition in the IES, to end of than the professional futures may identify the impacts that happen of the construction of civil works, presenting solutions, utilizing abilities and you appraise in link with the society and the surrounding midway for be sustainable.

**Key words:** Formative investigation, hermeneutical phenomenology, Superior Teacher's Training College (ENS), Ubuntu, Community.

**Título: Análise do grau de desenvolvimento da competência ambiental em estudantes de Engenharia Civil da Universidade Católica do Santiago do Guayaquil.**

**Resumo:** Adquirir a competência ambiental na Educação Superior se expõe como uma necessidade devido aos problemas e catástrofes ambientais surtas a nível mundial e local. No artigo se analisa o grau de desenvolvimento desta categoria em estudantes da carreira Engenharia Civil. Como parte da etapa exploratória se realizou um questionário de perguntas estratificadas e aleatórias, aplicados a uma amostra de 17 docentes que repartem diferentes disciplinas, além disso, se realizou pesquisa a 142 estudantes da carreira Engenharia Civil, todo isso em 10 instituições de Educação Superior (IS), a partir das disciplinas que se repartem para fortalecer a competência ambiental. Por último se tiraram de maneira aleatória cinco faculdades de dois IS para analisar o grau de inclusão da temática ambiental nas estruturas do trabalho de tese de engenharia, que realizam os estudantes. A análise identifica a necessidade de desenvolve à competência ambiental nos IS, a fim de que os futuros profissionais possam identificar os impactos que surgem da construção de obras civis, planteando soluçione, utilizando habilidades e valores em vínculo com a sociedade e o meio circundante para torná-lo sustentável.

**Palavras claves:** competência ambiental, educação superior, desenvolvimento de competências, Engenharia Civil.

## **Introducción.**

La problemática ambiental es un contenido que se debe ir insertando en los currículos de la Educación Superior, dado que la ciencia y la tecnología avanzan a pasos agigantados mientras que la educación para el desarrollo sostenible (EDS) quiere remediar los problemas surgidos por estos. Con el fin de orientar su acción en este nuevo campo de la educación ambiental, el presente estudio analiza el grado de conocimiento y desarrollo de la competencia ambiental desde el punto de vista de la carrera de Ingeniería Civil.

Se comienza a discutir sobre la problemática ambiental a inicios de los años 70 con la intervención de la UNESCO y UICN con Planes de estudios sobre la temática ambiental en París, en 1970; la Conferencia sobre Educación Ambiental y Medio Ambiente, convocada por la OEA en 1971, la Conferencia de Estocolmo y la creación del PNUMA en 1972; la Conferencia en Tbilisi, en 1977; y el Primer Congreso de Educación Ambiental celebrada en Moscú en 1987; asentándose en todas ellas la concepción de la educación ambiental como una competencia ambiental, necesaria en la educación superior.

En la Conferencia de Tbilisi, en 1983, se trató a la educación medioambiental como una necesidad de integrarla, en la educación regular, mediante la elaboración del contenido cognoscitivo con naturaleza holística y según la UNESCO, este conocimiento debe ser adquirido a través de las diferentes disciplinas, tanto científicas como tecnológicas.

Es necesario mencionar el Proyecto Tuning-Europa y Tuning-América Latina, desarrollado entre los años 2005 y 2007 en Argentina, Brasil, Costa Rica, Bélgica y México, donde se amplía el concepto de educación superior con la orientación hacia las competencias genéricas y específicas, según el área temática de los graduados. Considerando como competencia genérica el compromiso del estudiante con la preservación del medio ambiente y con su medio socio cultural. (Tuning, P., Temáticas, A., Europa, T., & Latin, T., 2007, pp. 15-16).

Por otro lado, es importante también señalar la intervención de las Organización de las Naciones Unidas (ONU) con los Objetivos para el Desarrollo Sostenible (2014), donde los objetivos propuestos 12, 13, 14 y 15 tienen relación directa con la sostenibilidad ambiental, a través de la educación, a fin de favorecer un aumento de la conciencia y preocupación ambiental, cambios de conducta, potenciación del compromiso ambiental (Perales, 2014).

Los esfuerzos que se están realizando hoy en día para la asimilación de una verdadera conciencia ambiental, debe estar cimentada en la educación, desde los niveles inferiores hasta los niveles de educación superior, y más importante aún, la integración de la temática ambiental en los estudiantes desde el contexto de las competencias.

El resultado de obras de infraestructura civil sin conciencia ambiental, ha generado afectaciones al ambiente, un ejemplo de ello se observa en la ciudad de Guayaquil - Ecuador, su gran crecimiento, ha llevado al incremento de diferentes industrias, urbanizaciones, vías de acceso, centros comerciales, entre otros, que sin duda, le han permitido lucir como una de las más imponentes ciudades del Ecuador y Latinoamérica, sin embargo desde el punto de vista de la “sostenibilidad ambiental”, el Estero Salado, que forma parte del estuario del Golfo de Guayaquil y atraviesa la ciudad, posee un alto grado de contaminación y pérdida del ecosistema acuático, producto de las descargas clandestinas domésticas e industriales a través de los años, sin nombrar los problemas ambientales que se generan a nivel nacional e internacional, que están llevando a un asfixiante pérdida del hábitat y recursos naturales.

En lo que respecta a las Universidades del Ecuador, como parte de las transformaciones que en ellas se están llevando a cabo, sugiere la necesidad de una educación con contenido ambiental para formar y desarrollar competencias ambientales relacionadas con la Ingeniería Civil, como una vía para garantizar el cuidado de los recursos naturales y la sustentabilidad ambiental en todo proyecto e infraestructura civil.

La Universidad tiene el encargo social de formar en el estudiante un conjunto de conocimientos, habilidades, valores y motivaciones que permitan establecer vínculos entre la sociedad y la naturaleza, con diseño de programas y sistemas de manejo de recursos naturales para preservar el medioambiente y la calidad de vida. (Arias, 1995). Al respecto es necesario señalar que el tratamiento del contenido ambiental, no es solo hablar de ambiente y naturaleza, es algo más significativo, es la unión de los valores adquiridos, las actitudes y motivaciones que pueden llevar al ser humano a relacionarse con los problemas ambientales que surgen en la construcción de obras civiles, creando soluciones para el buen manejo de los recursos naturales a fin de preservar el ambiente y tornarlo sustentable.

Si bien existen varios criterios de competencia, es cierto que las competencias se pueden dar en el individuo desde varios enfoques, así se puede tener competencia desde el enfoque académico-estudiantil; profesional (específica) y; laboral, según la destreza adquirida y diría también que existe una competencia desde el enfoque del arte, música y el deporte, sin embargo, el presente documento se centra en la competencia específica en su relación con el contenido ambiental.

En las competencias específicas (Marinsalta M, Segurado A, Cura R, Girón P, y Azzurro A, 2014), actúan de forma más restringida, en situaciones de necesidad de conocimientos y habilidades.

La competencia ambiental es un proceso que se debe formar y desarrollar en la Educación Superior desde sus niveles iniciales, con la integración de la enseñanza sobre el ambiente, vinculándose con la sociedad, a través de proyectos que satisfagan modelos ecológicos de desarrollo y que sean viables desde el punto de vista técnico y económico (Alonso, Álvarez y Castillo, 2016). Considerando lo anteriormente anotado, el objetivo del presente artículo es analizar y determinar el grado de desarrollo de la competencia ambiental en los estudiantes de la carrera de ingeniería civil para plantear métodos y estrategias de actuación con el fin de potenciar el desarrollo de la competencia ambiental en los futuros ingenieros de la carrera de civil.

### **Método.**

Como parte de la etapa exploratoria se realizó un cuestionario de preguntas, los cuales fueron aplicados a una muestra de 17 docentes de manera estratificada y aleatoria que imparten diferentes asignaturas, además se realizó un cuestionario de preguntas aplicado a 142 estudiantes de la carrera de ingeniería civil y por último se tomaron de manera aleatoria cinco facultades de dos Instituciones de Educación Superior donde se analizó el grado de inclusión de la temática ambiental en las estructuras del trabajo de tesis en las carreras de ingeniería. Se realizó luego entrevistas a docentes, con experiencia en la coordinación de trabajos de grado, previo a la obtención de su título profesional, con el fin de conocer si existe o no la inclusión de contenido ambiental en el trabajo de grado que realizan los estudiantes.

Para diagnosticar el grado de percepción del nivel de desarrollo de contenido ambiental en la carrera de Ingeniería Civil de la UCSG, se aplicó los modelos estadísticos para la determinación de la muestra (Rodríguez, 2007), considerando en unos casos poblaciones conocidas y en otras poblaciones desconocidas, como se anotan en las ecuaciones 1 y 2.

**Figura 1. Fórmula empleada por las autoras para la determinación del tamaño muestral.**

$$(1) \ n = \frac{z^2 p \cdot q \cdot N}{N \cdot d^2 + z^2 p \cdot q} \quad (2) \ n = \frac{z^2 p \cdot q}{d^2}$$

Donde:

n= tamaño de muestra	q = variabilidad negativa (0.5)
z= nivel de confianza (95% valor estándar de 1.96, según tabla del área bajo la curva normal)	N = tamaño de la muestra (142 estudiantes de la carrera de ingeniería civil); (17 docentes de manera estratificada y aleatoria que imparten diferentes asignaturas en la carrera)
p = variabilidad positiva (0.5)	d = precisión o error (6%)

Fuente: Rodríguez L. (2007).

### **Análisis de datos y resultados**

Para el diagnóstico utilizaron los siguientes instrumentos:

- a) Encuesta a docentes y directivos, acerca del grado de implementación de la integración de contenido ambiental en las asignaturas que imparten en la carrera de Ingeniería Civil en la UCSG. (Anexo 1).
- b) Encuesta a estudiantes sobre la integración con contenido ambiental en las asignaturas de su carrera de Ingeniería Civil. (Anexo 2).
- c) Consulta a directivos de Instituciones de Educación Superior (IES), a fin de conocer si existen asignaturas con temática ambiental desde los primeros niveles de la carrera de ingeniería civil y desarrollo de un primer borrador de Syllabus. (Anexo 3).
- d) Entrevista a coordinadores de algunas IES de Guayaquil, acerca del trabajo de grado investigativo al final de la carrera con inclusión de un capítulo ambiental. (Anexo 4).

## **Encuestas e indicadores aplicados a directivos y docentes de la carrera de Ingeniería Civil.**

Como parte de la etapa exploratoria se realizaron cuestionarios de preguntas, los cuales fueron aplicados a una muestra de 17 docentes de manera estratificada y aleatoria de un Universo de 40 docentes que imparten las asignaturas de la carrera de Ingeniería Civil, por lo que representa el 43% de los docentes de la carrera de Ingeniería Civil, a fin de establecer el grado de importancia que tienen los docentes para introducir contenido ambiental en los de sus asignaturas.

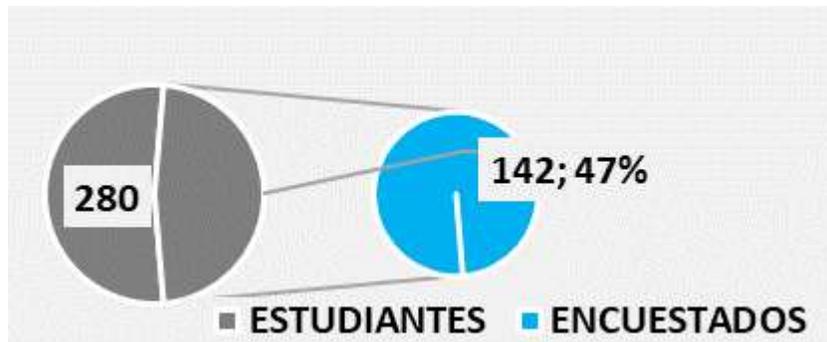
Los indicadores considerados para la evaluación a los docentes fueron:

- a) Incorporación de conocimientos sobre la temática ambiental en el sistema cognitivo de la asignatura que se imparte.
- b) Integración de contenidos educativos ambientales en tareas investigativas orientadas a los estudiantes.
- c) Nivel de educación y capacitación de los docentes en contenidos medioambientales
- d) Utilización de recursos educativos digitales, plataformas educativas u otra tecnología en el proceso de aprendizaje de los contenidos de la asignatura con la dimensión ambiental.
- e) Que piensan los docentes sobre la necesidad de incrementar las enseñanzas con contenidos medioambientales.
- f) Se realizan trabajos de vinculación con la sociedad desde la perspectiva medioambiental.
- g) Inclusión directa o indirecta de los estudiantes en actividades generadas por proyectos sociales-ambientales.

## **Encuestas e indicadores de estudio aplicadas a estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil de la UCSG.**

Las encuestas fueron aplicadas a una muestra aleatoria de 142 estudiantes que representan el 47% del total de 300 estudiantes que se contabilizaban en la carrera de ingeniería civil al momento del estudio diagnóstico, de estos, el 32% corresponde al ciclo básico, 49% al ciclo básico específico y 19% al nivel profesional, como se observa en la Figura 2.

**Figura 2. Población y muestra a estudiantes de la UCSG.**



Fuente: Elaboración propia (2017).

Los indicadores para su análisis fueron:

- Conocimientos sobre alguna temática ambiental.
- Las asignaturas con contenidos ambientales, en qué nivel de estudio se ubican
- Importancia de recibir de manera independiente e integrada los contenidos educativos ambientales.
- Posibilidad de adquirir estos conocimientos mediante recursos educativos digitales, plataformas educativas u otra tecnología.
- Existe en la UCSG una amplia oferta de asignaturas con contenidos ambientales.
- Participación directa o indirecta en actividades generadas en proyectos sociales-ambientales.

### **Estudio y diagnóstico en Instituciones de Educación Superior de Guayaquil, acerca de la enseñanza del contenido ambiental desde los primeros niveles de la carrera de ingeniería.**

El estudio y diagnóstico se dividió en dos segmentos: Investigación documental en 10 universidades de la ciudad de Guayaquil, en carreras de ingenierías, a fin de conocer si existen asignaturas con algún contenido ambiental en la malla de las carreras de ingeniería y en qué niveles de la carrera se imparten y en segundo lugar, realizar un estudio de campo mediante entrevistas a docentes del básico universitario de Ingeniería, con la participación de Instituciones de cuatro universidades públicas y cinco privadas.

## **Estudio y diagnóstico en Instituciones de Educación Superior, acerca del trabajo de grado investigativo al final de la carrera con inclusión de un capítulo ambiental.**

El trabajo de grado o informe investigativo es uno de los requisitos para obtener el título de la mayoría de las profesiones universitarias, es una investigación propia que el aspirante labora bajo una tutoría y un esquema diseñado por la rectoría académica de su universidad.

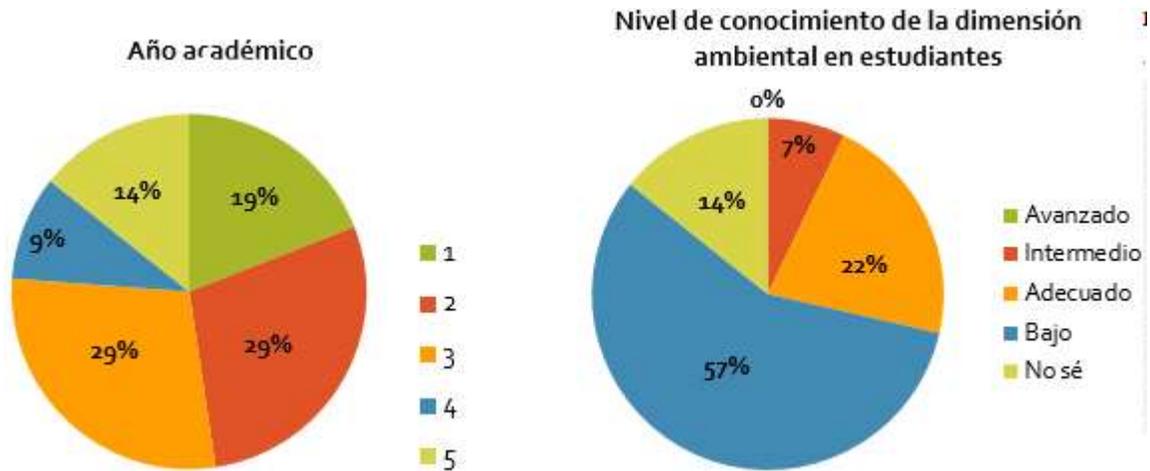
- a) Se tomaron de manera aleatoria cinco facultades de dos Instituciones de Educación Superior: la Universidad de Guayaquil (pública) y la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil (privada) donde se analizaron las estructuras del trabajo de grado que se utilizan en las carreras de ingeniería.
- a) Se realizó luego entrevistas a docentes, con experiencia en la coordinación de trabajos de grado que realizan los estudiantes, previo a la obtención de su título profesional, con el fin de conocer si existe o no la inclusión de contenido ambiental en el trabajo de grado que realizan los estudiantes.
- b) Se revisó en la Biblioteca de los últimos tres años de la Facultad investigada, varios trabajos de grado de estudiantes de carreras de ingeniería.

## **Resultados de las encuestas realizadas a directivos y docentes de la carrera Ingeniería Civil.**

En el cuestionario desarrollado a los docentes, se pudo notar que el 19% de encuestados fueron de primer año, el 29% de segundo, esto es ciclo básico; mientras que en el nivel básico específico se encontraron 29% de docentes encuestados (tercero) y el 23% restante (cuarto y quinto) correspondió a docentes de las asignaturas técnicas de la profesión.

Al preguntarles sobre su opinión acerca del grado de contenido ambiental que tienen sus estudiantes, respondieron un 57% que su nivel de conocimiento es bajo y un 14% de los profesores encuestados no tenían conocimiento sobre el tema, como se observa en Figura 3.

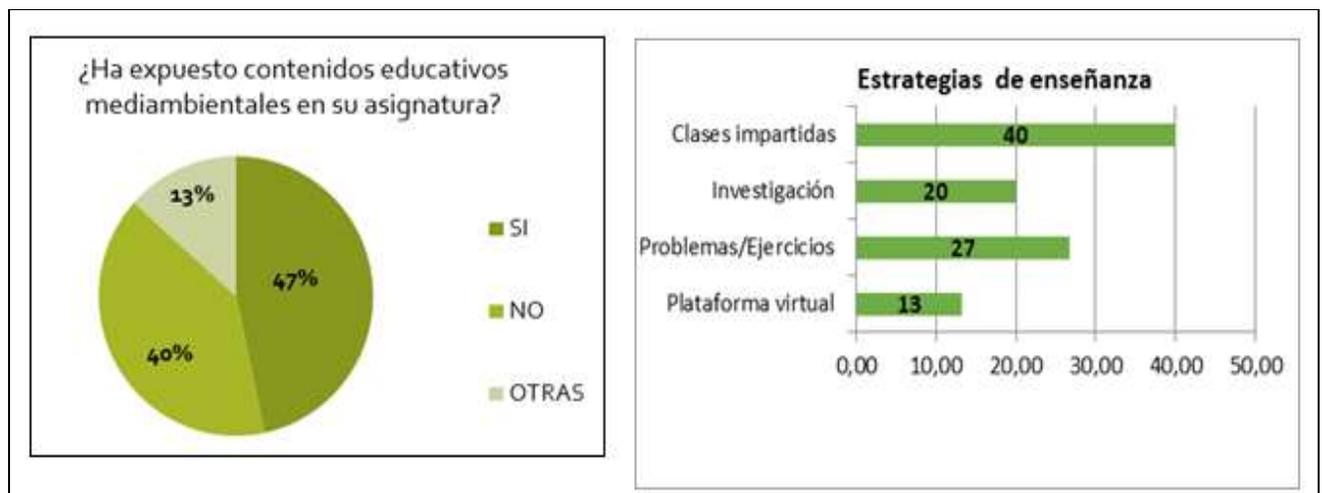
**Figura 3. Resultados de cuestionarios aplicados a docentes y directivos docentes.**



Fuente: Elaboración propia (2017).

Durante la etapa exploratoria de preguntas, se intercambió con los docentes acerca de contenidos educativos medioambientales, de la importancia de su enseñanza en la profesión de Ingeniería Civil y algunas posibles acciones que podían potenciar su desarrollo y conocer si se implementaban algunas técnicas para el desarrollo de la competencia profesional ambiental.

**Figura 4. Resultados de cuestionarios aplicados a docentes y directivos.**



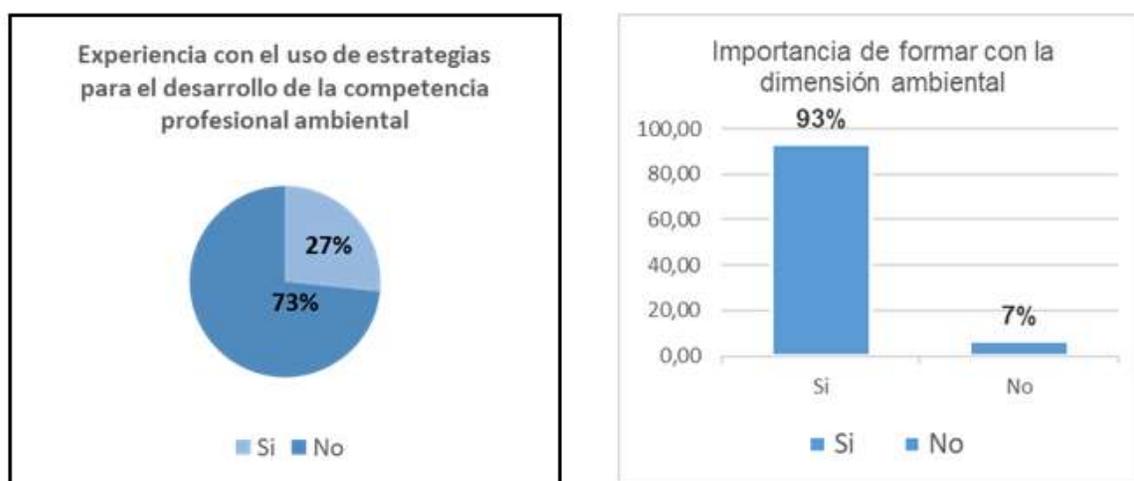
Fuente: Elaboración propia (2017).

En la pregunta sobre si el docente ha expuesto en su asignatura algún contenido ambiental, respondieron en un 47% que Sí, en un 40% que No y en un 13% que otros, como se puede notar en la Figura 4.

A quienes respondieron que sí, se les preguntó sobre qué tipo de estrategia utilizaron para enseñar sobre un contenido ambiental, respondiendo en un 40%, que mediante clases impartidas, el 27% mediante problemas o ejercicios, el 20% mediante investigación y el 13% mediante la plataforma virtual, sin embargo, al preguntar a los docentes si pueden valorar la efectividad o no de la contribución de la estrategia para la enseñanza de contenido ambiental en sus alumnos, el 80% respondió que no valoraron la efectividad de la enseñanza de contenido ambiental. Por otro lado, se preguntó a los docentes si poseen experiencia de haber trabajado con alguna estrategia diseñada para el desarrollo de la competencia profesional ambiental, el 73% respondió que NO, como se observa en la Figura 4.

La última pregunta es abierta para ofrecer sugerencias de otras acciones que suponen deban incorporarse a una posible estrategia para la enseñanza de contenido ambiental; a esta el 93% de los docentes señalan la importancia de formar a los estudiantes con la dimensión ambiental, así también los docentes coincidieron en responder que sería necesario reforzar el pensum en contenido ambiental, mientras que otros optaron por considerar estudios de casos relacionantes y otros docentes optaron por señalar que debe ser analizado por expertos el contenido ambiental para afianzar la conciencia ambiental en los estudiantes.

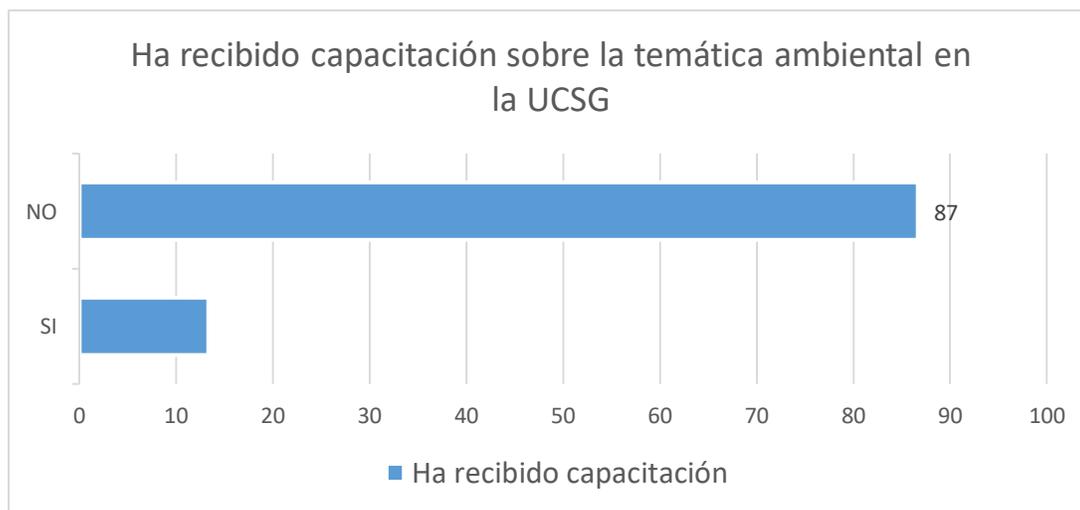
**Figura 5. Resultado cuestionarios aplicados a docentes y directivos docentes.**



Fuente: Elaboración propia (2017).

Si los docentes han recibido capacitación (Figura 6) referidas a contenidos medioambientales en la Universidad católica de Santiago de Guayaquil, el 87% señalaron no haber recibido capacitación alguna, en este tema, sin embargo, otros docentes (el 13%) señalaron que lo recibieron por otros medios.

**Figura 6. Capacitación docente en temas ambientales.**



Fuente: Elaboración propia (2017).

**Resultados de las encuestas aplicadas a estudiantes de la carrera de civil de la UCSG.**

Al preguntar a los estudiantes si habían recibido clases con alguna temática ambiental, el 74% dijeron que SI, sin embargo, cuando se les preguntó en qué asignatura habían recibido este contenido la mayoría respondió que en Geología, Abastecimiento, Química, Alcantarillado sanitario e Ingeniería ambiental. Es de anotar que dichas asignaturas por su contenido requieren la enseñanza de normativas y leyes en cuanto al agua, desechos domésticos, etc. (Figura 6).

**Figura 7. Entrevista a estudiantes de los ciclos: básico, básico específico y profesional de la carrera de Ingeniería Civil en la UCSG.**

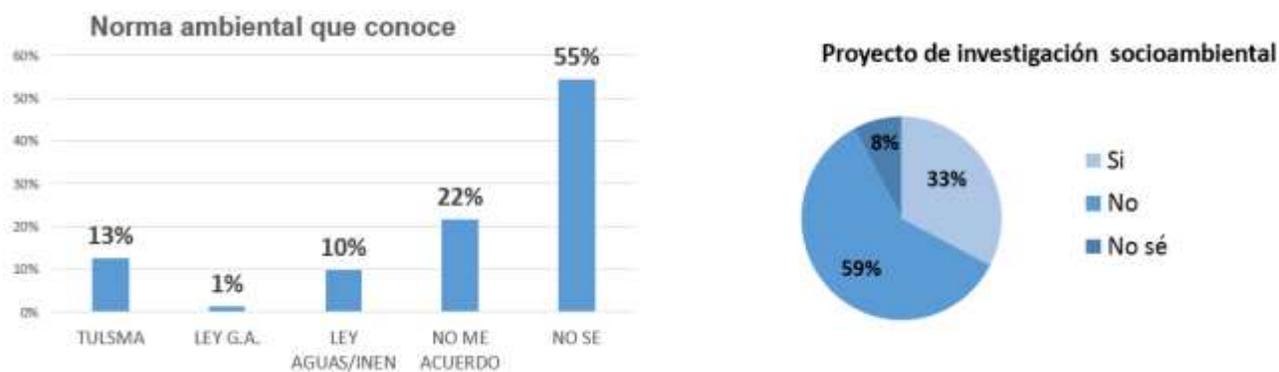


Fuente: Elaboración propia (2017).

En cuanto a la pregunta sobre el grado de conocimiento en alguna normativa ambiental, el 55% de los estudiantes no sabía, el 22% respondió que no se acordaba, el 11% dieron nombres de otras normativas referidas a aguas y solo el 13% conocía sobre el Texto Unificado de Legislación ambiental Secundaria (TULSMA), como se observa en la Figura 7, esta respuesta fue dada por el grupo de estudiantes del último nivel de la carrera, dado que se encontraban cursando la asignatura Ingeniería Ambiental.

Respecto al uso de la tecnología del aprendizaje y el conocimiento para la enseñanza de contenido ambiental, el 70% de los estudiantes señalan que existe poca utilización de la tecnología en la realización de las actividades de aprendizaje, dado que tienen bajo dominio referente a los contenidos del tema y poco desarrollo de habilidades en la utilización de herramientas en el trabajo independiente e investigativo. El 59% de los estudiantes señalan que no han participado en proyectos de investigación relacionadas con el medio ambiente y la sociedad.

**Figura 8. Entrevista a estudiantes de los ciclos: básico, básico específico y profesional de la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.**



**Fuente: Elaboración propia (2017).**

El 60% de los estudiantes encuestados no han sido integrantes directos de algún proyecto de investigación que se relacione con la sociedad y el ambiente por lo tanto este es un tema que hay que analizar, dado que como se señaló en el acápite anterior el desarrollo de competencias ambientales se puede fortalecer en la carrera de Ingeniería Civil mediante la investigación de acción participativa con la sociedad y actores involucrados, desde el contexto de los trabajos de investigación o tutorías y prácticas pre profesionales de vinculación.

## Resultados acerca de la enseñanza de asignatura ambiental desde los primeros niveles de la carrera ingeniería en Instituciones de Educación Superior en Guayaquil.

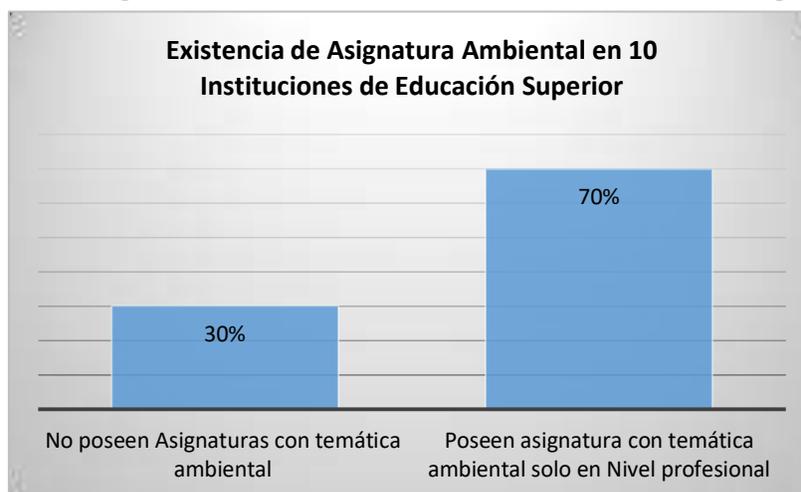
El 30% de las IES estudiadas, como la Universidad Metropolitana, UTEG e Internacional no poseen asignaturas referidas a Medio Ambiente en ningún nivel de las carreras de ingenierías (Camacho y Valdés, 2019).

El 70% de la Universidades estudiadas, esto es 7 Instituciones de Educación Superior poseen una asignatura con temática ambiental en sus últimos niveles (octavo-décimo) donde se considera la normativa ambiental vigente y aplicable y criterios básicos de aprendizaje sobre el medio ambiente, la contaminación y las actividades que generan los impactos negativos al medio ambiente, queriendo abarcar en una sola asignatura, toda su extensa ciencia hasta poder identificar y evaluar los impactos para proponer Planes de Manejo Ambiental.

Del 70%, solo dos Universidades, tienen asignaturas en el primer y segundo nivel referidos a ambiente como es Biología 1, que trata los aspectos cuantitativos de la Biología y, Ecología y Educación ambiental, con temas similares a la Biología, como se muestra en la Figura 9.

Los estudiantes universitarios de ingeniería, hasta el final de sus carreras, no conocen sobre la normativa ambiental mundial o del Ecuador, tampoco han sido integrantes de trabajos de investigación que se relacionen con la sociedad y el medioambiente. En el contexto en que se forman y viven los estudiantes les rodea la tecnología y sin embargo se observa por la experiencia como docente que la mayoría está al margen de la contaminación que pueden ocasionar al medioambiente, en ocasiones, conocen algunas, pero no tienen buenas prácticas para mitigarlas.

**Figura 9. Existencia de Asignaturas Ambientales en la malla de la carrera de ingeniería.**



Fuente: Camacho y Valdés. (2019).

Los contenidos enseñados están básicamente dirigidos a saberes tecnológicos específicos de bio-degradación, a conocimientos básicos sobre el tema de la contaminación, al impacto ambiental de un proyecto de ingeniería a desarrollar como modelación posible, y por lo general al marco legal referido al uso de los recursos naturales, temas importantes, pero que no satisfacen a la competencia profesional ambiental.

### **Resultados del diagnóstico realizado en diferentes IES, acerca del trabajo de grado investigativo al final de la carrera con inclusión de un capítulo ambiental**

De las cinco facultades ubicadas en la Universidad de Guayaquil (pública), la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) y la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil (privada), solo una IES tiene un capítulo ambiental en la estructura de tesis de graduación de manera obligatoria, el resto no lo incluye.

Por tanto, de manera general, existe muy poca sensibilidad hacia la necesidad de capacitar en contenidos ambientales, se infiere muy poca capacitación y preparación de docentes con la temática ambiental para potenciar el desarrollo de competencias ambientales en los estudiantes y por lo tanto poco aprendizaje y desarrollo de contenidos ambientales en estudiantes de la carrera de ingeniería civil.

### **Discusión y Conclusiones.**

De los resultados obtenidos, se puede inferir que, en la UCSG y en otras instituciones de educación superior, existe muy poca preparación de docentes sobre contenidos ambientales, ellos no incluyen en sus asignaturas, temas ambientales como temática transversal de estudio. Por tanto, no existe impartición de conocimientos ambientales en otras asignaturas, por parte de los docentes de la carrera de ingeniería civil,

Los estudiantes del último nivel, de manera general no pueden definir Medio Ambiente, impactos ambientales, tampoco pueden reconocer las normativas ambientales vigentes en el Ecuador.

Así también, se puede generalizar a otras IES, dado que, de diez universidades estudiadas, solo el 70% de las universidades estudiadas, esto es en siete Instituciones de Educación Superior poseen una asignatura con contenido ambiental en sus últimos niveles (octavo-décimo), en el 30% restante no se imparte ninguna asignatura con contenido ambiental.

La competencia profesional ambiental en la carrera de Ingeniería Civil de la UCSG, como en otras IES, está muy distante de su integración al ámbito epistemológico, cognoscitivo, actitudinal, desarrollo de habilidades y valores de actuación, para lograr identificar los problemas ambientales y crear soluciones amigables con el ambiente para el desarrollo sustentable.

La presente investigación, se sustenta en el diagnóstico realizado para inferir la necesidad de desarrollar la CPA en estudiantes de ingeniería civil de la UCSG. Se establece una gran posibilidad de adquirir contenido ambiental mediante la utilización de recursos educativos digitales, plataformas educativas, proyectos investigativos, prácticas pre-profesionales u otras tecnologías que se constituyen en herramientas útiles para tal fin.

Del diagnóstico realizado, se aprecia una falta de conciencia ambiental, bajo el tema capitular de promover las competencias ecológicas para una transición fluida hacia la educación superior con una conciencia más ecológica para contribuir a que las sociedades sean sostenibles.

La competencia ambiental en la carrera de Ingeniería Civil de la UCSG, como en otras IES está muy distante de su integración al ámbito epistemológico, cognoscitivo, actitudinal, desarrollo de habilidades y valores de actuación, para lograr identificar los problemas ambientales y crear soluciones amigables con el ambiente para el desarrollo sustentable.

Se precisa de profesionales con una sólida formación competentes y comprometidos con capacidad de conducirse en problemas ambientales con soluciones ambientalmente sustentables, a partir de la asunción de los diversos roles que emanan de su perfil laboral, para lo cual requiere del desarrollo de la competencia ambiental y denotar competitividad, mediante adecuados comportamientos en actos diversos.

Se requiere el fortalecimiento de la enseñanza del contenido ambiental en la educación superior, en todos los niveles de la malla de la carrera de ingeniería civil, como complemento para la formación profesional, a través de las asignaturas impartidas, además, se requiere fortalecer las prácticas preprofesionales y sociales con la dimensión ambiental formando un vínculo con la sociedad, es importante considerar dentro de las tesis de grado, la inclusión de un capítulo ambiental que identifique los impactos ambientales potenciales a generarse en el proyecto investigado y se planteen soluciones amigables con el ambiente.

La Educación ambiental es mandatorio en los estudiantes de todo nivel y en la formación del docente en general por la relevancia y su importancia para la vida humana y al entorno sustentable.

### Referencias bibliográficas.

1. Aguilera, R., & da Rosa, M. (2018). La Educación Ambiental. Desarrollo Local Sostenible. *DELOS Desarrollo Local Sostenible No.31*. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/delos/31/roberto-aguilera.html>
2. Alonso, Álvarez y Castillo. (2016). Environmental Professional Competence Education: A Need of University Students and Present. (A. R. Development, Ed.) *Journal of Education and Human Development*, 5(1), 142-145. doi:10.15640/jehd.v5n1a15
3. Arias, C. (1995). La Dimensión Ambiental y la Educación. *Nómadas (Col)*, 10. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=105115242012>
4. Barriga, C. (2000). Objetivos versus competencias: una oposición imposible. *Educación Superior de la Unidad de Post Grado de la Facultad de Educación de la UNMSM. Año II(2)*, 35-58. Recuperado el Diciembre de 2016
5. Camacho y Valdés. (2019). La dimensión ambiental como fundamento ara generar una asignatura básica en la carrera de ingeniería. *Conrado*, 15(66), 83-90. Obtenido de <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>
6. Clugston, Calder y Corcoran. (2002). Teaching Sustainability with the Earth Charter. (L. Peter, Ed.) *Teaching Sustainability at Universities*, 15. Retrieved junio 2016
7. Marinsalta, M., Segurado, A., Cura, R., Girón, P., & Azzurro, A. (2014). Formación en competencias de Ingeniería en contextos profesionales. *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*. Buenos Aires Argentina.
8. Mora, W. M. (2012). Ambientalización Curricular en la Educación Superior. *Revista de currículum y formación del profesorado*, VOL. 16, Nº 2. Obtenido de <http://www.ugr.es/~recfpro/rev162ART5.pdf>
9. Perales, J. A. (2014). De los Objetivos del Milenio al desarrollo sostenible. Naciones Unidas y las metas globales post-2015. *Anuario Ceipaz*, 49-84. Obtenido de

[https://scholar.google.com.ec/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=Objetivos+para+el+Desarrollo+Sostenible+%282014%29&btnG=](https://scholar.google.com.ec/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Objetivos+para+el+Desarrollo+Sostenible+%282014%29&btnG=)

10. Rodríguez, L. (2007). *Probabilidad y estadística para ingenieros*. Guayaquil, Ecuador: Escuela Superior Politécnica del Litoral.
11. Sáenz, O. (2012). *La Formación Ambiental Superior*. Bogotá, Colombia: U. D. C. A. Recuperado el 30 de NOVIEMBRE de 2016
12. Tobón, Pimienta y García. (2010). *Secuencias Didácticas: Aprendizaje y Evaluación de Competencias*. (G. C. Morales, Ed.) *Veyra*, 216.
13. Tuning, P., Temáticas, A., Europa, T., & Latin, T. (2007). *Proyecto Tuning América Latina*. Obtenido de <http://tuning.unideusto.org/tuningal>.