

Soluciones informáticas desde el semillero de investigación TECSIS

R. D. Cárdenas

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2417-844X> . Líder Semillero de Investigación E-InnovaCMM Centro Metalmecánico SENA Distrito Capital y TECSIS Universidad de Caldas Facultad de Ingeniería

Resumen— El objetivo del proyecto es diseñar estrategias metodológicas didácticas activas, que permitan dinamizar los semilleros de investigación a través de la articulación, cooperación y estrategia de dinamización de los procesos de Ciencia, Tecnología e Innovación mediados por Tecnologías de Comunicación e Información. La metodología realizada consiste en una investigación experimental con trabajo de campo, de carácter analítico y descriptivo, desarrollada en fases de Análisis, Planeación, Diseño y Ejecución, desde el Semillero de Investigación TECSIS como proyecto de aula de la asignatura Fundamentos de Investigación para la Innovación, utilizando instrumentos como Mapa de Empatía, Escenarios de Uso, Modelo de Negocio CANVAS, Resumen Analítico Estructurado y Pitch. El resultado obtenido es la estructuración de 19 proyectos que brindan soluciones tecnológicas informáticas a problemas del contexto Local del Departamento de Caldas. El desarrollo de este proyecto sirve de línea base para aplicar en diferentes semilleros de investigación de las Instituciones de Educación Superior del país en la implementación de estrategias y metodologías que permiten la producción y divulgación científica.

Palabras clave— *Gestión de proyectos (Projects Management), Soluciones informáticas (Computer Solutions), Semillero de Investigación (Research Hotbed), Desarrollo de Software (Software Development), Proyectos TI (IT Projects).*

I. NOMENCLATURA

ESCENARIOS DE USO: Historia que comprender cuáles son las necesidades y motivaciones del usuario a utilizar el diseño de un producto o servicio [1].

MAPA DE EMPATÍA: Formato que busca describir el cliente ideal de una empresa por medio de análisis de 6 aspectos, relacionados a los sentimientos del ser humano. Puede ser realizado a partir de preguntas que ayudan a entender a conocer el cliente y como relacionarse con él. [2].

MODELO DE NEGOCIO CANVAS: Herramienta, que en forma de una plantilla permite de forma simplificada, analizar y crear modelos de negocio [3].

PITCH: Presentación breve en la que describimos una empresa, sea cual sea su actividad, y sea cual sea el estado de desarrollo de la idea de negocio. [4].

RESUMEN ANALÍTICO ESTRUCTURADO: Consiste en la elaboración de un análisis resumido de un texto determinado. Es una síntesis de los conceptos, planteamientos, propuestas o ideas, siguiendo la organización estructural del texto original, destacando sus elementos esenciales. [5].

II. INTRODUCCIÓN

Este proyecto sirve de línea base para aplicar en diferentes semilleros de investigación de las Instituciones de Educación Superior del país en la implementación de estrategias y metodologías que permiten la producción y divulgación científica.

El software, se ha constituido en uno de los más grandes sucesos de la época moderna y ha sido fundamental para los grandes adelantos tecnológicos, en casi todos los campos del saber. Al crear aplicaciones es indispensable, el uso de metodologías, métodos y estándares que permiten el desarrollo y la gestión de proyectos de software con un enfoque de calidad, que permitan a los clientes y usuarios finales, obtener un producto que cumpla con sus expectativas. [6].

Los semilleros de investigación al ser un espacio de participación voluntaria donde se realiza investigación formativa en contexto [7], no solo contribuye a los procesos de registro calificado y de alta calidad ante el Ministerio de Educación Nacional, sino que permite desarrollar competencias en investigación, innovación y emprendimiento abriendo una oportunidad para realizar divulgación y producción científica e innovadora desde los procesos de formación.

Un semillero de investigación es el espacio para el desarrollo de las habilidades prácticas investigativas.

En él, se espera que tanto los docentes y estudiantes construyan conocimiento basado en la solución de problemas reales, particulares a su entorno y generen propuestas de cambio y mejoramiento en múltiples dimensiones, bien sean sociales, científicas, técnicas y/o tecnológicas. [8].

En este contexto, se hace necesario proporcionar a los estudiantes de la facultad de Ingenierías (Ingeniería Informática y Tecnología en Sistemas Informáticos), herramientas y técnicas que permitan el Desarrollo Y gestión de Software y soluciones de Tecnologías de Información para la investigación e innovación.

A pesar de tener a nuestro alcance un bagaje de herramientas tecnológicas y las tecnologías de la información y comunicación los estudiantes de los programas especiales presentan una escasa iniciativa de proyectos de Tecnologías de Información que soluciones problemas del contexto regional o local, debido sus limitantes en tiempo, espacio y recursos.

El problema es la ausencia de alternativas para vincularse y participar en procesos de investigación formativa en contexto para enfrentarse el entorno laboral por no saber formular ni ejecutar proyectos de investigación aplicada, desarrollo tecnológico e innovación. [9], [10] y [11].

La pregunta de investigación es: ¿Cómo diseñar Soluciones Tecnológicas Informáticas a problemas del contexto local desde el Semillero de Investigación TECSIS?

El proyecto consiste en diseñar estrategias metodológicas didácticas activas, que permitan dinamizar los semilleros de investigación a través de la articulación, cooperación y estrategia de dinamización de los procesos de Ciencia, Tecnología e Innovación mediados por Tecnologías de Comunicación e Información para desarrollar el aprendizaje colaborativo, transferencia de conocimientos, estrategias y metodologías que permiten la producción y divulgación científica en la Universidad de Caldas, a través del diseño de programas y soluciones tecnológicas a problemas del contexto Local de los Municipios donde hace presencia la Universidad de Caldas (La Dorada, Manizales, Riosucio) articulando el B-Learning y el Modelo Presencia, Alcance, Capacitación, Interacción y E-Learning PACIE a través de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC). [12].

Los objetivos específicos para el proyecto son:

1. Vincular los estudiantes de la Universidad de Caldas al Semillero de Investigación TECSIS para fortalecer la formación investigativa en el contexto de los municipios de Manizales La Dorada, Supía, Risaralda y Riosucio.
2. Realizar la intervención en campo mediante estrategias didácticas apoyadas en TIC para la estructuración de proyectos informáticos que soluciones los problemas del contexto Local.
3. Diseñar las iniciativas de investigación identificadas por parte de los estudiantes con la respectiva retroalimentación, establecimiento de acuerdos y compromisos para desarrollar un plan de trabajo.
4. Estructurar soluciones informáticas a los problemas del contexto Local desde el Semillero de Investigación TECSIS:
5. Divulgar a través de productos de Ciencia, Tecnología e Innovación los resultados logrados en el proyecto.

En este documento encontrarán la metodología, seguido de los resultados, conclusiones y referencias.

III. METODOLOGÍA

La metodología realizada consiste en una investigación experimental con trabajo de campo, de carácter analítico y descriptivo, desarrollada en fases de Análisis, Planeación, Diseño y Ejecución, desde el Semillero de Investigación TECSIS [13] como proyecto de aula de la asignatura Fundamentos de Investigación para la Innovación, utilizando instrumentos como Mapa de Empatía, Escenarios de Uso, Modelo de Negocio CANVAS, Resumen Analítico Estructurado y Pitch.

Para la Implementación del proyecto se realizó lo siguiente:

Vinculación de estudiantes de la Universidad de Caldas al Semillero de Investigación TECSIS que fortalecerán la formación investigativa de los estudiantes de Manizales y los Centros Regionales de Educación Superior CERES de la Dorada y Riosucio.

Intervención en campo mediante estrategias

didácticas apoyadas en Tecnologías de Información y Comunicación TIC para la estructuración de proyectos informáticos que solucionen los problemas del contexto Local.

Diseño de iniciativas de investigación identificadas por parte de los estudiantes con la respectiva retroalimentación, establecimiento de acuerdos y compromisos para desarrollar un plan de trabajo.

Caracterización de problemas del campo de conocimiento (revisión documental, observación participante, entrevistas, filmaciones, talleres -pitch, mapa de empatía, escenarios de uso, diseño de prototipos).

Capacitación en el tema de divulgación científica a través de póster y artículo científico.

Talleres y grupos focales inter-semilleros.

Ordenamiento, análisis y procesamiento de la información.

Divulgación a través de productos de Ciencia, Tecnología e Innovación los resultados logrados en el proyecto.

La estrategia y hoja de ruta se trabaja en tres escenarios así:

- Participación de Voluntarios de la comunidad académica: Se realiza acompañamiento de los Semilleros de Investigación en la Noche o Fin de Semana que los estudiantes no tengan Formación. [12].
- Acompañamiento en Campo: Se participa en las clases designadas por el Coordinador de Programa al Docente Tutor en las asignaturas que requieran acompañamiento metodológico para la formulación, estructuración, seguimiento, evaluación y documentación de los mismos. [12].
- Proyectos de Interés del programa: Se realiza el acompañamiento a los proyectos de los estudiantes que están realizando en el programa y que requieren formular e implementarlos con el acompañamiento pertinente. [12].

Los Talleres de Sensibilización y Motivación tienen los siguientes propósitos: sensibilizar, motivar a los estudiantes y docentes de la comunidad educativa sobre los objetivos, alcances y ventajas de los semilleros de investigación; presentar el semillero de investigación del Programa Tecnológico y la manera en que este fortalece las líneas de investigación del grupo de investigación adscrito a éste; convocar la comunidad académica para que se inscriban al semillero de investigación, con el fin de trabajar propuestas que ayuden a la formación investigativa y

puedan convertirse en apoyo a los proyectos de investigación aplicada, desarrollo tecnológico e innovación, según la calidad y estructuración de sus iniciativas; presentar las líneas de investigación del programa tecnológico. [12].

Los talleres de consolidación y Producción presentarán las metodologías, herramientas y técnicas de investigación aplicada, desarrollo tecnológico e innovación que fomenten la elaboración de artículos, ponencias, libros y prototipos funcionales. [12].

IV. RESULTADOS

La imagen 1 muestra el alistamiento, organización y configuración de los contenidos en el Campus Virtual Semillero de Investigación TECSIS a partir de los recursos Educativos Digitales desarrollados en el semillero de investigación E-InnovaCMM.:



Figura No. 1: Campus Virtual en MOODLE del Semillero de Investigación TECSIS.

Se realizó Sensibilización en Manizales y los Municipios de Anserma, Riosucio y La Dorada del Proyecto, en la cual participaron todos los actores del proyecto Coordinación de Semilleros, directores de Programa, Estudiantes y Profesores, para el cual se desarrolló en un Video [14].

La imagen 2 evidencia la primera actividad de acompañamiento en campo el 13 de abril con los nuevos Integrantes del Semillero de Investigación TECSIS de La Dorada en la orientación del Taller “Aspectos Clave para formular un Proyecto



Figura No. 2: Sensibilización en Campo del Proyecto.

A continuación, se relacionan las experiencias de diseño y estructuración Proyectos para Desarrollo de Software año 2021, en los cuales, cada estudiante logró estructurar su idea de proyecto consolidándola en un Póster Científico, un Artículo Científico con los soportes de un Video Pitch con su idea de proyecto, diligenciamiento del Mapa de Empatía, Fichas Bibliográficas, Escenarios de Uso, Modelo de Negocio CANVAS, Desarrollo de Encuesta, Registro de Software, Creación Marca- Estos proyectos fueron:

1. Aplicación web para peticiones, quejas, reclamos y sugerencias en instituciones prestadoras de salud privadas
2. Aplicación para brindar servicio de mantenimiento de refrigeración en el municipio de Supía
3. Sistema para editar videos en la nube para creadores de contenido latinoamericanos
4. Sistema para gestión de reservas y administración de flotas terrestres en terminales de transporte.
5. Aplicación “RIOMARKET” para la venta de productos en establecimientos comerciales de Riosucio caldas
6. Aplicación georreferenciada para el control de transporte vehicular en distribución en empresa logísticas 4-72
7. Aplicación móvil para administrar el proceso de recolección en las basuras de Riosucio Caldas.

8. Aplicación para búsqueda de influenciadores o portales que permitan realizar marketing empresarial en Colombia
9. Aplicación para cuidado de mascotas en Manizales con servicios y asesorías profesionales especializadas integradas
10. Aplicación para optimización de tiempo y ahorro en desgaste físico en fotógrafos profesionales
11. Aplicación para optimización en tiempo real en almacén de empresas de redes telemáticas manizaleñas
12. Aplicativo móvil para gestión de pedidos y entrega, en establecimientos gastronómicos KITCHEN AT HAND
13. Aplicación móvil para mudanzas en Manizales
14. Aplicación para análisis del riego por goteo en cultivos de café en Anserma - Caldas.
15. Aplicación TRANSPORTBIKE para la solución del transporte de tus bicicletas
16. Sistema informático “BLUE PARKING” para control de zonas azules Manizales
17. Red social “COMPUAGRO” para la interacción entre vinculados al sector agrícola colombiano
18. Tienda en línea (on-line) de venta de componentes para computadores en Colombia
19. Sistema de monitoreo en tiempo real de bicicletas públicas

Se Socialización experiencias de Gestión Tecnológica y Buenas Prácticas, así como los Proyectos que se diseñaron según las necesidades y problemáticas del Contexto Local en los Encuentros departamentales de semilleros de investigación modo virtual – Nodo Caldas años 2020 y 2021 Semillero de Investigación TECSIS (ver figura No. 3).

Semillero de Investigación TECSIS – Programa (Asignatura)	# Proyectos Presentados Encuentro RREDSI 2020	# Proyectos Presentados Encuentro RREDSI 2021
Póster Ingeniería Informática (Gestión de Tecnología y Buenas Prácticas - Fundamentos de Investigación para la Innovación)	5	19
Ponencias Orales Ingeniería Informática (Gestión de Tecnología y Buenas Prácticas)	3	7
Póster Tecnología en Sistemas Informáticos (Coordinación de Servicios TI - Gestión de Proyectos TI)	8	3
Proyectos Póster Ingeniería Informática	5	19
Proyectos Ponencia Oral Ingeniería Informática	3	7
Proyectos Póster Tecnología en Sistemas Informáticos	8	3
Total, Proyectos Póster Semillero TECSIS	13	22
Total, Proyectos Ponencia Oral Semillero TECSIS	3	7

Figura No. 3: Socialización de Proyectos del Semillero de Investigación TECSIS en Eventos Científicos.

V. CONCLUSIONES

La utilidad del trabajo desarrollado con los estudiantes del semillero de investigación TECSIS de la Universidad de Caldas radica en que se pudieron elevar las competencias investigativas de ellos mejorando en aspectos como redacción, estructuración y divulgación de proyectos, concientizarlos acerca de la necesidad e importancia de registrar en la página de derechos de autor el software elaborado.

Se cumplieron con todos los requerimientos (Mapa de Empatía, Escenarios de Uso, Modelo de Negocio CANVAS, Resumen Analítico Estructurado y Pitch), generando su Marca con Logo, registro de software en la página Derecho de autor, Póster Científico y divulgación científica en Eventos Científicos de 16 Proyectos en el 2020 y 29 Proyectos en el primer semestre del año 2021 del Semillero de Investigación TECSIS.

Se logró realizar la divulgación de los resultados de 25 proyectos para participar en modalidad de Póster en el 2° ENCUENTRO DE ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN-FORMACIÓN EN INGENIERÍA (2_EAIFI_2021) organizado por la Facultad de Ingenierías, y 15 proyectos en la isma modalidad en el "3° Encuentro de Actividades de Investigación-Formación en Ingeniería". Todos estos quedaron exhibidos en salas 2D y 3D creadas por los organizadores de los eventos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Caldas durante los meses de noviembre y diciembre del 2021.

VI. REFERENCIAS

- [1] Markos-esther. (2021). Escenarios de uso. [online] Available at: <https://markos-esther.com/escenarios-de-uso/> [Accessed 28 October 2021].
- [2] Custódio, M., 2021. Mapa de Empatía: qué es y cómo hacerlo en 6 pasos [+ejemplos]. [online] Blog de Marketing

- Digital de Resultados. Available at: <https://www.rdstation.com/es/blog/mapa-de-empatia/> [Accessed 28 October 2021].
- [3] Barroeta, M., 2021. ¿Cómo hacer el Modelo Canvas paso a paso? - Milagros Ruiz Barroeta. [online] Milagros Ruiz Barroeta. Available at: <https://milagrosruizbarroeta.com/como-hacer-el-modelo-canvas-paso-a-paso/> [Accessed 28 October 2021].
- [4] Genially Blog. 2021. ¿Qué es un Pitch y cómo prepararlo? Los mejores consejos | Genially Blog. [online] Available at: <https://blog.genial.ly/que-es-pitch/> [Accessed 28 October 2021].
- [5] Uso, N., 2021. Técnica del resumen analítico. [online] Conocimientos - La divisa del nuevo milenio. Available at: <https://conocimientosweb.net/portal/article/141.html> [Accessed 28 October 2021].
- [6] Ríos, J. R. M., Ordóñez, M. P. Z., Castillo, F. F. R., Pardo, M. R. V., Tapia, J. A. H., Román, R. F. M., ... & Villavicencio, O. E. C. (2021). "MMS", Metodología para el Diseño y Desarrollo de Aplicaciones Móviles. 3Ciencias.
- [7] Cárdenas Espinosa, R. D. (2015). Experiencia en investigación formativa SENA "Semilleros de Investigación", Editorial CORDESC, Colombia, diciembre 2015 ISBN 978-958-9031-09-4.
- [8] Reina Hernández, J. A. (2020). Pensamiento crítico en la formación de profesores de ciencias: una propuesta didáctica desde la química verde y las energías alternativas.
- [9] Espinosa, R. D. C., & Caicedo, L. A. D. CAPÍTULO 19: USO DE LAS NTIC DESDE EL SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN VIRTUAL E-INNOVACMM CENTRO METALMECÁNICO. COLOMBO VENEZOLANA, 199..
- [10] Espinosa, R. D. C. Formación en Competencias de Ciencia Tecnología e Innovación desde la Virtualidad aplicando el Aula Inversa. Página Legal, 6.
- [11] Cárdenas-Espinosa, R. D., Devia-Caicedo, L. A., Rodríguez-Pinto, D. D., Martínez-Zuluaga, C. M., López-Salazar, F. A., & Ruiz-Salazar, J. J. (2020). Metodologías de investigación de los semilleros E-InnovaCMM y TECSIS desde la virtualidad. Virtu@lmente, 8(2).
- [12] Espinosa, R. D. C., & Salazar, F. A. L. (2019, September). Soluciones tecnológicas a problemas del contexto local en región desde el semillero de investigación TECSIS. in congreso internacional de innovación turística y desarrollo regional—III edición (p. 286).
- [13] Espinosa, R. D. C. (2020). Gestión tecnológica y buenas prácticas en COOPORECAL: Buenas prácticas TI en COBIT5, ITIL e ISO 27000. Revista Metalnova, 1(3), 32-37.
- [14] Youtu.be. (2021). [online] Available at: <https://youtu.be/B8dQjrmj8Lg> [Accessed 28 October 2021].

Autor. Rubén Darío Cárdenas Espinosa PhD. Information Technology, DSc. Cum Laude Electronic Engineering, Candidato a Doctor en Proyectos, MSc. Electrical Engineering, Esp. Gerencia en Finanzas, Esp. Tecnológico en Interventoría de proyectos de Telecomunicaciones, Ingeniero Electrónico, Tecnólogo Profesional en Electrónica y Automatización Industrial, Líder Semillero de Investigación e Innovación E-InnovaCMM. Su trayectoria profesional es: Gerente de Proyectos y Docente Universidad Autónoma de Manizales (1994-2011), Gerente FEDAF (2001 – 2005), Docente UNITECNICA (2006 -2012), Coordinador y Docente Universidad Antonio Nariño (2008 – 2011), Tutor Universidad de Caldas (2006 a la fecha), Instructor CAI SENA Regional Caldas (2012 – 2015), Tutor Atlantic International University (2011 – 2013), Líder SENNOVA (2015 – 2016), Estructurador de Proyectos de Ciencia Tecnología e Innovación COLCIENCIAS, Evaluador y Mentor INNPULSA (2016 – a la fecha), Instructor Virtual Centro Metalmecánico, SENA Distrito Capital (2017 a la fecha); Profesional Independiente, Asesor y consultor en proyectos (2000 – a la fecha) (correo e.: rdcardenas75@misena.edu.co).