

MODELO DE SISTEMATIZACIÓN PROPUESTO “TCACI EN DOBLE VÍA”

*Paola Andrea Ramírez Arcila
Juan David Penagos Muñoz
Yenny Viviana Cruz Pérez
Carlos Andrés Tavera Romero*

I. Introducción

Este es un proyecto interdisciplinario e interinstitucional entre la Ingeniería de Sistemas y la Comunicación Social, donde participan la Universidad de San Buenaventura Cali –USBC– (por parte de los ingenieros) y la Universidad Autónoma de Occidente UAO (por parte de los comunicadores), el proyecto en cuestión se gestó con el fin de apoyar al Laboratorio de Investigación para el Desarrollo de la Ingeniería de Software (LIDIS) de la USBC, en un trabajo posdoctoral^[1] consistente en el estudio comparativo entre el cálculo textual: PiCO^[2] y el cálculo visual: GraPiCO^{[3][4]}, que hacen parte del editor de programas visuales de E_GraPiCO^[5]. Tal apoyo fue necesario para conocer bajo qué condiciones es más adecuado un lenguaje frente al otro y qué mejoras requieren.

Si bien fue importante el apoyo que la Comunicación le dio a la Ingeniería, igual fue la labor de los comunicadores al proponer un modelo de sistematización desde la interdisciplinariedad, lo que se convirtió en un gran reto, no solo por adentrarse y apropiarse de conceptos de otra disciplina, sino por atreverse a contar la experiencia bajo un modelo propio.

Basados en diferentes apreciaciones de autores expertos en la sistematización como Arizaldo Carvajal y Óscar Jara, los comunicadores de la Universidad Autónoma de Occidente trabajaron esta metodología para contar aciertos y desaciertos del proceso adelantado con los ingenieros de sistemas de la Universidad de San Buenaventura Cali, y del proyecto posdoctoral sobre el estudio comparativo entre dos cálculos computacionales.

El equipo de estudiantes comunicadores decidió enfocar desde esta experiencia el trabajo final de su carrera, dando como resultado el modelo de sistematización TCACI en doble vía, que permitió mostrar las etapas del proceso y que es uno de los objetivos específicos de su proyecto de pregrado. Al final, se hace una reflexión frente a los aportes que la Comunicación Social hizo a la Ingeniería de Sistemas, a partir de los resultados obtenidos en la última fase.

Durante esta investigación se trabajó una serie de pasos que articulan las etapas del proyecto vividas por todo el equipo de investigadores: ingenieros de sistemas y comunicadores sociales. A continuación, se especifica la etapa a desarrollar en el presente informe en el marco del macroproyecto. Ver la Etapa 8 en la Tabla 24.

Tabla 24. *Etapas del estudio comparativo*

Estudio comparativo entre lenguajes textuales y lenguajes visuales. Caso: PiCO y GraPiCO	
Etapa 1	Elaboración de hipótesis en experimentos de lenguajes de programación.
Etapa 2	VARIABLES en un experimento de lenguajes de programación.
Etapa 3	Unidades experimentales utilizadas en pruebas de lenguajes de programación.
Etapa 4	Tratamientos y replicas en un experimento de programación.
Etapa 5	Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) aplicado a los lenguajes de programación.

Etapa 6	La comunicación en el estudio comparativo entre lenguajes textuales y lenguajes visuales: Caso PiCO y GraPiCO.
Etapa 7	Sistematización de una experiencia de investigación entre la Comunicación Social y la Ingeniería de Software.
Etapa 8	Modelo de sistematización propuesto “TCACI en doble vía.”
Etapa 9	Pasos en la realización de los audiovisuales pedagógicos: PiCO – GraPiCO y ejercicio de modelación.
Etapa 10	Estudio de resultados de PiCO y GraPiCO. Parte 1.
Etapa 11	Estudio de resultados de PiCO y GraPiCO. Parte 2.
Etapa 12	Recomendaciones y resultados del estudio entre PiCO, GraPiCO y editores.

Fuente: elaboración propia (2018).

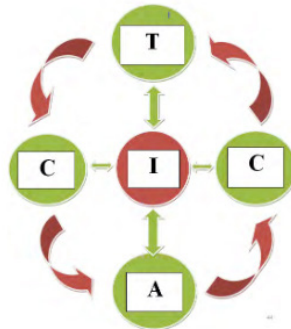
El modelo consta de cinco estaciones. Son cuatro las encargadas de guiar el trabajo del investigador respecto al tema específico que está abordando: *Tematiza, Conoce, Aplica y Concluye*. Seguido a ello, cabe una quinta estación denominada *Inquieta*, basada en realizar preguntas que conduzcan al mejoramiento de las anteriores estaciones y los elementos que las componen. Es decir, es la fase evaluativa de cada punto y la que permite saber sí, en realidad, el modelo está funcionando o se debe corregir. Además, el modelo propuesto contiene las etapas desarrolladas durante el proyecto, el trabajo realizado con los ingenieros y la experiencia como tal. Estas etapas se titularon: Ingeniería comunicacional y Comunicando sapiencias.

En resumen, este artículo expondrá el trabajo logrado entre ingenieros y comunicadores, el paso a paso recorrido, y los aciertos y desaciertos del proceso.

II. Estaciones del Modelo

El modelo consta de las siguientes partes ver la Figura 10.

Figura 10. Estaciones del modelo.



Fuente: elaboración propia (2018).

A. Tematiza

En esta primera estación se reflexiona respecto al tema que se trabajó, por ejemplo: ¿Qué se pretendió con ese tema?, ¿Por qué ese tema?, ¿Qué se planteó con ese tema?

B. Conoce

Esta etapa se basa en las investigaciones realizadas frente al tópico trabajado, entrevistas, autores, artículos y demás elementos que sirvieron como fuente y estado del arte para el desarrollo del trabajo.

C. Aplica

Da cuenta de lo que se hizo durante la investigación. Productos realizados, su explicación y cómo se realizaron. Caben aquí entrevistas, documentales, crónicas, modelos, etc.

D. Concluye

En este punto se presentan los aportes del proyecto, ganancias (intelectuales), aportes y reflexiones que permitan demostrar la importancia de la investigación.

E. Inquieta

Este último punto es la evaluación del modelo. Desde aquí, se plantean preguntas pertinentes para el mejoramiento o afianzamiento del trabajo realizado y de cada una de las estaciones por las que pasó el proceso para la sistematización. Se realizan preguntas tales como; ¿Para qué se hizo?, ¿por qué se hizo?, ¿qué faltó?, ¿cómo se hizo?, ¿qué se hizo?, ¿fue suficiente?. En síntesis, cualquier pregunta que permita evaluar lo que se hizo y su real funcionalidad. A su vez, *Inquieta*, es la estación que permite apreciar la sistematización fase por fase, y muestra la efectividad del modelo.

III. ¿Cómo debe usarse el modelo?

Comienza con la estación T y gira en sentido contrario a las manecillas del reloj, siguiendo en el orden de C, A, C, pero con la salvedad del punto central denominado *Inquieta*, ya que este punto hace énfasis en cada una de las estaciones que componen el modelo.

Llegando al punto *Conoce*, se realiza una comunicación hacia *Inquieta*. Aquí se hacen las preguntas pertinentes para evaluar los elementos del punto anterior. Cuando las preguntas se realizan y son respondidas de manera positiva, se regresa a la estación *Conoce* y, posteriormente, se pasa a *Aplica* y *Concluye*. Por esta razón, se dice que hay una “doble vía” en la comunicación entre todas las estaciones. En el caso de que las respuestas en *Inquieta* sean negativas o poco favorecedoras para el trabajo, se regresa a la estación anterior. Pero buscando solucionar o mejorar los elementos que no tuvieron la respuesta esperada.

IV. Aplicación del Modelo de Sistematización

El modelo se aplicó en el proyecto llamado: Propuesta pedagógica de sistematización interdisciplinaria entre la Ingeniería de Sistemas y la Comunicación Social. La experiencia por estaciones fue la siguiente.

A. Tematiza

Sistematización de una experiencia interdisciplinar entre la Ingeniería de Sistemas y la Comunicación Social.

1) ¿Para qué se hizo?

Para proponer un modelo de sistematización de experiencias en un proyecto de comunicación interdisciplinar que, además, fuera aplicado y diera cuenta del proceso y la unión entre ingenieros de sistemas y comunicadores sociales.

Para reflexionar sobre los aportes de la comunicación social en ese proceso interdisciplinario, a partir de los resultados arrojados en el proyecto.

2) ¿Por qué se hizo?

Porque el grupo de comunicadores sociales quiso contar la experiencia de este proyecto interdisciplinar a partir de su aporte a los ingenieros, y porque no se conocía otro modelo para sistematizar experiencias entre ingeniería y comunicación.

3) ¿Fue suficiente?

Sí fue suficiente. Pues por medio del proyecto se aportaron argumentos a la tesis que defiende la interdisciplinariedad y que la define como necesaria para resolver problemas del mundo actual, donde se plantea la necesidad de unir sapiencias de dos o más ciencias o campos en pro de un mismo objetivo.

B. Conoce

Se realizaron investigaciones y apropiaciones de temas que serían necesarios para todo el proceso. Por ejemplo, los comunicadores se apropiaron de conceptos informáticos manejados por los ingenieros y viceversa. Así, se realizó una entrevista con el director de programa de Maestría en Ingeniería de Software en la Universidad de San Buenaventura-Cali. Con él se compartieron varios de los conceptos apropiados por el grupo, significado del proyecto y consistencia del proceso.

Con el fin de documentarse para la realización de la presentación audiovisual, se realizaron investigaciones previas de proyectos in-

terdisciplinarios y metodologías empleadas en modalidades didácticas y pedagógicas de las dos disciplinas ya mencionadas.

Durante el proceso de investigación, también se buscó la manera de trasladar la información más densa de los conceptos programáticos a un lenguaje menos técnico y de mayor accesibilidad para el público objetivo.

1) *¿Para qué se hizo?*

Se hizo con el fin de compenetrarse con el proyecto, conocer antecedentes y estar preparados para la etapa de producción del proceso.

2) *¿Por qué se hizo?*

Porque en todo proyecto de investigación debe hacerse una documentación previa y un estado del arte que presente los antecedentes del trabajo.

3) *¿Qué faltó?*

Faltó indagar en las posibilidades de proyectos similares, de manera que se disminuyeran los obstáculos a partir de las experiencias previas. Sin embargo, esto no se cumplió porque no se encontraron proyectos de sistematización con condiciones de interdisciplinariedad entre dos disciplinas tan distantes como la comunicación social y la ingeniería de sistemas.

4) *¿Cómo se hizo?*

Todo el material obtenido en la investigación se obtuvo en jornadas de estudio y búsqueda bibliográfica y ejercicios de indagación con fuentes de información.

C. Aplica

Aquí se realizan los tres audiovisuales didácticos y pedagógicos planteados en el proyecto de investigación.

D. Audiovisual PiCO

Este video explica los conceptos manejados en el cálculo de lenguaje de programación textual. Es decir, para qué sirve, qué lo compone y cómo funciona.

E. Audiovisual GraPiCO

El video del cálculo computacional visual GraPiCO fue equivalente al del cálculo computacional textual PiCO, los dos videos contaron con la misma narrativa visual para garantizar el equilibrio en el estudio comparativo que debían realizar los ingenieros entre cálculos computacionales textuales y visuales. Con esto se evitó arriesgar la objetividad de los resultados por afectaciones de carácter estético.

1) ¿Fue suficiente?

Sí, fue suficiente. Los audiovisuales PiCO y GraPiCO tuvieron aceptación entre el público objetivo y cumplieron el propósito pedagógico para el cual fueron realizados.

Este proyecto sirvió para mostrar un modelo de sistematización de experiencias, práctico, paso a paso, completo y, sobre todo, que reconoce la importancia de la retroalimentación, pues se desarrolló en doble vía, y esto permitió evaluar cada estación en su momento, sin necesidad de llegar a la última para retornar al principio.

2) ¿Qué faltó?

En este punto falta reconocimiento del modelo de sistematización de experiencias dentro de la sociedad académica, de manera que sea aplicado en otros proyectos.

V. La Metodología utilizada en el Proyecto

Dado que, a través de la comunicación se interpretó la definición de los conceptos y la funcionalidad en los dos cálculos computacionales para transmitirlos a los estudiantes de Ingeniería de Sistemas de una manera clara y sencilla, se trabajó bajo el enfoque hermenéutico.

Como se puede encontrar en el libro presentado en ^[6], la sistematización hermenéutica es el proceso que permite dar cuenta de la racionalidad interna de las experiencias estudiadas y el sentido que tienen para sus actores. Es un proceso de comprensión de sentidos en contextos específicos, —en este caso contexto de comunicadores e ingenieros— en los cuales diversas interpretaciones buscan su legitimación.

Esta investigación se enmarcó en la sistematización de la experiencia a partir de la contribución de dos productos audiovisuales desde la comunicación para facilitar a los ingenieros de sistemas del grupo LIDIS, un mejoramiento del editor de programas visuales E_GraPiCO.

Según Oscar Jara en el informe presentado en [7]: “para la sistematización es muy importante el ordenamiento y la clasificación de la información, estructurando de manera precisa categorías, relaciones, posibilitando la constitución de base de datos organizados”.

Teniendo en cuenta lo anterior, para llevar a cabo este proyecto fueron necesarias la comprensión y definición de conceptos de los dos calculos computacionales con sus diferencias en la funcionalidad (PiCO-textual, GraPiCO-visual). Posteriormente, cuando ya se había hecho la apropiación de los conceptos mencionados, se realizó un esquema para la producción de los audiovisuales.

Juan Carlos Asinsten, especialista argentino en diseño y comunicación, afirma en el documento presentado en [8] que es mínima la comunicación basada exclusivamente en imágenes. “En la mayor parte de la comunicación visual tienen preponderancia las imágenes, pero se complementan con textos, sonidos, locuciones, que acotan y precisan su sentido, su significación” ver la Figura 11. De la misma forma, se pretendió estructurar los dos productos audiovisuales. El fondo de la presentación es el mismo editor E_GraPiCO, la presentadora, se encuentra justificada hacia a la derecha y en la parte izquierda, se muestran las funcionalidades de los conceptos, que se exponen con sonidos y nombres.

Figura 11. Modelo de comunicación de Juan C. Asinsten



Fuente: Modelo de Juan C. Asinsten en el libro [15] (2018).

VI. Etapas en el proceso

A continuación se discuten las dos etapas en las que el proceso puede ser dividido desde la Comunicación Social:

A. Etapa 1: Ingeniería comunicacional

En esta primera etapa, los comunicadores se apropiaron de conceptos informáticos que los ingenieros de sistemas manejaron o utilizaron en su proyecto con los cálculos computacionales GraPiCO y PiCO y que necesitaban trasladar a un lenguaje comprensible para dar a entender su trabajo. La interpretación e interiorización de dichos conceptos se realizó para que los comunicadores lograran presentar la información de forma menos técnica para el mayor entendimiento del auditorio.

Durante el proceso de aprendizaje se realizaron los guiones de videos y se puso en marcha la producción de las piezas audiovisuales, con el fin de lograr los objetivos de comunicadores e ingenieros.

Para realizar los videos visual (GraPiCO) y textual (PiCO), los comunicadores tuvieron en cuenta la importancia de cada concepto aprendido dentro de su lenguaje de programación para establecer el orden de aparición en el producto final. Sin embargo, contaron con el aporte de los ingenieros, quienes ratificaron la estructura establecida. Constantes reuniones de ambos grupos para concertar una estructura fueron fundamentales en la organización de la información suministrada en la etapa de investigación.

Acto seguido, se realizó la grabación del video prototipo y se dio inicio a la producción audiovisual. La primera prueba se ejecutó en el estudio de televisión de la Universidad San Buenaventura Cali, donde las personas elegidas como presentadoras de los audiovisuales fueron las dos mujeres del grupo de comunicación que contaban con la ventaja de conocer el proyecto y el funcionamiento de los lenguajes de programación. Además, sirvió como piloto para definir si alguna de las dos podría ser la conductora de los audiovisuales.

Por otro lado, se realizó la composición visual basada en el video clip estadounidense de Anne Leonard "La historia de las cosas," un

modelo interactivo y dinámico para explicar un tema tan extenso como este.

Realizado el prototipo, se llevó a cabo la retroalimentación con los ingenieros que hicieron los respectivos aportes para la producción de los audiovisuales. La decisión final fue buscar una presentadora externa y la escogida fue Laura Pérez Beracasa. Comunicadora Social de la Universidad Autónoma de Occidente, quien tiene reconocimiento como conductora del canal regional Telepacífico.

Después, el trabajo radicó en apropiarse de los conceptos utilizados en GraPiCO y PiCO. Se estableció la diferencia entre ambos, además, del proceso explicativo, en el cual no se cuidaron los detalles sobre la usabilidad de ambos lenguajes de programación. Con este paso se finalizó la investigación y la explicación sobre el funcionamiento de ambos lenguajes de programación, donde los comunicadores quedaron con total claridad y prestos a la preproducción de los piezas audiovisuales.

En la producción de los videos fue necesario contar con un estudio de grabación, cámaras, camarógrafo, luces, luminotécnico, set de grabación, personajes extras, presentadora, libretos y guiones.

La postproducción se hizo en dos pequeñas fases: la preedición de los videos obtenidos, en la que se seleccionaron las imágenes que quedarían en los audiovisuales para ser entregados a los ingenieros, y la edición del material escogido. Se realizó el montaje de dicho material pertinente para la entrega: sonido, musicalización, imagen, logos, créditos, y se procedió a la entrega del material a los ingenieros, quienes dieron sus opiniones para hacer los cambios sugeridos. En esta etapa también se realizó la corrección del material audiovisual a partir de las observaciones, para nuevamente entregar el material debidamente terminado.

Haciendo uso de la compenetración con la ingeniería, los comunicadores decidieron llevar a cabo un proceso de *ingeniería comunicacional*, la cual se distinguió por ser elaborada con precisión con los detalles que los ingenieros quisieron cuidar y los comunicadores, supieron realizar.

B. Etapa 2: Comunicando sapiencias

La nueva etapa fue la realización de los talleres de comunicación para los ingenieros, quienes tomaron en cuenta diferentes aspectos referentes a la expresión corporal, dicción y manejo del público, como herramientas que les permitieran comunicar su mensaje con mayor efectividad.

Los ingenieros se basaron en un guion para su presentación en público, fue la recomendación porque en caso de olvido no se perdería el hilo conductor y tendrían pautas de la continuación de los tópicos a tratar durante la presentación. Por esa razón, se decidió no optar por el uso de un libreto.

Se corrigieron problemas en dicción y articulación, se dieron técnicas para el control de nervios, la postura corporal, gesticulación y demás. Después de estas sugerencias, los ingenieros se prepararon para la demostración y, posteriormente, la crítica constructiva para mejorar. Por último y después de un ensayo exhaustivo y riguroso, los comunicadores dieron el visto bueno a los ingenieros para realizar su intervención en la presentación.

Con el material audiovisual ya terminado y los talleres realizados para la exposición de los ingenieros, el grupo de comunicadores se dio a la tarea de realizar la recopilación de la información, de manera tal que pudiera sistematizarse incluyendo errores y aciertos; además de los resultados y aporte de la comunicación en el proyecto posdoctoral que dieron cuenta del proceso.

VII. Conclusiones

Sistematizar una experiencia es un proceso de aprendizaje complejo, pero que permite un crecimiento profesional porque ayuda a plasmar y analizar el paso a paso de un proyecto para no caer en errores cometidos, a dar cuenta de cada fase y a evaluar el desarrollo de ese estudio.

Esta sistematización permitió al grupo de comunicación plasmar el paso a paso del proyecto con errores, falencias y aciertos, de mane-

ra tal que aportó una experiencia de la cual puede alimentarse otro trabajo interdisciplinar.

El modelo TCACI sirvió para evidenciar el proceso realizado en el trabajo interdisciplinar y quedó como un aporte de la Comunicación, que permite sistematizar experiencias diferentes a la propuesta, lo que lo convierte en un modelo estándar.

VIII. Bibliografía

- [1] Carlos Andrés Tavera Romero, Christian Felipe Cano Castillo, and Luis Eduardo Espinosa Gallady. (2012) Biblioteca Digital de la Universidad de San Buenaventura Cali. [Online]. <http://biblioteca-digital.usb.edu.co/handle/10819/1338>
- [2] Camilo Rueda et al., Integrating Constraints and Concurrent Objects in Musical Applications: A Calculus and its Visual Language, Constraints, vol. 6, no. 1, pp. 21-52, january 2001.
- [3] Carlos Andrés Tavera Romero and Juan Francisco Díaz Frías, Nuevo cálculo visual GraPiCO: Presentación de sus características fundamentales, en Memorias del 2do Congreso Colombiano de Computación, Bogota, 2007.
- [4] Carlos Andrés Tavera Romero and Juan Francisco Díaz Frías, Breve Discusión de las Ventajas de los Lenguajes Visuales frente a los Textuales: Caso de Estudio el Cálculo GraPiCO, in III Congreso Colombiano de Computación, Medellín, 2008.
- [5] Carlos Andrés Tavera Romero, Juan Francisco Díaz Frías, Aybert Soto Vargas, Juan Javier Gallego Varona, and Anderson Jojoa, Alternativa de comprobación sintáctica de VLP: Gsig Parsing. Aspectos formales y el caso de estudio: E_GraPiCO, en Anales del XIII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación, Guillermo Ricardo Simari and Armando Eduardo De Giusti, Eds. Argentina: RedUNCI, 2007, pp. 1632 - 1644.
- [6] Arizando Carvajal Burbano, Teoría y Práctica de la Sistematización de Experiencias, 4th ed. Cali, Valle, Colombia: Universidad del Valle, Escuela de Trabajo Social y Desarrollo Humano, 2010.
- [7] Oscar Jara Holliday, Orientaciones Teórico-Prácticas para la Sistematización de Experiencias. Costa Rica: Centro de Estudios y Publicaciones Alforja.
- [8] Juan Carlos Asinsten, Comunicación visual y tecnología de gráficos en computadora: educ.ar y Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología, 2017.

- [9] José Miguel Pereira González, La comunicación, un campo de conocimiento en construcción. Reflexiones sobre la Comunicación Social en Colombia, Investigación & Desarrollo, vol. 13, no. 2, pp. 412-441, 2005.