

SISTEMATIZACIÓN Y GENERACIÓN DE CONOCIMIENTOS A PARTIR DE LA TEORÍA Y LA PRÁCTICA COMO EXPERIENCIA EN EL DISEÑO DE PROYECTOS ACADÉMICOS EN EL AULA

SYSTEMATIZATION AND GENERATION OF KNOWLEDGE FROM THEORY AND PRACTICE AS EXPERIENCE IN THE DESIGN OF ACADEMIC PROJECTS IN THE CLASSROOM

Santiago Gustavo Ramírez-Aguirre¹ (s.ramirez0105@hotmail.com)

Vicente León-Toledo² (vipaleto2004@yahoo.com)

Aníbal Wilfrido Trujillo Naranjo³ (Anibal.trujillon@ug.edu.ec)

RESUMEN

El objetivo del artículo es analizar los estilos de aprendizaje y prácticas de enseñanza en la educación superior a partir de la sistematización y la generación de conocimientos, con énfasis en el desarrollo de un proyecto de la vida real, como proceso de aprendizaje. Se argumenta la interrelación entre el conocimiento teórico y la práctica, dado que la teoría es fundamentada en experiencias prácticas, es la que se instrumenta para intervenir en el aula y en la realidad, por lo tanto, si no existe teoría no se puede conocer el contexto operativo ni actuar sobre él, indispensables para establecer objetivos, diseñar la propuesta de intervención pedagógico-didáctica y su consecuente sistematización. Se describe el estudio de la vía de la hacienda La Economía, debido a que uno de los principales problemas que afecta la parroquia es la falta de una adecuada vía de acceso para la fácil movilización de los vehículos que ingresan al sector; en este estudio se evidencia la interrelación teoría-práctica. El resultado obtenido con la investigación de la que se deriva el artículo favoreció el proceso de enseñanza-aprendizaje.

PALABRAS CLAVES: Estilos de aprendizaje, sistematización de conocimientos, estudio y diseño de vías, aplicación proyectos.

ABSTRACT

The aim of this article is to analyze learning styles and teaching practices in higher education based on the systematization and generation of knowledge, with emphasis on the development of a real life project as a learning process. The interrelation between theoretical and practical knowledge is argued, given that theory is based on practical experiences, it is the one that is instrumented to intervene in the classroom and in reality, therefore, if there is no theory cannot be known operative context or acting on it, indispensable for establishing objectives, designing the pedagogical-didactic intervention proposal and its consequent systematization. The study of the path of the Hacienda La Economía is described, because one of the main problems affecting the parish is the lack of an adequate access route for the easy mobilization of the vehicles that enter the sector; in this study the theory-practice

¹ Docente de la carrera Ingeniería Civil en la Facultad Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil.

² Docente de la carrera Ingeniería Civil en la Facultad Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil.

³ Docente de la carrera Ingeniería Civil en la Facultad Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil.

interrelation is evidenced. The result obtained with the research from which the article is derived favored the teaching-learning process.

KEYWORDS: Learning styles, systematization of knowledge, study and design of roads, application projects.

El proceso de enseñanza-aprendizaje se facilita cuando el docente enseña en el estilo preferente del estudiante y, sobre todo, con la aplicación de proyectos reales que favorezcan el aprendizaje significativo y posibiliten la sistematización del conocimiento adquirido. La circunstancia actual obliga a las universidades ecuatorianas a corregir modelos demasiado rígidos, para construir un modelo teórico-metodológico de sistematización del conocimiento desde la práctica. Es importante señalar que la generación del conocimiento desde la universidad se basa fundamentalmente en la demanda de la articulación entre:

Educación-trabajo
Saber-hacer
Teoría-práctica.

La generación del conocimiento es un intercambio que se realiza a través de actos comunicativos, por tanto, su sistematización genera estrategias, técnicas, habilidades intelectuales, cognitivas, prácticas y experiencias mediante la integración de la docencia y prácticas investigativas en el campo. (Villanueva, 2010).

Lo anterior pone de manifiesto la necesidad de que los alumnos puedan lograr el desarrollo profesional a partir de la experiencia y la reflexión, en el aula, sobre las problemáticas de la cotidianidad. Esto es posible gracias al desarrollo de proyectos reales y de campo que los preparen para la vida profesional, lo cual es muy útil en la investigación-acción educativa, como vía efectiva para la formación profesional en el campo de la ingeniería civil. (Valle y Cabrera, 2009; Nápoles y otros, 2007).

Ante los nuevos enfoques curriculares por competencias se habla ampliamente y con autoridad del aprendizaje experiencial y del basado en problemas; de la enseñanza reflexiva y de la que se fundamenta en el análisis de casos; de las experiencias pedagógicas en contextos comunitarios y de la evaluación auténtica. (Tobón, 2008 y Larrea, 2011). Compartimos estas ideas y consideramos que en ello debe sustentarse la apropiación de los conocimientos en las universidades ecuatorianas.

En base a lo expuesto anteriormente, se realizó el estudio de la vía de la hacienda La Economía mediante una metodología con los siguientes pasos:

- Recopilación de datos y análisis de la información básica del proyecto.
- Visita al campo de la zona de estudio para realizar el levantamiento topográfico del terreno.
- Procesamiento de la información hidrometeorológica existente: Análisis de frecuencias máximas mediante aplicación de diferentes funciones de distribución de probabilidad, escogiendo la de mejor ajuste, para luego obtener la lluvia de diseño y crecientes para el período de retorno especificado en los TDR.
- Análisis y comentarios sobre el sistema de drenaje existente, el que a priori se puede decir que está colapsado en su mayor parte.

La metodología se aplicó con alumnos de la carrera Ingeniería Civil de la Universidad de Guayaquil, en la implementación de un proyecto de campo, en el que el docente a cargo de la asignatura se responsabilizó con las actividades de planeación, con el propósito de guiar a los alumnos para que aprendan a utilizar ciertos procedimientos relacionados con su ámbito profesional, teniendo en cuenta los referentes curriculares relacionados con el perfil del egresado de la carrera de Ingeniería Civil.

El estudio se realizó con el propósito de solucionar uno de los principales problemas que afecta la parroquia y contribuir a evitar enfermedades que pueden ser producidas por el polvo. Para ello se realizó un diseño vial y sanitario.

El área de estudio está ubicada en el km13 vía a Salitre Cantón Daule, en la actualidad hay una vía de acceso en mal estado de 500 m. En el área hay una escuela, 2 fábricas y 14 casas.

Estudios de suelo

Para el análisis del tipo de suelos, sobre el cual se va a construir la vía, las muestras se tomaron a lo largo de toda la vía. La norma recomienda que las muestras deben ser tomadas cada 500 m, pero en este caso se tomaron a 300 m debido a que el suelo presenta las mismas características. Se tomaron 2 calicatas que fueron extraídas en las siguientes abscisas: 0+080 y 0+340, tanto en el centro y a los lados de la vía a profundidades de 0.50 m y a 1.50 m.

Ensayos de laboratorio

Los ensayos a realizarse en el laboratorio para el proyecto en estudio son los siguientes:

1. Humedad natural
2. Granulometría
3. Límites de Atterberg
4. Ensayos de Próctor
- 5- Ensayos de CBR

Humedad natural

El procedimiento a seguir se basa en evaporar la humedad contenida en una muestra de ensayo cuando se le seca bajo la acción del calor en un horno a 110°C.

$$W\% = \frac{W_h - W_s}{W_s} \times 100$$

Donde:

W% = Porcentaje del contenido de humedad

W_h = Peso húmedo

W_s = Peso seco

Nuestro valor fue de:

$$W_1 = 3.5 \%$$

$$W_2 = 17 \%$$

Límites de Atterberg

Los límites más importantes son el límite líquido y el límite plástico, cuya diferencia nos da como resultado el índice de plasticidad.

$$I_p = W_L - W_p$$

Los resultados fueron:

1.ª muestra

$$LL = 20\%; IP = 3,8\%$$

2.ª muestra

$$LL = 21\%; IP = 4,5, \%$$

Granulometría

Según la clasificación del SUCS, en nuestro proyecto el material es una arcilla inorgánica de baja plasticidad (ML).

Ensayos de compactación Proctor y CBR

Ensayo de Proctor

De los ensayos de laboratorio realizados de la curva de compactación se obtuvieron resultados variables, teniendo así un valor mínimo de 1935 Kg/cm³ y un valor máximo de 2083 Kg/cm³ de densidad seca máxima.

En cuanto al porcentaje de humedad óptima tenemos un máximo de 9.3 %. Todos estos valores demuestran que el suelo luego de ser compactado se califica como un suelo de tipo regular. Cuando está seco este se torna algo polvoriento, lo que implica directamente que el suelo absorba agua, para luego darle un estado de inestabilidad.

En la 2.ª muestra una densidad máx. de 2083 y un contenido de humedad óptima de 9.3 %

Ensayo de CBR

Luego de determinar los CBR que corresponden a cada calicata tomada de la vía en estudio, se obtuvieron los siguientes resultados:

Valor mínimo de CBR = 6.5 %, al 95 % de la densidad seca máxima de laboratorio

Valor máximo de CBR = 11.07 %, al 95 % de la densidad seca máxima de laboratorio.

Estudio del pavimento

Para el análisis de las capas del pavimento flexible se aplicó la metodología AASHTO '93, que se encuentra todavía en vigencia en nuestro país. Está basada en identificar y calcular el número estructural "SN" para que el pavimento pueda soportar el nivel de carga solicitado.

Los números estructurales de las diferentes capas de la que va a estar conformado el pavimento flexible se determinó por medio del programa de la AASHTO´93, teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

Índice de serviciabilidad: Inicial y final

Confiabilidad

Desviación estándar

Módulo resiliente

Coefficiente de drenaje

Número estructural

Nivel de confiabilidad recomendado

Clasificación general	Nivel De	
	Urbano	Rural
Autopista v carreteras interestelares	85-99.9	80-99.9
Otras arterias principales	80-99	75-95
Colectora	80-95	75-95
Locales	50-80	50-80

Para la vía en estudio el nivel de confiabilidad a utilizarse es de 80 % porque es una vía local que se encuentra ubicada en zona rural.

Dentro de este parámetro también se encuentra la desviación normal estándar del nivel de confiabilidad.

Desviación normal estándar

Confiabilidad R	Desviación estándar
50	0
60	-0.253
70	-0.524
75	-0.674
80	-0.841
85	-1.037
90	-1.282
95	-1.645
98	-2.054
99	-2.327
99.9	-3.75

Desviación standard (So)

El coeficiente de variación es la relación que existe entre la So para la media. La AASHTO recomienda los siguientes valores de So:

Pavimentos rígidos	0.30 – 0.40
Pavimentos flexibles	0.40 – 0.50

Para el diseño del proyecto el So = 0.45

Coeficiente de drenaje

Calidad del drenaje

Calidad del drenaje	m
Excelente	1.2
Bueno	1.00
Regular	0.80
Pobre	0.60
Muy Pobre	0.40

Fuente: Guía AASHTO 1993

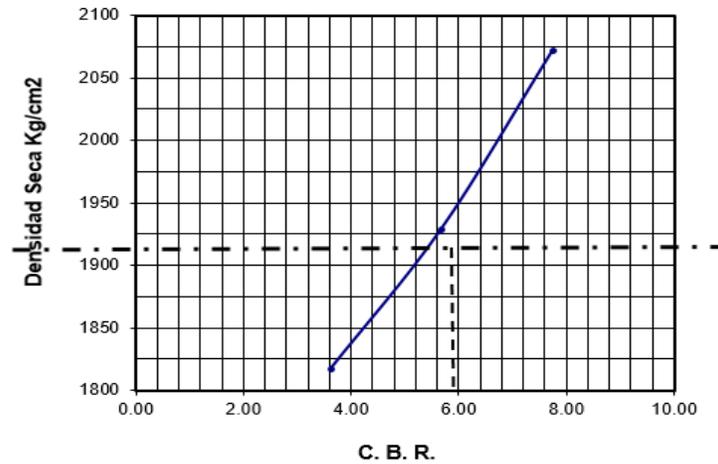
Módulo resiliente

Para la vía en estudio se determinó el módulo resiliente a partir del valor de CBR de diseño obtenido de los ensayos de suelos que corresponde al 6.5 %. Para determinar el módulo resiliente utilizamos las siguientes fórmulas:

Ecuaciones de Potter y Powell (Relaciones del módulo resiliente)

$$\begin{array}{l} 2\% < \text{CBR} < 12\% : \quad \text{MR (k/cm}^2\text{)} = 180 (\text{CBR})^{0.64} \\ 12\% \text{ CBR} < 80\% : \quad \text{MR (k/cm}^2\text{)} = 225 (\text{CBR})^{0.55} \end{array}$$

Diseño del CBR



Cálculo de números estructurales

Datos de diseño

ESALS= 392814

So= 0.45

Confiabilidad= 80 % Po= 4.2

Pf= 2

$\Delta P= 2.2$

Se sostiene que en la medida en que los docentes puedan trabajar a partir de las preferencias individuales y grupales de los estudiantes se potenciarán sus capacidades y rendimiento académico. Desde esta visión, el logro de mayores alcances y mejores resultados en la formación académica estará influenciado por la posibilidad de diversificar los recursos y las técnicas que se emplean en el espacio áulico y en la organización de las distintas actividades curriculares.

De acuerdo con las inspecciones de campo, además de la información técnica, rigiéndonos por las leyes de manejo ambiental vigentes desde del año 2008, tenemos la certeza de que nuestra obra no tiene impactos negativos de gran importancia sobre el medio ambiente de la zona de ejecución y podrán ser minimizados a través de la implementación del plan de manejo ambiental (PMA) contemplado por este estudio. Los resultados contribuyen a mejorar la calidad de vida en la hacienda La Economía.

REFERENCIAS

- Larrea, A. M. (2011). El buen vivir como contra hegemonía en la Constitución ecuatoriana. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 16(53).
- Nápoles, N., Beatón , P., Cruz , S. y Álvarez, I. (2007). La investigación científica y el aprendizaje social para la producción de conocimientos en la formación del ingeniero civil. *Ingeniería*, 11(2).
- Tobón, S. (2008). La formación basada en competencias en la educación superior: el enfoque complejo. México: Universidad Autónoma de Guadalajara.
- Valle, M. y Cabrera, P. (2009). ¿Qué competencias debe poseer un ingeniero civil industrial? La percepción de los estudiantes. *Revista Iberoamericana de Educación*, 50(4), 1-14.
- Villanueva, G. (2010). e-competencias: nuevas habilidades del estudiante en la era de la educación, la globalidad y la generación de conocimiento. *Signo y Pensamiento*, 29(56), 124-138.