

Monitoreo del uso de una herramienta de las tecnologías de información y comunicación (TIC) creada para la enseñanza de las matemáticas en la educación superior.

Monitoring the use of an information and communication technologies tool (ICT), created for the teaching of mathematics in higher education.

Joel Gómez Pérez (1).
I. T. de Tuxtla Gutiérrez.
jgp10_10@hotmail.com.

Abdiel López Cruz (2), estudiante, Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, abdiellc@gmail.com.

Julio Alberto García Domínguez (3), estudiante, I. T. de Tuxtla Gutiérrez, jagdc11@hotmail.com.

Roberto Cruz Gordillo (4), I. T. de Tuxtla Gutiérrez, rcruz@ittg.edu.mx.

Jacinta Luna Villalobos (5), I. T. de Tuxtla Gutiérrez, lunajacinta85@gmail.com.

Gilberto Hernández Cruz (6), I. T. de Tuxtla Gutiérrez, dgasx@hotmail.com.

Artículo recibido en septiembre 28, 2016; aceptado en diciembre 06, 2016.

Resumen.

Este documento es el resultado del muestreo del uso de una herramienta creada para la enseñanza de las matemáticas; siendo ésta una de las disciplinas que más se le complica al estudiante al cursar la carrera de ingeniería. Se utilizan algunos elementos de las tecnologías de información y comunicación (tic) que existen en la actualidad como: videos, sitios web, teléfonos celulares y tablets. Los videos son creados en el salón de clases con alumnos presentes y posteriormente incorporados a la plataforma virtual de Youtube y ordenados en un sitio web para su visualización. Los videos están disponibles en un canal del sitio web de youtube con el nombre ingejoel ittg o desde ingejoel.jimdo.com.

Palabras clave: Muestreo, Tecnologías de Información y Comunicación, Youtube.

Abstract.

This document is the result of the sampling of the use of a tool created for the teaching of mathematics; Being this one of the disciplines that more complicates to the student to him to attend the race of engineering. Some elements of the information and communication technologies (ICT) that exist at the present time like: videos, web site, cellular phones and tablets. The videos are created in the classroom with students present and later incorporated into the virtual platform of YouTube and ordered on a website for viewing. The videos are available in a channel of the youtube website with the name ingejoel ittg or from ingejoel.jimdo.com.

Keywords: Sampling, Information and Communication Technologies, Youtube.

1. Introducción.

El término tecnologías de información y comunicación (TIC), se usa de forma habitual dentro de nuestras configuraciones sociales (Baelo y Cantón, 2009). Es parte de nuestra cultura; los niños, jóvenes y adultos utilizan la tecnología de manera natural. Quizá el parte aguas entre la información verbal e impresa lo realizó Johannes Gutenberg en 1440 al inventar la imprenta; desde ese entonces la información a fluido mucho más rápido; sin embargo, con el paso del tiempo, la tecnología a crecido de manera exponencial. En la actualidad es común consultar libros, revistas, artículos, periódicos y demás información de manera digital, utilizando las tecnologías de información y comunicación.

Por otro lado la educación es uno de los pilares en las que se sustenta la sociedad (Belloch, 2014); por tal motivo, si la sociedad es dinámica y está inmersa en la era digital, también deben utilizarse los medios adecuados disponibles para una mejor explicación de temas complejos en la enseñanza del nivel superior para que exista una armonía en el proceso enseñanza-aprendizaje. Esto no indica que la forma habitual de exponer una clase como comúnmente se hace es incorrecta, pues la mayoría de los que imparte una cátedra fue formado con un modelo educativo que ha perdurado por mucho tiempo. Sin embargo las TIC se han mostrado como un recurso potente, por lo cual es necesario ir implementando poco a poco tecnologías que nos ayuden exponer un tema con mucho más facilidad, como un software para comprobar resultados de cálculos complejos, o la graficación de funciones en tres dimensiones por mencionar algunos ejemplos. Además se puede ir más allá analizando no sólo ejercicios en clase, sino a la resolución de problemas reales, es decir, que la implementación de la tecnología en la educación también conlleva a resolver problemas más complejos que los que se resolvería comúnmente sin el uso de dicha tecnología. La enseñanza de las ciencias exactas, especialmente las matemáticas; es una de las materias que más se le complica al estudiante promedio, por eso se decide iniciar el proyecto.

2. Métodos.

Observación de campo.

El proyecto surge como una posible solución a un problema de transición a la era digital; y es que al trabajar con jóvenes universitarios por al menos diez años, la tendencia de la población estudiantil es completamente volcado a la tecnología. Al observarlos por algunos meses de manera general, luego de manera un poco más cercana por semanas y posteriormente de manera más específica a un determinado grupo por algunos días. Se observó que los alumnos pierden la noción del tiempo al estar inmersos en el mundo tecnológico, utilizando computadoras en red para jugar, o *tablets* y teléfonos celulares para enviar mensajes o interactuar con otros mediante Facebook u otros medios utilizados en las redes sociales. Sin embargo debido a los tiempos limitados y la falta de experiencia para abordar el proyecto, solamente se queda con la inquietud de iniciar dicho proyecto.

La verdadera necesidad se observa al impartir una materia de matemáticas a estudiantes universitarios en la modalidad de educación a distancia. Esta modalidad se implementa en el Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez para coadyuvar al rezago educacional y apoyar a los jóvenes con escasos recursos económicos que no pueden emigrar a las ciudades para estudiar alguna carrera. El Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, apertura sedes en diversas comunidades para que los jóvenes puedan estudiar una carrera sin desplazarse de su territorio. Siendo las sedes los municipios de Soyaló, Siltepec, Tiltepec, la Concordia y Acala.

Al charlar con los jóvenes, mencionan que cuentan con personal que prácticamente fungen como intermediario entre los profesores y alumnos de las diferentes sedes; facilitándoles el material que los profesores envían para ellos y administrando las redes para proveer de computadoras conectados a la internet para que los jóvenes puedan realizar las actividades que los profesores solicitan para acreditar los cursos que se imparten. También el personal de apoyo organiza algunas clases virtuales para que el profesor interactúe con los estudiantes con temas que a ellos se les complica. Sin embargo –cuentan los estudiantes-, derivado de problemas políticos propios de cada sede, el encargado del mantenimiento de las instalaciones (que por lo general es el presidente municipal), como lo es, el pago de luz, internet y teléfono; no cumple con la parte del trato que le corresponde para que los jóvenes puedan trabajar de manera adecuada en las instalaciones.

Si en la sede no se tiene alguno de estos servicios, prácticamente los jóvenes no pueden trabajar para cumplir con los requerimientos que el profesor solicita para acreditar la materia. Situación que sucedió en algún momento en una de estas sedes en las que se impartía alguna materia de matemáticas. De tal forma que los estudiantes tenían que buscar resolver su problemática haciendo uso de lugares en donde rentan computadoras con acceso a internet, encareciendo así su formación; algo que se suponía de principio era el motivo de la apertura de las sedes de educación a distancia en los municipios antes mencionados. Una de las soluciones en ese momento fue la de crear videos grabados con una cámara de video y almacenados en disco compacto (CD o DVD) para que posteriormente fueran enviados a las diversas sedes y de esa manera los jóvenes contarán con al menos una herramienta y no generar un gasto no planeado. Los videos se grabaron en un formato para que los jóvenes pudieran reproducirlos en un lector de Disco Digital de Video (DVD), desde sus hogares o en equipos de trabajo, si la mayoría de los estudiantes no contase con este dispositivo

3. Desarrollo.

Herramientas utilizadas para la grabación de videos.

Los videos pueden ser grabados en un escenario en el que se imparte una clase normal; sin la necesidad de contar con un set de grabación; esto es de mucha utilidad debido a que reduce en gran medida el costo de producción de dichos videos. Cualquier profesor puede realizar material para la materia que imparte; solamente se tiene que elegir algún tema en particular, en el cual los estudiantes tengan problemas para entender la metodología de solución de cierta problemática, y además de impartir una clase de manera habitual, los alumnos tendrán un material adicional para poder repetir la clase el numero de veces que ellos consideren necesario. A continuación se mencionan las herramientas necesarias para grabar un video.

- Tableta digitalizadora.
- Laptop.
- Video Proyector.
- Software para grabar video.

Elementos de descarga y visualización en la red.

Para poder compartir los videos realizados en clase, fue necesario el uso de las redes sociales; siendo una de las mejores opciones, la creación de un canal en la plataforma YouTube. Esta plataforma permite el almacenamiento, edición y compartición de material que allí se almacena. La plataforma genera opciones para la descarga del material, de tal forma que pueda obtenerse para cualquier dispositivo: laptop, tablet, teléfono celular con tecnología android, blacberry o teléfonos mas sofisticados como los iphone. De tal manera que los estudiantes puedan visualizar los videos desde la plataforma o descargarlos a su computadora, tableta o teléfono celular; en el formato que el estudiante decida; los cuales pueden ser: MP4, 3GP en 360p, 240p o 144p (estos definen la calidad y peso del video). La dirección del sitio en donde se encuentra almacenado el material, esta en la plataforma Youtube ingejoel ittg. En el que actualmente se cuenta con más de 70 videos de matemáticas.

Para que los videos tengan una secuencia de acuerdo a un programa de estudio, se creó una página web a la que se puede accederse con el nombre ingejoel.jimdo.com. La página cuenta con diferentes pestañas que dan acceso a diversos temas como cálculo diferencial, cálculo integral, ecuaciones diferenciales y matemáticas avanzadas. Cabe señalar que los videos son grabados en clases magistrales en donde existe la interacción con los estudiantes que cursan la materia en ese momento.

4. Resultados.

Actividad en el canal ingejoel ittg en el primer semestre del año 2016.

En la tabla 1, se muestra la cantidad de videos vistos en los meses de Enero, Febrero, Marzo, Abril, Mayo y Junio del año 2016. Estos datos fueron obtenidos desde el canal de YouTube ingejoel ittg.

Tabla 1. Videos de matemáticas vistos en el primer semestre del año 2016.

	Mes	Visualizaciones
1	Enero	4,029
2	Febrero	6,481
3	Marzo	6,930
4	Abril	9,293
5	Mayo	9,798
6	Junio	7,464

Se puede obtener la media aritmética para tener una idea de cuantos jóvenes visualizan el video en un mes; siendo la media 7,332. Esto significa que los videos están siendo utilizados por los jóvenes. Los datos obtenidos en la tabla 1, se grafican para observar el comportamiento de los mismos; estos datos graficados, pueden observarse en la figura 1. Para realizar la gráfica, se utilizó el software matemático interactivo libre denominado Geogebra.

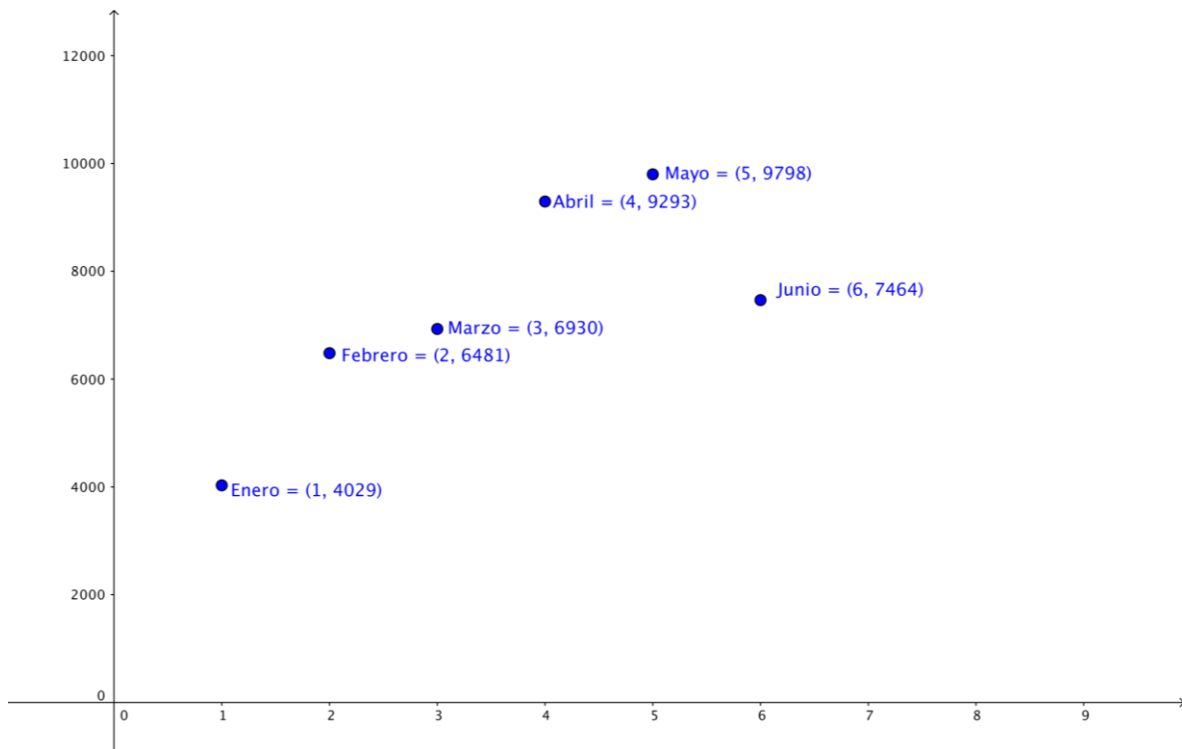


Figura 1. Visualización de videos en los primeros seis meses del año 2016.

Una vez graficados los datos de la tabla 1, se observa un patrón en la figura 1 y se utiliza la técnica de regresión por mínimos cuadrados para la obtención de una función que represente el comportamiento de los mismos; el cual puede observarse en la figura 2; en donde se observa que los jóvenes utilizan más los videos a la mitad del semestre que en los primeros meses.

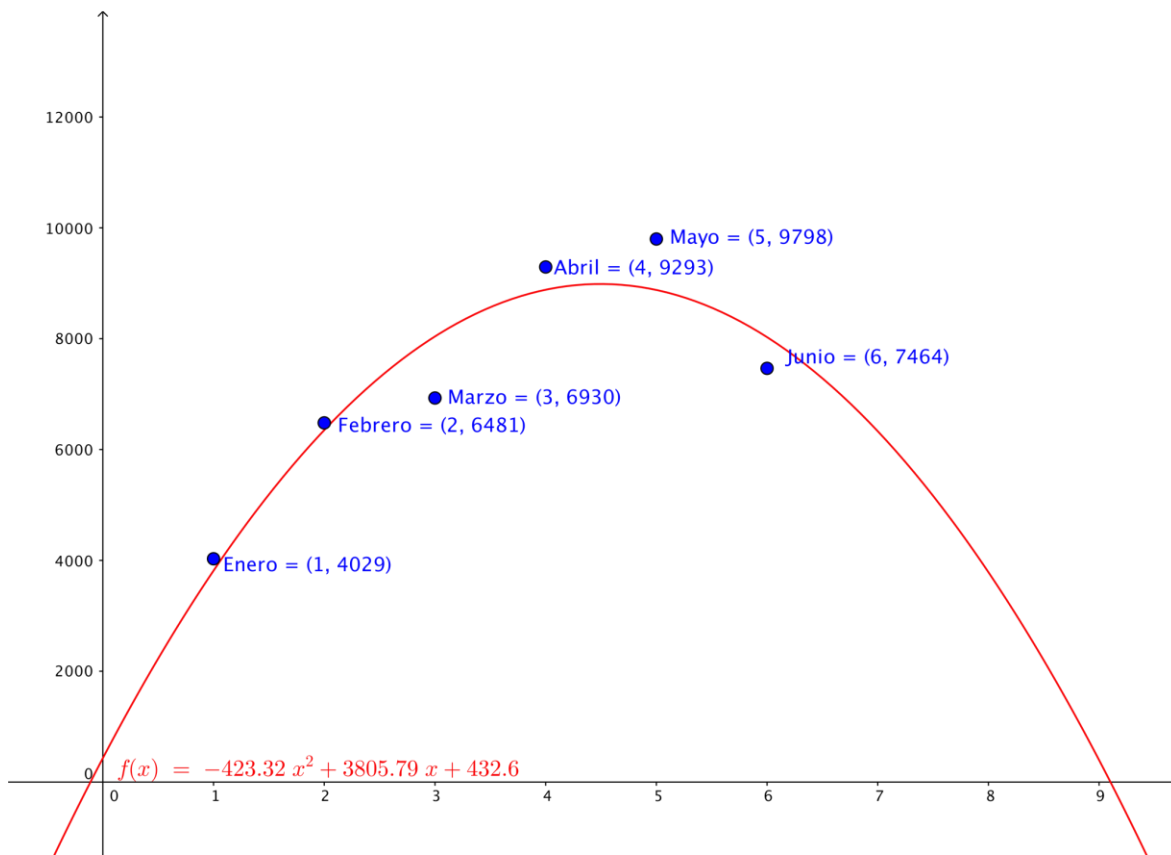


Figura 2. Regresión por mínimos cuadrados de los datos obtenidos en el primer semestre del año.

En la figura 2 se muestran los puntos (mes vs. visualización) y la función obtenida mediante el método de regresión por mínimos cuadrados, función con la cual se puede observar la tendencia del uso de los videos realizados.

Actividad en el canal ingejoel ittg en el segundo semestre del año 2016.

En la tabla 2 se muestra la cantidad de videos vistos por los jóvenes en el segundo semestre del año, que abarca los meses de julio a diciembre (primeros días de diciembre), aquí la media hasta este momento es 7329. Dato similar obtenido para el primer semestre del año. Los datos fueron obtenidos del canal ingejoel ittg.

Tabla 2. Videos vistos en el segundo semestre del año 2016.

	Mes	Visualizaciones
1	Julio	5,403
2	Agosto	6,041
3	Septiembre	9,030
4	Octubre	9,674
5	Noviembre	12,072
6	Diciembre	1,757

Los datos de la tabla 2, son graficados para observar el comportamiento de los mismos; los cuales pueden observarse en la figura 3. Un dato que fue modificado es el de diciembre debido a que se muestreo en la

primera semana de diciembre y prácticamente no concuerda con los datos de los meses anteriores; así que se decidió cambiar ese dato por la media aritmética obtenida.

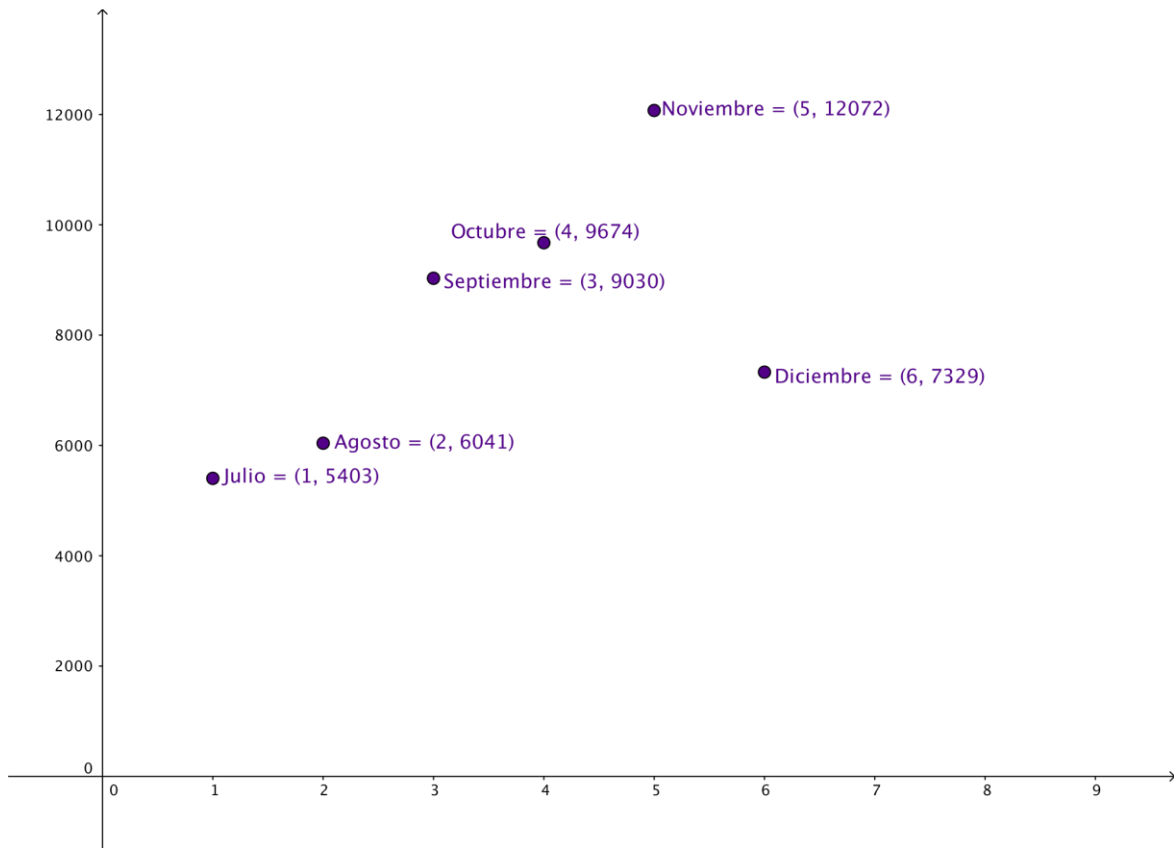


Figura 3. Visualización de videos en los últimos seis meses del año 2016.

La media aritmética del segundo semestre del año 2016 es de 7329 hasta la primera semana de diciembre de 2016, y fue ese el único dato que fue alterado debido a que en la gráfica parecería como un dato erróneo. En la figura 4 se grafica la función de regresión por mínimos cuadrados de los datos presentados en la tabla 2.

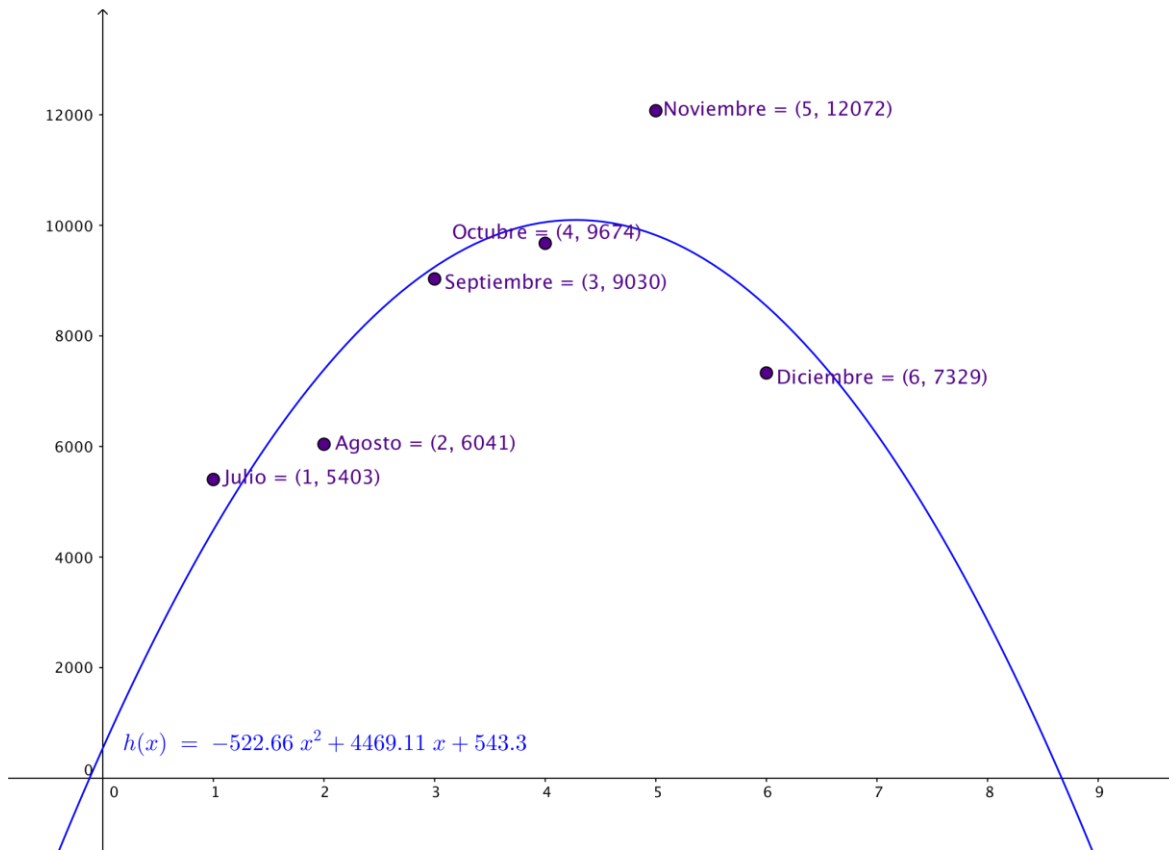


Figura 4. Visualización de videos en los últimos seis meses del año 2016.

En la figura 4, se observa un comportamiento similar al obtenido en la figura 2, el cual muestra la actividad de los jóvenes en un semestre normal. La función alcanza su máximo prácticamente en los últimos meses del semestre; en el cual los jóvenes de seguro están en exámenes finales o trabajos finales.

Datos comparativos de los dos semestres del año 2016.

En la figura 5, se grafican los datos recabados expuestos en la tabla 1 y tabla 2, en el que se observa la actividad de los jóvenes al visualizar los videos de matemáticas en el canal de YouTube en los dos semestres de año 2016.

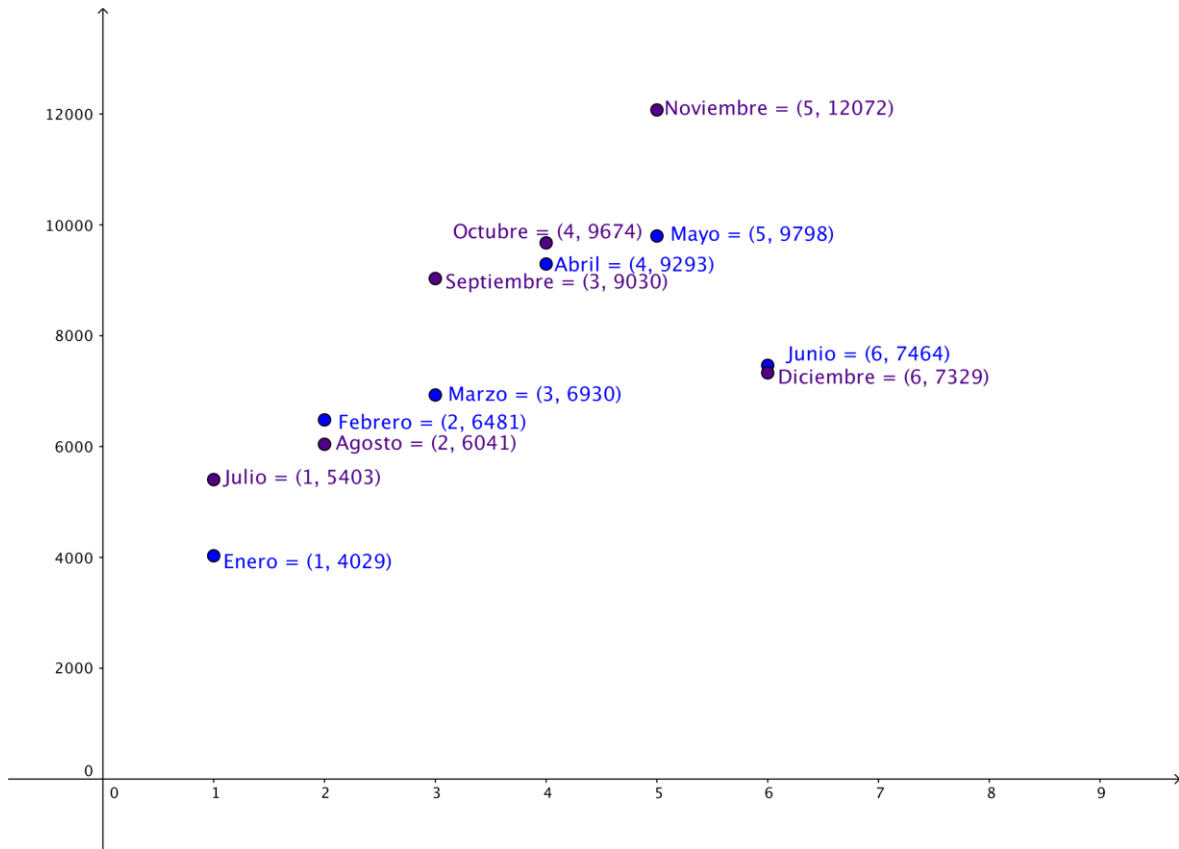


Figura 5. Datos comparativos de los dos semestres del año 2016.

Se observan datos similares en el transcurso del semestre; sin embargo también se visualiza un ligero incremento en la visualización de dichos videos del primer semestre al segundo semestre del año. Estas funciones son graficadas en la figura 6; en el que se observa de manera más detallada los datos.

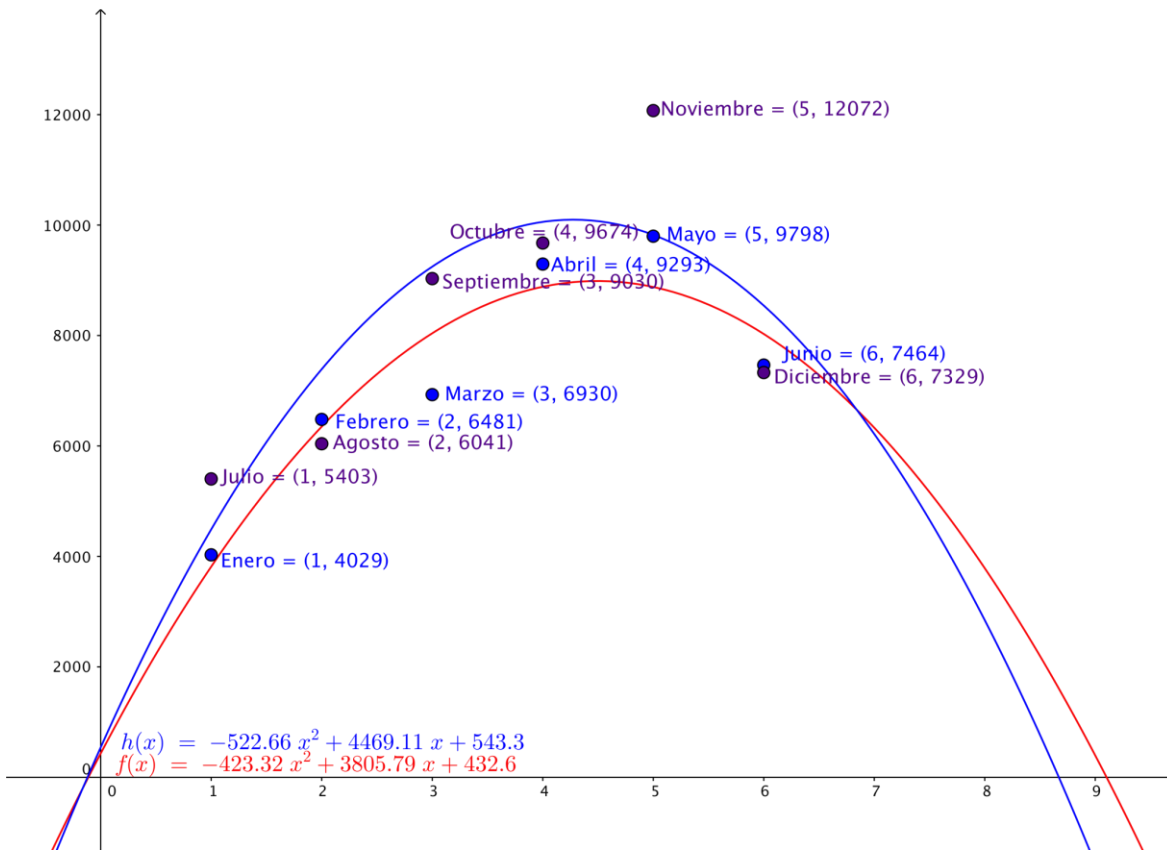


Figura 6. Gráficas comparativas de la visualización de los videos en el año 2016.

Esta información obedece al comportamiento natural de los estudiantes en el transcurso del semestre. Las dos funciones alcanzan su máximo valor entre el cuarto y quinto mes del semestre, decreciendo al final del periodo. En la figura 7, se hace una regresión por mínimos cuadrados para obtener una única función que represente el comportamiento de los datos.

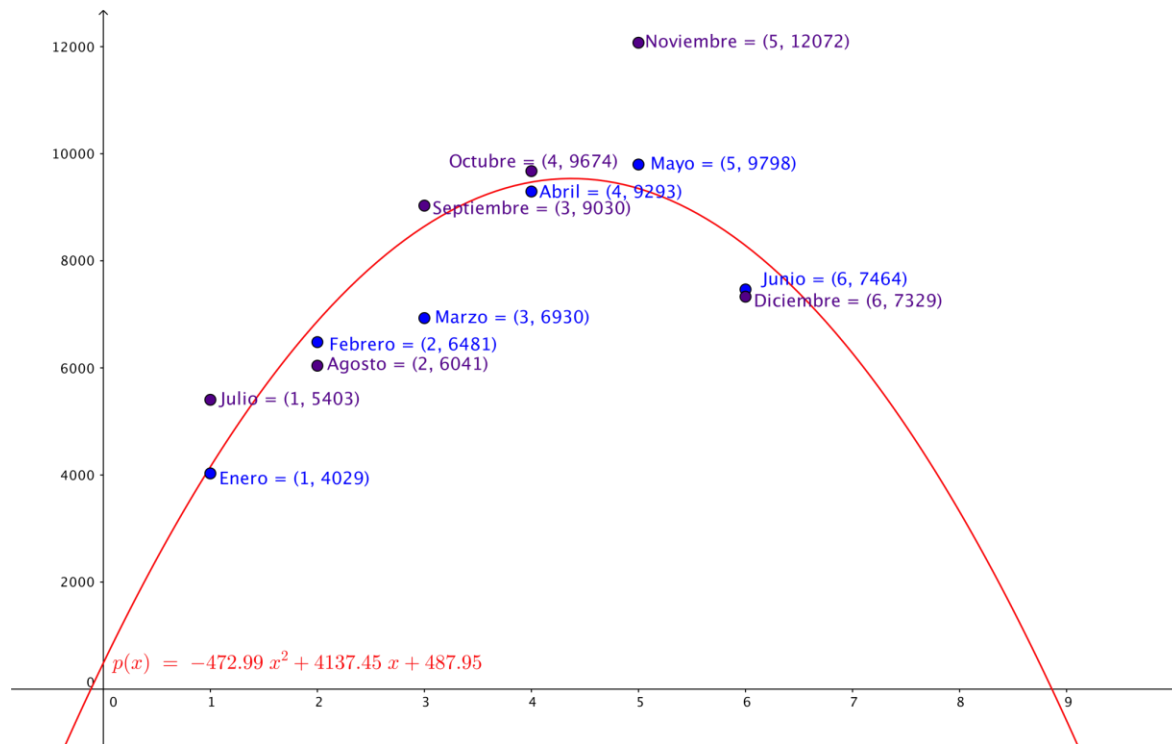


Figura 7. Regresión por mínimos cuadrados de los datos acumulados de los dos semestres del año 2016.

La gráfica nos arroja un panorama general de la actividad en el canal con los videos de matemáticas que allí se almacenan; y los tiempos en que los jóvenes los utilizan de manera más frecuente. Hasta el momento se observa una actividad interesante de los alumnos con los video tutoriales de algunos temas de matemáticas. Cabe señalar además que los videos cuentan con no más de dos años en la red y existe un par de videos que presentan cerca de las 50,000 reproducciones.

Conclusiones.

Los videos se realizaron con el objetivo de que los estudiantes cuenten con una herramienta de consulta adicional a las clases; para que los jóvenes que cursan alguna materia de matemáticas puedan consultarlos en todo momento. Los elementos necesarios para acceder a los videos son una conexión a internet y algún dispositivo de visualización.

Los resultados son aceptables, quedando demostrado que los videos están cumpliendo el objetivo inicial del proyecto. En promedio se tienen 7500 reproducciones de los videos de matemáticas en el canal ingejoel ittg; y eso es de mucha satisfacción debido a que alienta a seguir creando material de consulta para los jóvenes que realmente desean superarse.

Las curvas de regresión también indican el comportamiento natural de los jóvenes al cursar las materias, los cuales ingresan a las clases con poco entusiasmo, pero al transcurrir el semestre, debido a las presiones de los maestros, los estudiantes buscan resolver el problema de no comprensión de algún tema en particular recurriendo a los video tutoriales.

Es muy posible además que con el avance tecnológico, en un futuro cercano, la mayoría de las clases sean de manera virtual utilizando las tic's prescindiendo de esa manera de profesores; pero no en su totalidad por lo pronto. Es agradable también saber que los jóvenes realizan comentarios favorables respecto a los temas tratados en los videos; aunque cabe señalar que este trabajo es sólo el comienzo, indicando con esto que los videos no están completamente terminados, requiere pulirlos y agregar mas videos sobre temas diversos en el

área de matemáticas y porque no decirlo, de las demás áreas que implique un grado de complejidad para el estudiante de ingeniería y áreas afines que requieran el uso de esta herramienta que puede ser distribuida en las redes sociales.

Créditos.

Los autores agradecen y dan créditos al Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez por todas las facilidades y apoyo para la realización de este proyecto.

Referencias Bibliográficas.

Baelo A. R. y Cantón M. I. (2009). Las tecnologías de la información y comunicación en la educación superior. Estudio descriptivo y de revisión, Revista Iberoamericana de Educación.

Belloch O. C. (2014). Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el aprendizaje. Unidad de tecnología educativa. Universidad de Valencia.

Información de los autores.



Joel Gómez Pérez es Ingeniero en Electrónica por el Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez en 2005 y Maestro en Ciencias en Ingeniería Mecatrónica por el Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez en 2013. Ha colaborado con la Universidad Politécnica de Chiapas en el área de Ingeniería en Mecatrónica. Actualmente es profesor de tiempo completo en el Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez desde 2010 y colaborador de la Universidad del Valle de México desde 2013. Es miembro del Sistema Estatal de Investigadores desde 2011.



Abdiel López Cruz es estudiante en el Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, de la carrera de Ingeniería mecánica con especialidad en mecatrónica. Actualmente realiza su residencia profesional en la empresa Coca-Cola FEMSA; como requisito previo para la obtención del título como ingeniero mecánico. Cuenta con una certificación en el software *SolidWorks*.



Julio Alberto García Domínguez es estudiante del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, de la carrera de Ingeniería Bioquímica. Ha realizado dos estancias en la Universidad del Estado de Oklahoma, Estados Unidos, trabajando en el proyecto “System and method for production of shelf stable probiotics for animal nutrition enhancement” y de capacitación en el idioma inglés. Miembro actual del equipo que representa a su instituto en el Evento Nacional Estudiantil de Ciencias Básicas, en donde a llegado a la etapa nacional en dos ocasiones.



Roberto Cruz Gordillo es Ingeniero Electrónico por el Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez en 1996 y Maestro en Ciencias en Diseño Asistido por Computadora (CAD) por el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) en 2003, actualmente es profesor de medio tiempo del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez desde enero de 2004, asignado al Departamento de Sistemas y Computación; se especializa en las matemáticas y ciencias exactas.



Jacinta Luna Villalobos es Contadora Pública con maestría en Administración. Actualmente trabaja como docente de tiempo completo en el Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez en la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial. Es investigadora líder con perfil PRODEP habiendo participado en diversos proyectos de innovación, donde ha obtenido premios a nivel local, regional y nacional. También funge como asesora de proyectos para el Centro de Incubación Empresarial del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez.



Gilberto Hernández Cruz es Ingeniero Industrial Eléctrico, egresado del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez en 1994, cuenta con la Maestría en Educación por parte de la Universidad Autónoma de Chiapas. Cuenta con experiencia docente, desde el año de 1994 es Instituciones Educativas Privadas; y a partir del año 2009 forma parte del I.T.T.G., en donde desde el 2013, se desempeña como Jefe de Departamento de Ciencias Básicas.