

# EL IMPACTO DEL USO DE AMBIENTES DINÁMICOS EN EL IPAD PARA LA ENSEÑANZA DE OFERTA Y DEMANDA LINEAL

Yuliana Villarreal Montenegro  
Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). Lima - Perú  
[yuliana.villarreal@upc.edu.pe](mailto:yuliana.villarreal@upc.edu.pe)

**Campo de Investigación:** Tecnología – Modelación matemática

**Nivel educativo:** Medio – Superior

**Metodología:** Aprendizaje Digital

**Palabras claves:** Aprendizaje Digital, Ambientes Dinámicos, GeoGebra

**Key words:** Digital Learning, Dynamic Environment, GeoGebra

## Resumen

En esta Comunicación Breve, se expone el proyecto “Aprendizaje digital como estrategia metodológica en la enseñanza de la Matemática en estudiantes de la Facultad de Negocios en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas” que se aplicó de manera pre-experimental durante ciclo 2016-2 y ciclo verano 2017-0.

Los estudiantes desarrollaron habilidades de interpretación, comprobación de cálculos y análisis de resultados en resolución de problemas contextualizados sobre Oferta y Demanda lineal usando el software Geogebra.

Los estudiantes desarrollaron habilidades tecnológicas, la experiencia en el aula fue alentadora pues interactuaron con sus compañeros, realizaron preguntas desarrollando pensamiento crítico y razonamiento cuantitativo de situaciones reales.

**Palabras claves:** Aprendizaje Digital, Ambientes Dinámicos, GeoGebra

## Abstract

This brief communication, the project "Digital learning as a methodological strategy in the teaching of mathematics in students of the Faculty of Business at the Peruvian University of Applied Sciences", was applied pre-experimentally during the 2016-2 and summer cycle 2017-0.

Students developed skills in interpretation, calculation and analysis of results in problem solving contextualized on offer and demand linear using Geogebra software.

Students they also developed technological skills the experience in the classroom was encouraging because they interacted with their peers, asked questions acquiring critical thinking and quantitative reasoning of real situations.

**Key words:** Digital Learning, Dynamic Environment, GeoGebra

## Introducción

Investigaciones realizadas desde el período de 1980 dejan al descubierto que la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas constituyen uno de los problemas más reveladores dentro de cualquier modelo educativo (Retana, J. 2013). Los niveles de desarrollo y creatividad en los cursos de matemáticas, tanto en la educación secundaria como universitaria, son dos hechos claves de esta problemática, cuya dimensión humana se encuentra ligada a la frustración, tanto de los estudiantes como de los profesores (García, J. 2013). Según (Poveda, R. y Murillo, M. 2004) menciona que la tecnología, es hoy más versátil que nunca en la historia de la humanidad. Además los estudiantes de hoy, llamados “Generación Z” más allá

de los millennials, son jóvenes que “destierran la educación formal para centrarse en proyectos de aprendizaje más vocacional” Pronto llegará una “era pil pil” en la que, como sucede con la salsa que le da su nombre, “se tendrá que estar en constante movimiento si no quieres que algo se estropee o desaparezca”. “Hay que mover las universidades y hay que cambiar el sistema educativo, el empleo y muchos valores que tenemos ya anticuados” explica Iñaki Ortega, director de la Deusto Business School en Madrid. “La sociedad debe ser capaz de adaptar los recursos y los sistemas a sus nuevas necesidades”

Por otro lado, según (Izary-Hernandez, E. 2009) propone que la generación Z son por lo general más consumidores de la tecnología a nivel recreacional y muy poco a nivel educativo, estos jóvenes se caracterizan por manejar muchas cosas al mismo tiempo y están conectados más al mundo a través del teléfono celular, navegando en la web o en las redes sociales (Facebook, WhatsApp, Twitter, otros) y al trasladarnos a las aulas de clase, estas características se pueden presentar como los mayores distractores de su aprendizaje de modo que surge la decisión de involucrar la tecnología en la enseñanza de las matemáticas y utilizar el instrumento distractor (celulares, tabletas, iPad) como aliados en su aprendizaje.

### **Fundamento Teórico y Desarrollo del Tema**

Piaget (1980) plantea la importancia para el desarrollo mental las actividades físicas, es decir la manipulación de objetos (en este proyecto celular, tabletas, iPad) que permite desarrollar nociones lógico-matemático, así como la reflexión, abstracción y manipulación verbal, sobre todo en los actuales estudiantes nacidos en la era de la tecnología.

Por otro lado, la perspectiva sociocultural de Vygotsky dice que todo aprendizaje tiene su origen en el entorno social, es decir en la interacción con nuestro entorno o con las herramientas (en este proyecto internet, redes sociales, libros, etc.) viéndose así que el aprendizaje se puede ver favorecido con un correcto uso de recursos digitales.

Cabe resaltar, que con lo dicho hasta ahora parece que es imparable la reforma paulatina en la forma de enseñar las matemáticas usando TIC. El uso de éstas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas tiene valiosa influencias positivas en el aprendizaje del estudiante, según Arrieta, 2013, p. 17, que debemos considerar:

- Las TIC posibilitan que los estudiantes interaccionen con las matemáticas, lo que proporciona su comprensión y mejoran su aprendizaje.
- La observación de conceptos matemáticos a través de una imagen que puede ser manipulada y que reacciona a las acciones del alumnado beneficia en su comprensión. Por ejemplo, no es lo mismo dibujar una recta que represente el costo de una empresa en papel que dibujarla usando GeoGebra, pudiendo, en este último caso, mover la recta y hacer que el estudiante pueda observar cómo va variando el costo producción, así como otros conceptos que se pueden vincular.

Por tanto, para realizar este proyecto se diseñó la sesión de aprendizaje de la siguiente manera: al inicio se le presentó al estudiante un video para despertar su interés e importancia de la enseñanza y aprendizaje del concepto oferta y demanda en sus respectivas carreras; luego se le entregó una actividad con 2 situaciones problemáticas de contexto real para desarrollar de manera grupal, apliquen herramientas matemáticas ya estudiadas, calculen, verifiquen resultados a través del GeoGebra y a partir de allí también interpreten otras formas

de presentarse la misma situación según las preguntas realizadas por el docente. La actividad fue diseñada desde dos perspectivas, dada la expresión matemática de la oferta y demanda puedan calcular qué ocurre en el mercado ante un determinado precio, cuál es el equilibrio del mercado, interprete dicho punto desde la figura del consumidor o productor y lo represente gráficamente; por otra parte, también se le propuso la gráfica sólo de la demanda y se le pidió grafique la oferta, determinar la expresión matemática de la oferta e interpretar el equilibrio del mercado.

A continuación, comparto un ejemplo de uso del GeoGebra como ambiente dinámico.

### 1. Video Motivación: Análisis de la oferta y la demanda

<https://youtu.be/Q86J6Q5LMbE>

Luego del ver el video se realizaron las siguientes preguntas:

¿Cómo se comporta el precio en base a la demanda o la oferta?

¿Qué tipo de relación puede observar en el video?



### CASO 1: Oferta y demanda en la campaña “Cusco Pone”

<https://youtu.be/RnQ0rifCJ1c>



La campaña para salvar el turismo en Cusco, denominada “Cusco Pone” fue en febrero del 2010, esta campaña que tuvo como premisa es “Cusco necesita del turismo”.

Empezó por rebajar los boletos aéreos hasta en un 50%, además de rebajar las tarifas hoteleras en todos sus sectores, lo propio hicieron los operadores turísticos rebajando sus precios de tours y recorrido. En una labor conjunta Cusco, que vive en más de un 80% del turismo, pudo lidiar contra la gran disminución de afluencia debida a los desastres naturales que ahí ocurrieron.

Al término de la campaña “Cusco pone, PromPerú, publicó la siguiente información acerca de la demanda de los hoteles en el Cusco (la información se tomó durante el primer mes de la campaña).

- El hotel Aranwa vendió **97** noches a un precio de **S/.179** (precio que incluye habitación doble)
- El hotel La Casona de Yucay alcanzó **144** reservas a un precio de **S/98** (Precio que incluye habitación doble).

Si la demanda de las reservas hoteleras al Cusco tiene un comportamiento lineal, determine la ecuación de la demanda a partir de la información de PromPerú.



a. Elabore una tabla para identificar los datos de la demanda.

**Sugerencia:** Use la hoja de cálculo de GeoGebra, registre los valores

**Link:** <https://goo.gl/u8a55X>

b. Determine la ecuación de la demanda. Interprete la pendiente de la demanda, y el intercepto de la recta con el eje y.

**Sugerencia:** Ubique los puntos en el plano cartesiano, trace una recta por dichos puntos, muestre la ecuación. Calcule la pendiente. Ubique los interceptos.

c. Además, si la ecuación de la oferta de las reservas hoteleras al Cusco está dada por  $p = 0,6q + 50$  determine el precio de equilibrio.

**Sugerencia:** Muestre la ecuación de la oferta. Calcule la pendiente. Ubique los interceptos. Halle el punto de intersección de las rectas.

d. Analice para qué valores del precio se genera un exceso de oferta o demanda.

**Sugerencia:** Establezca una recta horizontal  $p = a$ , donde  $a$  sea un deslizador para valores del precio. Halle los valores de  $q$ , para la ecuación de la demanda y la oferta. Analice las situaciones de exceso de oferta o demanda.

### TARIFAS HOTELERAS PROMOCIONALES

Precio por persona • Por noche • En habitación doble

Información Turística

<p>Sonesta Posada del Inca Cusco</p> <p><b>s/. 70</b></p> <p>www.sonesta.com</p>	<p>San Agustín Internacional</p> <p><b>s/. 75</b></p> <p>www.hoteles-sanagustin.com.pe</p>	<p>Casa Andina</p> <p><b>2x1</b></p> <p>www.casa-andina.com</p>	<p>Sonesta Nuevo Hotel Cusco</p> <p><b>s/. 77</b></p> <p>www.sonesta.com</p>	<p><b>CUSCO QUE NO CONOCES</b></p> <p>DESDE <b>s/. 260</b></p> <p>EN HOTEL **</p> <p>Traslados ingreso y salida 2 noches de alojamiento 1 visita a Sacsayhuamán 2 visitas a pie, tour de mediodía</p> <p>Museo de arte precolombino y arte virreynal Plaza de Armas, Catedral, Inti Kikllu, Qoricancha, Compañía de Jesús, La Merced, Barrio y Templo de San Blas.</p> <p>Consulta de otras categorías en hoteles de promoción</p> <p>www.aatccusco.com</p>
<p>San Agustín Dorado</p> <p><b>s/. 97</b></p> <p>www.hoteles-sanagustin.com.pe</p>	<p>Eco Inn</p> <p><b>s/. 107</b></p> <p>www.ecoinnhotels.com</p>	<p>Novotel Cusco</p> <p><b>s/. 116</b></p> <p>www.novotel.com</p>	<p>Picoaga Hotel</p> <p><b>s/. 156</b></p> <p>www.picoagahotel.com</p>	
<p>Libertador Palacio del Inca Cusco</p> <p><b>s/. 145</b></p> <p>www.libertador.com.pe</p>	<p>Inkaterra La Casona</p> <p><b>2x1</b></p> <p>www.inkaterra.com</p>	<p>San Agustín Recoleta Valle Sagrado</p> <p><b>s/. 97</b></p> <p>www.hoteles-sanagustin.com.pe</p>	<p>Sonesta Posada del Inca Valle Sagrado Yucay</p> <p><b>s/. 75</b></p> <p>www.sonesta.com</p>	

Tarifas aplicables a peruanos y residentes. Precio por persona en habitación doble, mínimo dos pasajeros con desayuno e IGV incluido, no reembolsable ni transferible, no válido para grupos, consulta disponibilidad de habitaciones, frecuencia de vuelos, Q e impuestos sujetos a variación y regulación de la propia línea aérea, oferta válida para uso de servicios durante febrero y marzo 2010

<http://www.viajaporperu.com/blog/cusco-poner/>

## Caso 2: Oferta y Demanda

Un estudio de mercado acerca de los hoteles 4 estrellas en Cusco determinó la siguiente información:

La demanda está dada por la ecuación  $p = f(q) = 500 - 10q$ , donde  $p$  es el precio de la noche en una habitación simple, en dólares, y  $q$ , el número de habitaciones simples demandadas.

La oferta es tal que al precio de \$200 la noche se está dispuesto a ofrecer 10 habitaciones simples; pero si el precio aumenta a \$250 el número de habitaciones se incrementa a 15. La oferta tiene un comportamiento lineal.



- a. Determine la función oferta

**Sugerencia:** ubique los puntos en el plano cartesiano, trace una recta, determine la ecuación de la recta.

**Link:** <https://goo.gl/YW39mq>



- b. Determine el precio de equilibrio

**Sugerencia:** halle el punto de intersección de las rectas y muestre las coordenadas de dicho punto.

- c. En un mismo sistema de coordenadas grafique las funciones oferta y demanda.

**Sugerencia:** defina funciones lineales para representar la oferta y la demanda.

- d. El Estado impone un impuesto de \$50 al precio de la oferta, manteniéndose la demanda inicial. Grafique la nueva función oferta haciendo uso de traslaciones. Encuentre el nuevo precio de equilibrio.

**Sugerencia:** realice las traslaciones usando funciones con GeoGebra.

- e. En otro momento el precio de las habitaciones de un eco-albergue 4 estrellas (bien sustituto) baja de precio originando una disminución de la demanda hotelera en 10 unidades, manteniéndose la oferta inicial. Determine la nueva ecuación de la demanda. Grafique la nueva función demanda haciendo uso de traslaciones.



**Sugerencia:** realice las traslaciones usando funciones con GeoGebra.

- f. Encuentre el nuevo precio de equilibrio.

**Sugerencia:** halle la intersección de las rectas y muestre las coordenadas del nuevo punto.

## Conclusiones

Este proyecto permitió lograr evidenciar el manejo del concepto de Oferta y Demanda y desarrollar habilidades tecnológicas como acceder a determinadas páginas bajo indicaciones asignadas, seleccionar información y realizar la tarea de manera individual o grupal. Así como, a un nivel inicial, interpretar, representar matemáticamente, calcular, analizar y argumentar sus respuestas. Los resultados obtenidos en las últimas prácticas calificadas (PC3 y PC4) evidencian que los estudiantes mejoraron sus calificaciones. Las prácticas calificadas fueron elaboradas con situaciones problemáticas contextualizadas del tema tratado.

En este ciclo 2017-1 el proyecto será aplicado en todas las secciones (58 en total) de las distintas sedes en el curso de Nivelación de Matemática de la Facultad de Negocios, bajo el reto que será un curso Blended y evaluado por competencias (actitudinales y procedimentales). A continuación, se presentan los resultados obtenidos en el ciclo 2016-2 en una sección piloto, en el que se observa un alto porcentaje de aprobados del curso, de 67% cuando nuestro récord estos últimos 3 años ha sido de entre 49% y 55% en los mejores casos.

**Tabla:** Resultados académicos del curso de Nivelación de Matemáticas en el ciclo 2016-2

	PC1	PC2	PC3	PC4	EF	P. FINAL
Nº AL PRESENTES	18	18	15	16	15	15
% APROBADOS	28%	67%	67%	56%	53%	67%
% DESAPROBADOS	72%	33%	33%	44%	47%	33%
PROMEDIO	12	12	14	13	13	14

Fuente: Elaboración Propia

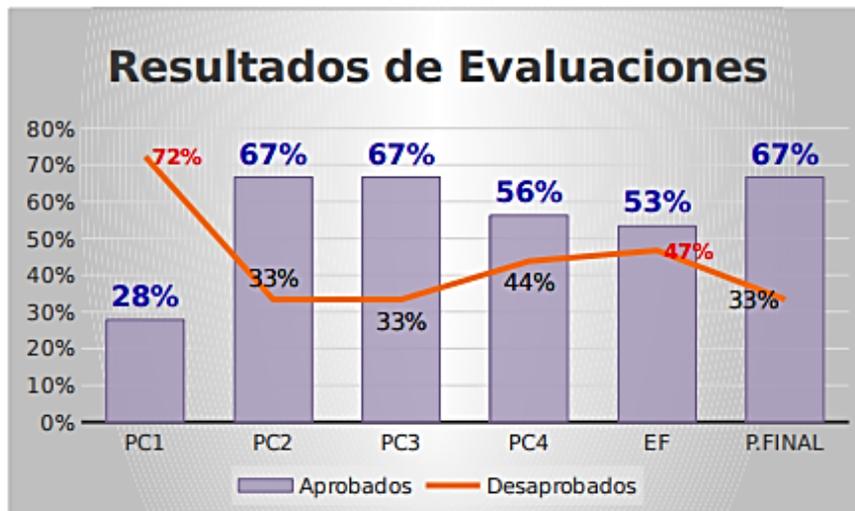
**Donde:**

PC: Prácticas Calificadas (cuatro en todo el ciclo)

EF: Examen Final (fin de ciclo)

PF: Promedio final (nota mínima aprobatoria 13,00)

**Figura:** Porcentaje de Aprobados en el curso de Nivelación de Matemáticas en el ciclo 2016-2



## Referencias

Chaves Salas, A. L. (2001). *Implicaciones educativas de la teoría sociocultural de Vigotsky*. Educación, 25(2).

García, J. (2013) *La problemática de la enseñanza y aprendizaje del cálculo para ingeniería*. <https://goo.gl/2W8aTN> (consultado el 11 de setiembre de 2016).

Girón Suazo, M. C. (2012). *Aplicaciones de matemática y cálculo a situaciones reales*. Lima: Universidad de Ciencias Aplicadas UPC.

Izarry-Hernández, E. (2009) *La Generación Y o Generación Milenaria: El Nuevo Paradigma Laboral*. <https://goo.gl/UoENsv> (consultado el 11 de noviembre de 2016).

Poveda, R. y Murillo, M. (2004) *Las Nuevas Tecnologías en la Enseñanza y Aprendizaje de la Matemática*. <https://goo.gl/hUrr1a> (consultado el 11 de octubre de 2016).

Retana, J. Á. G. (2013). La problemática de la enseñanza y el aprendizaje del cálculo para ingeniería. *Revista Educación*, 37(1), 29-42. <https://goo.gl/Sr8aUa>

Rodríguez Arocho, W. C. (1999). *El legado de Vygotski y de Piaget a la educación*. *Revista latinoamericana de psicología*, 31(3).