



Santander

Integración

SENN@VA

Revista INTEGRA  
Periodicidad: Semestral  
Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA)  
Sena Regional Santander  
Dirección de Formación Profesional  
Sistema de Gestión Estratégica de Investigación  
Desarrollo Tecnológico e Innovación (SENNOVA)

Calle 16 No. 27-37 Piso cuarto  
Teléfono: 57 (7) 6800600 exts. 73002-74524  
<http://www.sena.edu.co>  
Bucaramanga, Santander, Colombia.



## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA REGIONAL SANTANDER

**Alfonso Prada Gil**

Director General del SENA

**David Hernando Suárez Gutiérrez**

Director Regional Santander

**Juan Carlos Hernández Vega**

Coordinador de Formación Profesional

**Wilfren Alberto Ortega Jaime**

Líder Regional Sennova Santander

**Leydi Bibiana González Pardo**

Asesora de la revista

## COMITÉ CIENTÍFICO COMITÉ EDITORIAL

**Eduardo Carrillo Zambrano**

Postdoctorado en LISSIT. Universidad de Valencia  
Ph.D en Tecnología de la Información Computacional de las  
Comunicaciones. Universidad de Valencia  
Mg. en Informática. Universidad Industrial de Santander - UIS  
Bucaramanga, Colombia

**Luz Stella Quintero Rangel**

Ph.D en Ingeniería Química. Universidad Industrial de Santander  
- UIS. Investigadora Master en Corasfaltos. Profesora Auxiliar de  
la Universidad Autónoma de Bucaramanga - UNAB.

**Johana Alexandra Gómez Santos**

Ph.D en Química. Universidad Industrial de Santander UIS  
Mg en Química. Universidad Industrial de Santander UIS  
Líder línea Biotecnología y Nanotecnología Tecnoparque  
Nodo Bucaramanga Sena Regional Santander

**David Hernando Suárez Gutiérrez**

Mg. en Administración. Universidad Autónoma de Bucaramanga  
- UNAB en convenio con el Instituto Tecnológico de Estudios  
Superiores de Monterrey - ITESM.  
Director Sena Regional Santander

**Juan Carlos Hernández Vega**

Esp. En Gestión de Empresas. Coordinador de Formación  
Profesional SENA Regional Santander

**Edgar Carrillo González**

Mg. en Pedagogía. Universidad Industrial de Santander - UIS. Esp. Gerencia  
Comunicación Organizacional. Universidad Pontificia Bolivariana Bucaramanga -  
UPB. CAP. Formador Pedagógico Especializado en el Desarrollo de Competencias.

**Leydi Bibiana González Pardo**

Est. Mg. Alta Dirección, título experto en Gestión de la Ciencia y la Innovación,  
Universidad Rey Juan Carlos, España. Esp. en Evaluación y Gerencia de Proyectos,  
Universidad Industrial de Santander - UIS. Diseñadora Industrial, Universidad  
Industrial de Santander - UIS. Líder Sennova Centro Industrial y del Desarrollo  
Tecnológico SENA Regional Santander

**Juan Manuel Castillo Calderón**

Mg. en Administración. Universidad Autónoma de Bucaramanga - UNAB en  
convenio con el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey  
- ITESM. . Especialista en Gestión Humana de la Universidad Autónoma de  
Bucaramanga - UNAB. Asesor Despacho Dirección Sena Regional Santander.

**Wilfren Alberto Ortega Jaime**

Esp. en Alta Gerencia. Universidad Industrial de Santander, UIS, Bucaramanga.  
Esp. en Docencia Universitaria. Universidad Cooperativa de Colombia, UCC,  
Bucaramanga. Líder Sennova Sena Regional Santander.

**Christian Javier Vera Jaimes**

Est. Mg. en Diseño, Gestión y Dirección de Proyectos. Universidad Internacional  
Iberoamericana UNINI. Esp. en Control e Instrumentación Industrial - Universidad  
Pontificia Bolivariana - UPB Bucaramanga. Ingeniero Mecatrónico - Universidad  
Autónoma de Bucaramanga UNAB. Líder Dinamizador Tecnoparque Nodo  
Bucaramanga.

## COLABORADORES TRADUCTORES

Equipo de Comunicaciones SENA Regional Santander  
María Isabel Días Días. Corrección de Texto  
Brahyan Mauricio Henao Forero. Diagramación

Claudia Patricia Villaquirán Astudillo.  
Jessica Plague.  
Román Aguilar.



# Contenido

## Editorial

5

**Instrumentos de diagnóstico de eficiencia y efectividad en los procesos productivos de las mipymes del sector confecciones de barrancabermeja, santander a través modelos mixtos.** Yamile Camacho Rubiano, Yenny Alexandra Arámbula Carreño

6

**Análisis y diseño de una arquitectura empresarial como solución al proceso de certificación de competencias laborales del sistema nacional de formación para el trabajo sena.** Guillermo Bejarano Reyes, Edward Roperó Pérez

36

**Diseño y análisis del chasis de un vehículo monoplaza Formula SENA.** Wilson Felipe Jaimes Alfonso, Fabian Enrique González, Luis Orlando Torres

57

**Los cultivos sin suelo, otra manera de producir comida**  
Ricardo A. Lesmes Vesga

86

**Características clave de aprendices en la resolución de problemas productivos y su implicación en la práctica formativa** Yamile Camacho Rubiano

105

**Instructivo para autores**

118

