



## ENERGÍAS LIMPIAS: UNA EXPERIENCIA PEDAGÓGICA FUERA DEL AULA

**Mg. Lilian Reza Suárez**

Docente de la Facultad de Filosofía

**Dr. Juan Carlos Calderón**

Posgradista de la UEES

[lilianreza@gmail.com](mailto:lilianreza@gmail.com)

### Resumen

Las energías limpias o renovables se obtienen de la naturaleza por lo tanto son inagotables, no producen contaminación por no originarse en los combustibles fósiles. Este tipo de energía alternativa forma parte de la asignatura Medio Ambiente, en la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación, Carrera Comercio Exterior de la Universidad de Guayaquil y merece atención por ser útil para el funcionamiento de todo lo que se active a través de energía, sin afectar a nuestro planeta.

Por otro lado, se trasladan los conocimientos de la clase a la práctica a través de proyectos áulicos, pues se logra evidenciar la producción real de energías en 10 de las 13 maquetas (76,92 %); además, se observa que el modelo pedagógico constructivista da eficientes resultados.

El programa "Energías Limpias" tiene doble impacto:

- a) Para los estudiantes porque se nutren de las vivencias personales y grupales en el proceso de investigación; y,
- b) Para el medio ambiente pues se difunden los beneficios de las energías renovables.

**Palabras clave:** Educación Superior - Energías Limpias – Investigación - Proyecto Áulico – Maqueta – Constructivismo - Estudiantes

### Abstract

Clean or renewable energies are obtained from nature that is why they are inexhaustible, and do not produce pollution originated from fossil fuels. This type of alternative energy forms part of the Environment subject, in the Faculty of Philosophy, Letters and Science of Education, Foreign Trade Career of the University of Guayaquil and It deserves attention because it is useful for the functioning of all that is activated (at) through energy, without affecting our planet.

On the other hand, all the knowledge of the class are moved to practice through classroom projects, in order to demonstrate the real production of energy in 7 of the 13 models (52.63%); also It shows that the constructivist pedagogical model gives efficient results.

The "Clean Energy" program has double impact:

- a) For the students because they thrive on personal and group experiences in the research process; and,
- b) For the environment because the benefits of renewable energy are spread.

**Keywords:** Higher Education - Clean Energies – Research - Classroom Projects – Model - Constructionism - Students.

### 1.- El problema.-

Generalmente el estudio de las asignaturas del currículo es sólo teórico, lo cual deja poco provecho a los alumnos, a través de la ejecución de proyectos áulicos superamos esta falencia, pues los estudiantes investigan en forma individual y grupal sobre el tema de su elección dentro del Programa de Energías Limpias. Luego como segunda parte viene la implementación de su proyecto en una maqueta para explicar a los asistentes a la Feria el funcionamiento de su proyecto, todo esto en el marco de una enseñanza constructivista.

### 2.- Objetivos generales:

Trasladar los conocimientos de la clase a la práctica a través de proyectos áulicos

### 3.- Objetivos específicos:

- Desarrollar las capacidades investigativas de los alumnos para que logren desenvolverse con éxito en la construcción de sus propios conocimientos.
- Revisar el marco teórico sobre las energías renovables.
- Elaborar maquetas sobre los diversos tipos de energías limpias como recurso didáctico.
- Comprobar la efectividad de las energías investigadas.

### 4.- Metodología.-

El presente Programa se ubica dentro del constructivismo pues los alumnos son los gestores de sus propios conocimientos al investigar en forma autónoma y grupal. La parte del docente es potenciar la ZDP de Vigotsky a fin de desinhibir las capacidades de los alumnos para que logren desenvolverse con éxito en la construcción de sus propios conocimientos. Según la corriente constructivista piagetiana el docente se vuelve un facilitador en los procesos de equilibración, asimilación y acomodación en el contexto del aula, para lo cual luego de la investigación del arte se elaboran maquetas para presentar los proyectos realizados por los estudiantes de los cursos Cuarto A-1 y A-2 y así completar la reconstrucción y aplicación de los contenidos estudiados.

### 5.- Técnicas empleadas.-

Se han aplicado encuestas al 62,01 % de los estudiantes de la Carrera, al 88,88 % de los Docentes de la Jornada Diurna; y, al Director se le elevó una Encuesta-Cuestionario, de la triangulación de esta información se dará un resumen más adelante.

**INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN**  
**CUADRO N° 1**

<b>TÉCNICAS</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>	<b>SE APLICARÁ A</b>
Entrevista	Encuesta-Cuestionario	Director de Comercio Exterior
Encuesta	Cuestionario	Docentes
Encuesta	Cuestionario	Estudiantes

**CUADRO N° 2**  
**POBLACIÓN Y MUESTRA**

<b>Población de Encuestados</b>	<b>N.</b>	<b>Muestra</b>	<b>Y.</b>
DIRECTIVOS	1	1	100,00%
DOCENTES, JORNADA DIURNA	9	8	88,88 %
ALUMNOS	179	111 (Aleatoria)	62,01 %

A continuación se incluye el cuadro que detalla la forma como se ha seleccionado a los estudiantes de los cuatro paralelos de Cuarto, dos matutinos y 2 vespertinos; además, el paralelo de Segundo A-1 matutino.

**CUADRO N° 3  
UNIVERSO DE ESTUDIANTES**

Cursos	Cantidad de alumnos	Muestra Estratificada	Porcentajes
Segundo A -1	37	23	62,16%
Cuarto A-1	40	36	90,00%
Cuarto A-2	33	30	90,90%
Cuarto C-1	30	12	40,00%
Cuarto C-2	39	10	25,64%
<b>TOTAL</b>	<b>179</b>	<b>111</b>	<b>62,01%</b>

#### 6.- Análisis de resultados.-

En la encuesta de entrada, antes de la implementación de los proyectos, se preguntó a los alumnos seis ítems de los cuales se extrae lo más relevante.

1) ¿Sabe usted qué son las energías limpias?

**CUADRO No. 4**

Totalmente	En su mayor parte	Parcialmente	Ninguno	No conozco	TOTAL ENCUESTADOS
48	34	15	3	11	111

**GRÁFICO No. 1**



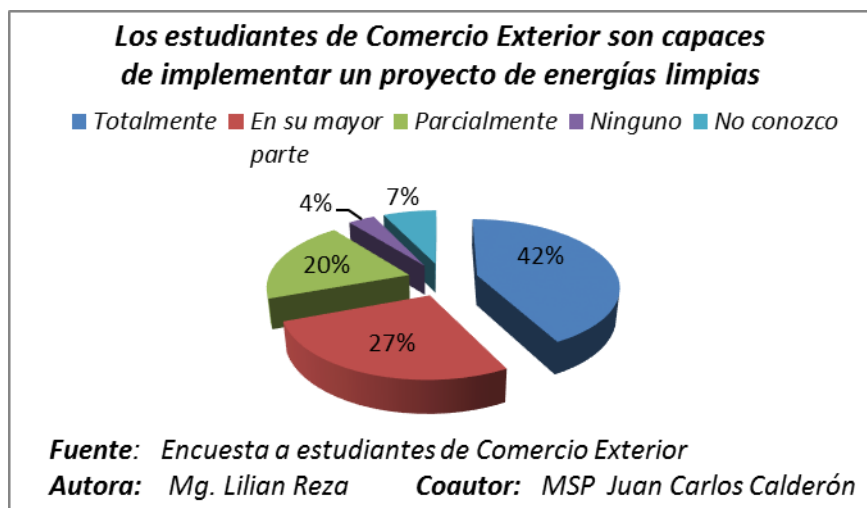
**COMENTARIO:** Se observa que el 43% de los encuestados conoce totalmente respecto de qué son las energías limpias y el 31% en su mayor parte.

5) ¿Cree que los estudiantes de Comercio Exterior son capaces de implementar un proyecto sobre las energías limpias?

**CUADRO No. 6**

Totalmente	En su mayor parte	Parcialmente	Ninguno	No conozco	Total Encuestados
47	30	22	4	8	111

**GRÁFICO No. 3**



**Comentario:** Se observa que el 42% está totalmente de acuerdo y el 27% en su mayor parte concuerdan en que los estudiantes de Comercio Exterior pueden implementar un proyecto de energías limpias.

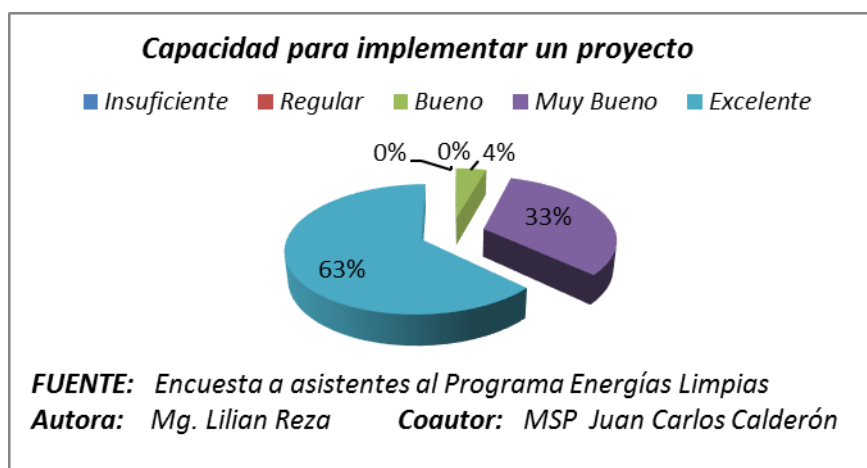
A continuación vamos a analizar los resultados de las preguntas más importantes consultadas a los asistentes al Programa Energías Limpias.

4) ¿Cree que los estudiantes de Comercio Exterior son capaces de implementar un proyecto sobre las energías limpias?

**CUADRO No. 7**

Insuficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente	Total Encuestado
0	0	8	59	114	181

**GRÁFICO No. 4**



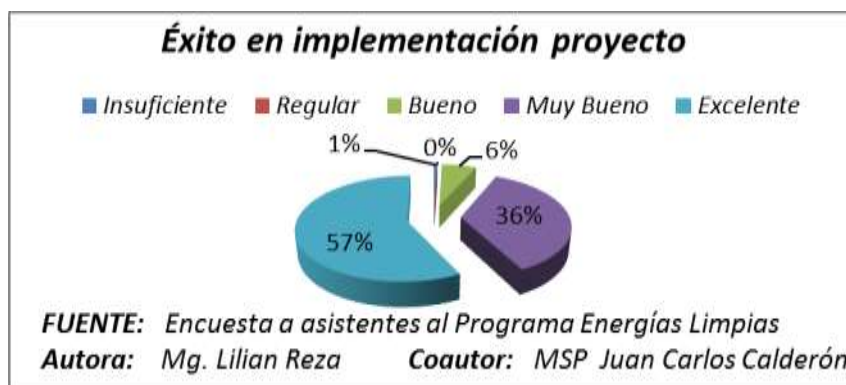
**Comparación de efectividad.**- Contrastando los resultados de esta pregunta, con los arrojados por su similar No. 5 en la encuesta de entrada, se observa un incremento del 21% respecto de la opinión si los estudiantes de Comercio Exterior pueden implementar proyectos.

5) ¿Se ha logrado implementar con éxito el proyecto?

**CUADRO No. 8**

Insuficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente	Total Encuestado
1	0	11	65	104	181

**GRÁFICO No. 5**



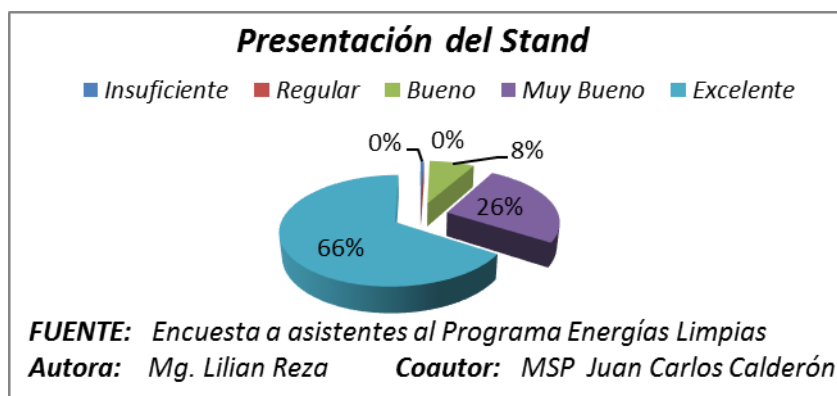
**Comentario:** El 57% de asistentes considera excelente y el 36% muy buena la implementación de los proyectos exhibidos.

6) ¿La presentación del stand es adecuado?

**CUADRO No. 9**

Insuficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente	Total Encuestado
1	0	14	47	120	181

**GRÁFICO No. 6**



**Comentario:** Los resultados obtenidos en esta pregunta reflejan que el 92% halló de muy buena calidad la presentación de los stands y a las maquetas de los proyectos.

También es interesante presentar los resultados de los dos cursos de Cuarto, los cuales fueron los siguientes:

RESULTADOS OBTENIDOS POR CURSOS			
<b>COMERCIO EXTERIOR SEGUNDO PARCIAL: SEGUNDO</b>		<b>JORNADA: MATUTINA</b>	<b>SEMESTRE:</b>
		<b>ASIGNATURA: MEDIO AMBIENTE</b>	<b>CURSO: 4A-1</b>
N°	TITULOS DE LOS PROYECTOS	INTEGRANTES	RESULTADOS DEL PROYECTO
1	ENERGIA HIDRÁULICA	1.- Israel Pinzón 2.- Daniela Marquez 3.- Samantha Ramírez 4.- Karen Vines 5.- Marilu Ruiz	Falta investigar, maqueta inerte.
2	PURIFICACIÓN DE AGUAS CONTAMINADAS CON PETRÓLEO	1.- <u>Liseth Galarza</u> 2.- Marcelo Muñoz 3.- Jahaira Garcia 4.- Jeniffer Candelario 5.- Yerenia Burgos	Purificador de agua en funcionamiento
3	DESALINIZACIÓN DE AGUA	1.- Carla Ponce 2.- <u>Verónica Noboa</u> 3.- Rebeca Tite 4.- Mayra Sotomayor 5.- Arelis Ayala 6.- Lupe Romero	Falta investigar el agua queda un tanto salobre
4	PANEL SOLAR CASERO	1.- Alexis García 2.- Viviana Cañas 3.- Mauro Lopez 4.- Narcisa Valverde	Presentan video, no es factible demostrar in situ.
5	MAQUETA EÓLICA	1.- <u>Vicky Quijije</u> 2.- Maria Orna 3.- Grace Defaz 4.- Karen Vergara	Logran generar energía eólica.
6	GENERADOR EÓLICO	1.- <u>Kelly Gonzalez</u> 2.- Anabell Falconí 3.- Ruffo Díaz 4.- Beberly Coello 5.- Germania Mora	Lograr demostrar su proyecto
7	MOLINO DE VIENTO	1.- Ruddy Potes 2.- Daniela Gomez 3.- Carolina Piguave 4.- Abigail Bajaña	Exhiben maqueta que ilustra el funcionamiento de las hélices.
8	ENERGÍA EÓLICA	1.- Ingrid Frías 2.- Cinthia Baños 3.- <u>Stefania Yepez</u> 4.- Anibal Franco	Falta investigar, exhiben maqueta sin resultados positivos.

Resultados de Cuarto A-2

RESULTADOS OBTENIDOS POR CURSOS			
<b>COMERCIO EXTERIOR SEGUNDO PARCIAL: SEGUNDO</b>		<b>JORNADA: MATUTINA</b>	<b>SEMESTRE:</b>
		<b>ASIGNATURA: MEDIO AMBIENTE</b>	<b>CURSO: 4A-2</b>
N°	TITULOS DE LOS PROYECTOS	INTEGRANTES	RESULTADOS DEL PROYECTO

1	ENERGIA SOLAR "BARRIO LAS PEÑAS"	1.- <u>Ingrid Castro Campos</u> 2.-Gisell Lascano Estrella 3.-Ariana Coello Cedeño 4.- Yesenia Banchón Ch. 5.- Genesis Quiñonez P. 6.- Katty Tenorio Batioja 7.- Elena Farro Naranjo 8.- Marcelo Agreda M. 9.- Karen Peña	Prenden las luces de "Las Peñas", panel solar comprado.
2	ENERGIA EÓLICA	1.- Erika Robinzón León 2.- Alicia Cachupud R. 3.- Denny Cedeño S. 4.- Maryury Moreira Villa	Generan energía eólica, prenden las luces de la maqueta con éxito.
3	ENERGIA EÓLICA	1.- <u>Maria Moreira E.</u> 2.- Karen Magallanes L. 3.- Cinthya Uriarte M. 4.- <u>Maria Lissette Sánchez</u>	Logran generar energía eólica.
4	ENERGIA HIDRÁULICA "PROYECTO REPRESA HIDRÁULICA"	1.- <u>Mariuxi Calderón D.</u> 2.- Rebeca Pérez Alvarez 3.- Rocío Murillo 4.- Sara Torres Mejía 5.- Silvana Olvera Vera 6.- Peggy Acosta G. 7.- Rosa Miranda M. 8.- Fabián Silva Yépez 9.- Luis Chacón Delgado 10.- William Merchán M.	Logran generar energía hidráulica a través de un motor que arroja con fuerza el agua, produciendo energía en la maqueta.
5	ENERGIA CALORÍFICA "HORNO SOLAR"	1.- Evelyn Cerrudo M. 2.-Marilyn Gavilanez S. 3.- Jennifer Soriano M. 4.- Luis Toabanda G. 5.- Lisbeth Caizaguano T. 6.- <u>Joselyn Cedeño</u>	Logran hornar papas con energía calorífica.

De los 8 grupos de Cuarto A-1 el 62,5% logró el cumplimiento de sus objetivos. De los 5 grupos de Cuarto A-2 el 100% logró la generación de energías renovables.

EFECTIVIDAD POR CURSO					
CUARTO A-1 # Proyectos			CUARTO A-2 # Proyectos		
Planificados	Funcionan	Nivel Efectividad	Planificados	Funcionan	Nivel Efectividad
8	5	62,5%	5	5	100%

## 7.- Discusión y conclusiones

Al inicio del trabajo, en noviembre 18/14, surgieron diversas dificultades pero fueron superándose en el proceso de la investigación, los estudiantes iban asimilando los nuevos conocimientos; en otros casos se presentaron mayores dificultades, en especial motivacionales, fue necesario estimularlos en la zona de desarrollo próximo a través de tutorías adicionales con resultados satisfactorios. Este tipo de Programas que contienen proyectos áulicos requieren de tiempo, dedicación para la investigación del arte y para la elaboración de las maquetas; además, recursos económicos. Pero

lo ponderable es que al finalizar el proceso en febrero 10/15, se logró la ejecución de los proyectos como producto de la aplicación del método constructivista con las siguientes conclusiones:

- 1) Aprendizaje práctico de vivencia personal y grupal de los estudiantes.
- 2) Resultados pedagógicos positivos.
- 3) Demostración de habilidades en el desarrollo de las maquetas que generaron una calificación del 57 % Excelente y el 36% Muy Bueno.
- 4) Resultado consolidado de los 2 cursos en cuanto a funcionamiento práctico logrado de las maquetas 76,92 % de efectividad.

## **8.- Observaciones y recomendaciones**

Asignar un lugar donde guardar las maquetas mientras se elaboran pues los jóvenes se movilizaban a diversos hogares hasta la conclusión de su proyecto.

Asignar una caja chica para colaborar con los estudiantes pues no laboran, por el horario que tenemos ahora en la Facultad. Los recursos han sido autofinanciados.

## **9.- Bibliografía**

Becker Zuazua, F. (2010): Tratado de energías renovables. Disponible en: <http://www.dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=404878>. ), Consultado en 04/02/15 a 15h00.

Broveto, J. (2006) "El Futuro de la educación superior en una sociedad en transformación en: Metodología de la Investigación" Pearson Prentice Hall, segunda edición. Disponible en: <http://es.slideshare.net/franciscomunoyerrogonzalez/bernal-cesar-a-metodologia-de-la-investigacion-3-ed>. Consultado en 15/12/15 a 17h00.

Tunnermann, C. (1996). La educación superior en el umbral del siglo XXI. Disponible en: <http://enriquebolanos.org/CarlosTunnermannBernheim/3146.pdf>. Consultado en 15/12/15 a 11h50.

Vigotsky, L. (2010): Pensamiento y lenguaje. Disponible en: <http://www.planetadelibros.com/a-000024334/>, consultado febrero 12 de 2015 a 13h00.