

Curriculum Vitae

# Montoya Hincapié, Mauricio

Doctor in Engineering Sciences with 17 years of experience in academia, research and innovation.



**Phone**

+(57-4) 352 63 21  
+(57) 300 854 2878

**Email**

maurhin@gmail.com

**Nationality**

Colombian

**Civil status**

Married

**Date of birth**

5 / 10 / 1976

**ID**

CC. 71 781 479

He has the ability to coordinate projects and obtain resources, as well as the ability and experience to perform all kinds of activities related to the structuring of research groups, innovation, coordination of human talent with a high level of training, generation of research proposals for external calls, management of resources for research, innovation and the different products derived from them and categorized by government entities such as Colciencias. Additionally, he keeps knowledge of the development and management of projects carried out in Mexico with ample resources such as the FP7 with European funds.

He also has experience in the development of innovation models such as that of the Institución Universitaria Salazar y Herrera and recently he is founding the office for Transfer of Innovation Results in the Corporación Universitaria Americana.

A person with initiative, entrepreneur, responsible, recursive, innovative, oriented to the achievement of objectives feeding back the processes constantly. In addition, he is committed and open to learning new elements and processes, capable of promoting teamwork, with leadership and companionship.

**FORMACIÓN**

2008 – 2011

Institución  
Áreas de estudio

**Doctor en Ciencias de la Ingeniería**  
Instituto Tecnológico de Monterrey, México  
Manufactura y arquitecturas de Software para  
Manufactura-Mecatrónica

2002 – 2006

**Magister en Matemáticas Aplicadas**  
Universidad Eafit, Colombia  
Matemática y control

1994 – 1999

**Ingeniero en Instrumentación y Control**  
Politécnico Jaime Isaza Cadavid, Colombia  
Automatización y control

**EXPERIENCIA  
PROFESIONAL**

2019

Institución

**Director de la Oficina de Transferencia de  
Resultados de Investigación**  
Corporación Universitaria Americana

2012 – 2018

**Director de Investigación, Innovación y  
Desarrollo Científico**  
Institución Universitaria Salazar y Herrera,  
Colombia

2012 – 2013

**Docente Investigador**  
Universidad de Medellín, Colombia.

2008 - 2011

**Director de Investigación del  
Laboratorio PLM**  
Instituto Tecnológico de Monterrey, México.



2006 – 2007 •

**Docente de planta**  
Institución Universitaria Salazar y Herrera, Colombia.

2000 – 2007 •

**Docente de Cátedra**  
Universidad Eafit, Colombia.

2004 – 2007 •

**Asistente de Investigación**  
Universidad Eafit, Colombia.

2005 – 2006 •

**Docente de Cátedra**  
Institución Universitaria de Envigado, Colombia.

2004 – 2005 •

**Docente de Cátedra**  
Escuela de Ingeniería de Antioquia, Colombia.

1999 – 2001 •

**Docente de Cátedra**  
Politécnico Jaime Isaza Cadavid, Colombia.

**CONSULTORÍAS  
Y ASESORÍAS** •

(abril-mayo) 2011 •  
Institución

**Análisis y optimización de Un tinaco**  
CEMIX, México.

2009 - 2010 •

**Generación de Metodología para el análisis  
de elementos finitos**  
CEMIX, México.

2009 - 2010 •

**Conversión de máquinas y herramientas en  
automáticas, Generación de patentes**  
Maquinaria DOGA, México.

2009 •

**Análisis y rediseño de productos**  
Whirpool, México.

**EXPERIENCIA  
DOCENTE**

2012-2013

Programas

Cursos

**Universidad de Medellín**

**Ingeniería de Sistemas**

Electrónica Básica, Sistemas Digitales, Arquitectura de Hardware, Seminario de investigación

2006 - 2007

**Institución Universitaria Salazar y Herrera**

**Ingeniería y Tecnología en Electrónica**

Control Automático, Instrumentación Industrial, Microcontroladores, Sistemas Digitales

2000 - 2007

**Universidad Eafit**

**Ingeniería de Producción, Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Mecánica**

Control I, Control II Mecatrónica I, Electrotecnia, Sistemas de Manufactura Flexibles

2006

**Institución Universitaria de Envigado**

**Ingeniería Electrónica, Ingeniería de Sistemas**

Microcontroladores, Robótica

2004

**Escuela de Ingeniería de Antioquia**

**Ingeniería Biomédica**

Bioinstrumentación

1999 - 2001

**Politécnico Jaime Isaza Cadavid**

**Ingeniería en Instrumentación y Control**

Control automático, Ingeniería de Control 1 y 3

PROYECTOS DE  
INVESTIGACIÓN

2015

**Uso de técnicas de neurodiseño en modelos persuasivos humanos. Aplicación al diseño de campañas nacionales de prevención de la obesidad infantil. (Director del proyecto)**

Institución

Institución Universitaria Salazar y Herrera, Colombia

Área

*Automatización*

Financiador

Convocatoria interna institucional

2015

**Uso innovador de anotaciones 3d en los contextos industriales de la empresa basada en modelos (MBE). (Director del proyecto)**

Institución Universitaria Salazar y Herrera, Colombia

*Automatización*

Convocatoria interna institucional

2014 - 2015

**Sistema autoconsciente de la actividad en el salón de clase que permite el despliegue de contenido educativo usando superficies interactivas (Director del proyecto)**

Institución Universitaria Salazar y Herrera, Colombia

*Automatización*

Convocatoria interna institucional

2010 - 2011

**Sistema de Entrenamiento para el Mantenimiento Aeronáutico Mediante Realidad Aumentada (Director del proyecto)**

Instituto Tecnológico de Monterrey, México

*Mantenimiento - Tecnologías de la Información*

Proyecto IBEROEKA (España-México)

2008 – 2010

**Diseño de Redes CAN para Máquinas Herramientas (Asistente).**

Universidad Eafit- Universidad de Medellín, Colombia

*Mecatrónica y Redes de Comunicación*

Convocatoria interna institucional

2008 - 2010

**Control Numérico Universal (Asistente)**

Instituto Tecnológico de Monterrey, México

*Mecatrónica, automatización, control y manufactura*

Investigación en desarrollo de productos para mercados emergentes.

2005

**Instrumentación y simulación de la mesa sísmica y diseño de la interface de usuario (Asistente).**

Universidad Eafit, Colombia

*Instrumentación Industrial*

Convocatoria interna institucional

2004

**Interconexión del sistema eléctrico y electrónico del robot para la celda de manufactura flexible (Asistente).**

Universidad Eafit, Colombia

*Mantenimiento - Tecnologías de la Información*

Convocatoria interna institucional.

2002

**Instrumentación de los módulos de Medición y acondicionamiento de las señales (Asistente).**

Universidad Eafit, Colombia

*Instrumentación Industrial*

Convocatoria interna institucional.

PRODUCCIÓN  
CIENTÍFICA

Artículos

Libros

Ponencias y

Patentes

Artículos de  
Investigación

Edwin Mauricio Hincapie Montoya, Christian Andrés Díaz León, Camilo Mesías Hoyos, María Isabel Zapara Cárdenas. **Methodological framework for the design and development of applications for reactivation of cultural heritage: Case study Cisneros marketplace at Medellin, Colombia.**

En: Estados Unidos, Journal Of Computing And Cultural Heritage. ISSN: 1556-4673 ed: v.9 fasc.2 p.1 – 24. 2016. DOI: 10.1145/2827856.

Edwin Mauricio Hincapie Montoya, David Guemes, Manuel Contero, Miguel Ramirez, Christian Andres Diaz León, **Reconfiguration model using knowledge based engineering systems.**

En: Estados Unidos, Journal of Manufacturing Technology Research ISSN: 1943-8095 v.6 fasc.1-2 p.15 – 20. 2015.

Edwin Mauricio Hincapié Montoya, Ángela María Prada Cadavid, Gustavo Adolfo Moreno López, Alejandro Valencia Arias. **Panorama de la innovación en el sistema Triple Hélice: Universidad-Empresa-Estado.**

En: Venezuela. Espacios. ISSN: 0798-1015 ed: v.36 fasc.24 p.22 – 32. 2015.

Edwin Mauricio Hincapie Montoya. **Mixing real and virtual components in automated manufacturing systems using PLM tools.**

En: Francia International Journal On Interactive Design And Manufacturing (Ijidem) ISSN: 1955-2513 v.8 fasc.3 p.209 – 230. 2014. DOI: 10.1007/s12008-014-0206-7.

Edwin Mauricio Hincapie Montoya, Christian Andres Diaz León, Maria Isabel Zapata Cardenas, Camilo Mesías Hoyos. **Generación de contenidos digitales para la reactivación del patrimonio arquitectónico. Estudio de caso: plaza de mercado de techo cubierto de Guayaquil, Medellín.**

En: Colombia, Anagramas: Rumbos Y Sentidos De La Comunicación ISSN: 1692-2522 ed: Sello Editorial Universidad De Medellín v.13 fasc.25 p.145 - 166 ,2014.

Edwin Mauricio Hincapie Montoya, Christian Andres Díaz León. **Descripción de un framework metodológico para el desarrollo de aplicaciones relacionadas con el patrimonio cultural.**

En: Colombia Lámpsakos ISSN: 2145-4086 ed: Fondo Editorial Fundación Universitaria Luis Amigo v.11 p.12 - 18 ,2014.

Miguel Ramirez, Edwin Mauricio Hincapie Montoya. **Implementation of a Teleoperated Didactic Manufacturing Cell through Internet2 as a Means of Engineering Education.**

En: Reino Unido. International Journal Of Engineering Education. ISSN: 0949-149X ed: Tempus Publishing Group v.29 fasc.1 p.1 – 11. 2013.

Edwin Mauricio Hincapie Montoya, Javier Pereda, Miguel Ramirez, David Romero. **Developing A Universal Numerical Control Machine Based On An Enterprise Multilevel Framework And Its Ippmd Reference Map And Methodology.**

En: Colombia Annual Reviews In Control. ISSN: 1367-5788 ed: Elsevier v.34 fasc.1 p.145 – 154. 2009.

Edwin Mauricio Hincapie Montoya, Ivan Dario Arango, Juan Felipe Tettay, **Diseño y Construcción de Simuladores a partir de Aviones Fuera de Servicio para Parques de Diversión.**

En: Colombia Revista Colombiana De Tecnologías De Avanzada ISSN: 1692-7257 ed: Java Eu v.2 fasc.6 p.80 – 85. 2005.

Producción  
industrial

[PATENTE] Noel León Rovira, Edwin Mauricio Hincapie Montoya, **Sistema De Calentamiento De Agua Por Radiación Solar**, Nombre comercial: Sistema de Calentamiento de Agua por Radiación Solar, contrato/registro: MX/a/2009/009568. En: México, 2009.

Capítulos de libro  
de investigación

Edwin Mauricio Hincapie Montoya, Miguel Ramirez, Manuel Contero, Jairo Vergara, David Guemes, **Ontology for reconfigurable machine tools based on components. Innovative ways of knowledge representation and management.**

En: Colombia ISBN: 978-958-8692-85-2 ed: Sello Editorial Universidad de Medellín, v. , p.73 - 87 1, 2012

Jairo Vergara, Edwin Mauricio Hincapie Montoya, **Advanced metering infrastructures in Colombia. Innovative Ways Of Knowledge Representation And Management.**

En: Colombia ISBN: 978-958-8692-85-2 ed: Sello Editorial Universidad de Medellín, v. , p.139 - 149 1, 2012

Edwin Mauricio Hincapie Montoya, **Augmented reality: an advantageous option for complex training and maintenance operations in aeronautic related processes, Virtual And Mixed Reality - New Trends.**

En: Estados Unidos ISBN: 978-3-642-22020-3 ed: Springer Publishing Company, Inc. , v. , p.87 - 96 6773, 2011

Edwin Mauricio Hincapie Montoya, **IMAR: Highly Parallel Architecture for Markerless Augmented Reality in Aircraft Maintenance, Virtual And Mixed Reality - New Trends.**

En: Estados Unidos ISBN: 978-3-642-22020-3 ed: Springer Publishing Company, Inc. , v. , p.20 - 29 6773, 2011

Edwin Mauricio Hincapie Montoya, **An Introduction to Augmented Reality with Applications in Aeronautical Maintenance. Proceedings 2011 International Conference On Embedded Computer Systems: Architectures, Modeling And Simulation.**

En: Suecia ISBN: 978-1-4577-0800-8 ed: IEEE Publications , v. , p.1 - 4 13, 2011

Edwin Mauricio Hincapie Montoya, **Next Generation Manufacturing Systems and the Virtual Enterprise. 13th IFAC Symposium on Information Control Problems in Manufacturing.**

En: Rusia ISBN: 978-3-902661-43-2 ed: International Federation Of Automatic Control Ifac , v. , p.630 - 637 1 ,2009

Edwin Mauricio Hincapie Montoya, **Conceptual Model Driven Architecture to Support Global Product Development. ASME 2008 International Mechanical Engineering Congress and Exposition.**

En: Estados Unidos ISBN: 978-0-7918-4865-4 ed: ASME International , v. , p.149 - 158 1, 2008

Edwin Mauricio Hincapie Montoya, **Product development integration using PLM tools: An industrial lathe case study. IFAC Conference on Cost Effective Automation in Networked Product Development and Manufacturing.**

En: México ISBN: 978-3-902661-32-6 ed: International Federation Of Automatic Control Ifac , v. , p.135 - 140 1 ,2007

**RECONOCIMIENTOS****Noviembre 2008**

Concurso IDEAR VitalMED prototipos Biomédicos para innovadores universitarios Desarrollando Futuro al proyecto Jeringa eléctrica programable, Corporación Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia. Medellín, Colombia.

**Enero 2008**

Beca de Excelencia para estudios Doctorales, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Monterrey, México.

**Enero 2008**

Beca de manutención, Consejo Nacional De Ciencia Y Tecnología (CONACYT). México.

**Enero 2003**

Expositor invitado Simposio de Investigación en Ingeniería Industrial, Universidad Javeriana, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia

**ACTUALIDAD**

Trabaja en el desarrollo de un proyecto para evaluar una metodología que permita generar las habilidades planteadas por Jeff Dyer, Hal Gregersen y Clayton Christensen para desarrollar el liderazgo innovador en estudiantes de pregrado posgrado y para el talento humano de las compañías, también se desempeña como profesor de la universidad de Medellín y está asesorando el desarrollo de un aplicativo informático para una compañía canadiense y es director de la OTRI (oficina de Transferencia de Resultados de Investigación) de la Corporación Universitaria Americana.

---

**Mauricio Hincapié Montoya Ph.D.**

## PROPUESTA DE GESTIÓN RECTORAL

### 1. Generalidades de la Institución

Surgido en el marco de los Colegios Mayores de la Cultura Femenina creados mediante la Ley 48 de diciembre 17 de 1945 en el gobierno de Alberto Lleras Camargo, el Colegio Mayor de Antioquia es, desde 1980, es una Institución Universitaria (Colegio Mayor de Antioquia, n.d.-g) de carácter público. Como institución de educación superior, sus objetivos específicos los contemplados en la Ley General de Educación de 1992, los cuales fueron adoptados por la institución a través del Acuerdo 002 del 09 de febrero de 2007 del Consejo Directivo, y, en consecuencia, su funcionamiento se orienta a:

1. Alcanzar la excelencia académica a través de la prestación de un servicio de Calidad, fundamentado en el ejercicio de los valores y mediante el apoyo técnico, tecnológico, pedagógico, científico y cultural.
2. Ampliar la cobertura en los programas académicos para quienes demuestren poseer las capacidades requeridas y cumplan con las condiciones académicas exigidas en cada caso, dando prelación a las personas de escasos recursos económicos.
3. Promover prácticas democráticas para el aprendizaje de los principios y valores de la participación ciudadana.
4. Promover el desarrollo de proyectos de investigación, programas de extensión y proyección social. (Colegio Mayor de Antioquia, n.d.-i)

El Colegio Mayor de Antioquia tiene por misión la formación de «profesionales autónomos, pluralistas y competentes, comprometida con la calidad académica, el fomento de la investigación y la apropiación social del conocimiento; que contribuye al desarrollo económico, social y ambiental de la región y el país» (Colegio Mayor de Antioquia, n.d.-h), y tiene por visión que, para el año 2024, sea una institución reconocida «calidad académica, la pertinencia e innovación de sus programas y por fomentar procesos de generación, transformación y difusión del conocimiento, que contribuyen al desarrollo económico y social de la región y el país» (Colegio Mayor de Antioquia, n.d.-h).

Para la consecución de sus objetivos y la materialización de su visión y misión institucional, el Colegio Mayor de Antioquia tiene por Ejes Orientadores de su actividad las siguientes:

- Formación de Ciudadanos que participen activamente en la sociedad.
- Difusión de las manifestaciones de pluralismo y diversidad cultural.
- Promoción de valores universalmente aceptados.
- El Fomento de la innovación y la interdisciplinariedad.
- El Impulso de la universalidad del conocimiento.
- La Potenciación del desarrollo investigativo, científico, tecnológico, artístico y humanístico (Colegio Mayor de Antioquia, n.d.-c)

En el mismo sentido, la Institución Universitaria ha planteado Líneas de Acción (en numeral) con acciones específicas (en literal), las cuales estructuran la Proyección del Colegio Mayor de Antioquia.

**A. Relación con el contexto-gestión de alianzas**

- a. Establecer alianzas con el Sector Productivo, entes territoriales y comunidad.
- b. Diseñar estrategias de cooperación interinstitucional con IES-Corredor Universitario.
- c. Proyectar la Institucional en los ámbitos regional, nacional e internacional.
- d. Vincular la Institución a redes académicas nacionales e internacionales.

**B. Virtualidad**

- a. Implementar nuevas tecnologías en el proceso pedagógico y administrativo.
- b. Diseñar cursos y programas virtuales para propiciar la expansión regional, nacional e internacional de los programas y de la extensión.

**C. Cultura del Emprendimiento**

- a. Introducir el tema del emprendimiento en todos los currículos como competencia transversal.
- b. Establecer alianzas estratégicas con entidades que tienen experiencias significativas.

**D. Investigación**

- a. Reestructurar el sistema de investigación.
- b. Crear y escalafonar grupos de investigación en Colciencias.
- c. Gestionar y asignar presupuesto para investigación.
- d. Establecer alianzas para investigación y su cofinanciación.

**E. Administración orientada al Bien-Estar**

- a. Propiciar espacios para el bien-estar de la comunidad (salas de estudio, ampliación de biblioteca, sala de profesores de cátedra, espacios para el aprovechamiento del tiempo libre, etc.).
- b. Crear nuevos servicios de bienestar.
- c. Diseñar programas relacionados con actividades académicas, sociales, deportivas y culturales que posibiliten la participación activa de la comunidad externa.

**F. Cobertura**

- a. Crear nuevos programas de pregrado y posgrado.
- b. Ofertar programas formales y de extensión a las subregiones y departamentos vecinos.
- c. Articular programas académicos con la media técnica, formación para el trabajo y con IES.
- d. Ofertar programas en sedes alternas.

**G. Gestión Administrativa**

- a. Fortalecer el Sistema de Información Institucional.
- b. Gestionar recursos para la sostenibilidad.
- c. Implementar sistema de gestión por procesos.
- d. Ajustar la estructura organizacional.

**H. Gestión de la Calidad**

- a. Implementar autoevaluación Institucional.
- b. Acreditar Programas Académicos.
- c. Implementar el Sistema de Gestión de la Calidad y Certificación de la Institución.

**2. Facultades**

El Colegio Mayor de Antioquia cuenta con cuatro facultades: Administración, Arquitectura e Ingenierías, Ciencias de la Salud y Ciencias Sociales. Desde ellas se ofrecen programas de pregrado –tecnológico y profesional y posgrado– (Colegio Mayor de Antioquia, n.d.-a). Los programas de formación ofertados por facultad son los siguientes.

**A. Administración**

- a. Tecnología en Gestión de Servicios Gastronómicos
- b. Tecnología en Gestión Turística
- c. Profesional en Ingeniería Comercial
- d. Profesional en Gastronomía y Culinaria
- e. Profesional en Administración de Empresas Turísticas

**B. Arquitectura e Ingeniería**

- a. Tecnología en Delineante de arquitectura e Ingeniería
- b. Tecnología en Gestión Catastral
- c. Tecnología en Gestión Ambiental (Virtual)
- d. Arquitectura
- e. Construcciones Civiles
- f. Ingeniería Ambiental
- g. Especialización en Planeación Urbana
- h. Especialización en Construcción Sostenible
- i. Especialización en Gestión del Riesgo de Desastres

**C. Ciencias de la Salud**

- a. Bacteriología y Laboratorio Clínico
- b. Tecnología en Seguridad y Salud en el Trabajo (Solo se ofrece a través Becas Tecnología de Sapiencia)
- c. Biotecnología
- d. Especialización en Microbiología Ambiental
- e. Maestría en Bioquímica Clínica
- f. Maestría en Microbiología Clínica

- g. Maestría en Gestión de la Calidad de los Alimentos

#### **D. Ciencias Sociales**

- a. Tecnología en Gestión Comunitaria
- b. Planeación y Desarrollo Social

### **3. La investigación en el Colegio Mayor**

La investigación científica, como función «primordial» de las instituciones de educación superior, es asumida por el Colegio Mayor de Antioquia de forma permanente y sistemática, propendiendo al desarrollo científico, tecnológico y de innovación, en función del desarrollo académico institucional, a la solución de las necesidades generales y al proceso humano. La gestión, dirección, liderazgo y fomento de la investigación científica en la Institución Universitaria está en cabeza de la Dirección de Investigaciones, quien establece canales de información con Comité Central de Investigación, los Centros de Investigación de Facultades, la Vicerrectoría Académica y demás unidades, tanto del entorno institucional como externo a ella. El proceso de investigación científica en la Institución está compuesto por los grupos, las líneas, los semilleros, el desarrollo de los proyectos y las prácticas en investigación (Colegio Mayor de Antioquia, n.d.-f).

#### **3.1. Grupos de Investigación**

##### **3.1.1. Grupo de Investigación Empresarial y Turístico GIET**

Conformado en el 2004, este grupo de investigación pertenece al centro de investigación de la Facultad de Administración y tiene por misión:

«contribuir con la identificación, descripción, análisis y propuestas para abordar y solucionar las diferentes problemáticas que se presentan desde la planificación del territorio hasta la capacidad turística y organizacional de los destinos, con investigaciones de calidad, pertinencia y necesarias para el sector» (Colegio Mayor de Antioquia, n.d.-e).

El grupo GIET desarrolla las siguientes líneas de investigación, dentro de las cuales adelanta procesos investigativos en sublíneas.

- A. Turismo y Territorio
  - a. Estudio de organizaciones turísticas
  - b. Pensamiento epistemológico del turismo
  - c. Cultura y territorio
- B. Cocina Colombiana
  - a. Rescate de la cocina colombiana
  - b. Preservación de la cocina colombiana
  - c. Resignificación de la cocina colombiana
- C. Mercadeo y Sostenibilidad
  - a. Comportamiento del consumidor y cultura colombiana

- b. Mercadeo 4.0 en las empresas colombianas
- c. Mercadeo verde en el mercado colombiano

### 3.1.2. Grupo Biociencias

Adscrito a la Facultad de Ciencias de la Salud y creado en el año 2003. El grupo tiene por misión:

«promover investigación básica y aplicada en las áreas de microbiología, biotecnología, bioquímica y laboratorio clínico, para proponer alternativas innovadoras y soluciones acordes a las necesidades del entorno, fomentando la formación de recurso humano, la transferencia de conocimientos y la articulación de las labores de docencia e investigación al interior de la Institución» (Colegio Mayor de Antioquia, n.d.-b)

El grupo Biociencias desarrolla las siguientes líneas de investigación, dentro de las cuales adelanta procesos investigativos en sublíneas.

- A. Microbiología
  - a. Industrial y de alimentos
  - b. Clínica
- B. Biotecnología
  - a. Vegetal
  - b. Industrial
  - c. Ambiental
  - d. Alimentos
- C. Bioquímica Clínica
  - a. Riesgo cardiovascular
- D. Hematología y Banco de Sangre

### 3.1.3. Grupo de Ambiente, hábitat y sostenibilidad.

El grupo de investigación está adscrito a la Facultad de Arquitectura e Ingeniería. Fundado en el año 2009 y tiene por misión:

«Impulsar la investigación en la Facultad de Arquitectura e Ingeniería, por medio del desarrollo de proyectos enmarcados en la línea Ambiente y Hábitat, que busquen la generación de nuevo conocimiento e impacten positivamente la comunidad académica-investigativa y a la comunidad en general.» (Colegio Mayor de Antioquia, n.d.-c)

A él están vinculados los siguientes semilleros: Semillero de Investigación en Ciencias Ambientales – SICA, Semillero de investigación de delineantes de Arquitectura e Ingeniería – SIARI, Semillero de investigación en Ciencia y Tecnología de la Construcción – SITEC y el Semillero de Investigación Arquitectura + Diseño-A+D.

El Grupo de Ambiente, hábitat y sostenibilidad desarrolla procesos investigativos sobre las siguientes líneas de investigación

- A. Ambiente y hábitat
- B. Ordenamiento territorial
- C. Arquitectura, patrimonio y contexto
- D. Gestión ambiental
- E. Gestión del riesgo de desastres
- F. Diagnóstico y control de la contaminación
- G. Tecnología de la construcción

#### **3.1.4. Grupo desarrollo local y gestión territorial**

Adscrito a la Facultad de Ciencias Sociales. Tiene por misión la generación de «conocimiento crítico y pertinente, sobre temas relacionados con el Desarrollo Local y la Gestión Territorial, mediante la promoción, coordinación y desarrollo de actividades de carácter investigativo y académico» (Colegio Mayor de Antioquia, n.d.-d), para lo cual desarrolla las siguientes líneas de investigación.

- A. Fundamentación teórica y relación interdisciplinarias en procesos de planeación y desarrollo social
- B. Gestión Territorial (Métodos, instrumentos y normativas)
- C. Procesos y estrategias de desarrollo local
- D. Problemas sociales contemporáneos en relación con el desarrollo y la gestión territorial

#### **3.1.5. Grupo de Investigación Plan D+E**

Es un grupo de investigación adscrito a la Facultad de Ciencias Sociales. Tiene por misión la generación de «conocimiento reflexivo y analítico, sobre objetos relacionados con la planeación, el desarrollo, la educación, la innovación social y la gestión comunitaria mediante la gestión, coordinación y desarrollo de actividades de carácter académico, investigativo, extensión y proyección social» y desarrolla las siguientes líneas de investigación

- A. Planificación urbana y Gestión público- privada sostenible y sustentable de la ciudad.
- B. Desarrollo, sociedad y naturaleza
- C. Prácticas pedagógicas y procesos sociales
- D. Innovación social y emprendimiento.

### **3.2. Semilleros de Investigación**

El Colegio Mayor de Antioquia, como componente del proceso de investigación científica, cuenta con nueve (9) semilleros de investigación que, dentro de su campo de acción, apuestan por la investigación formativa de los estudiantes vinculados a los programas

ofertados por la institución. Los semilleros con los que cuenta el Colegio Mayor de Antioquia se sintetizan en la Tabla 1, discriminándolos por la facultad a la cual se encuentran vinculados.

**Tabla 1 – Semilleros de Investigación del Col mayor**

Facultad de Administración	Facultad de Arquitectura e Ingeniería	Facultad de Ciencias de la Salud	Facultad de Ciencias Sociales
S.I Investigamos	Semillero de Investigación de Ciencias Ambientales – SICA		Ágora
Cultura Gastronómica <sup>1</sup>	semillero de Investigación de Delineantes de Arquitectura e Ingeniería - SIARI Semillero de investigación en ciencia y tecnología de la construcción – SITEC	Semillero de investigación Facultad Ciencias de la Salud	Grupo de investigación planeación, desarrollo y educación – Plan D+E
	Semillero de investigación arquitectura + diseño A+D		

Fuente: Elaboración propia con base en Colegio Mayor de Antioquia (n.d.-j)

### **Líneas estratégicas**

A partir de este contexto institucional, se han formulado tres líneas estratégicas orientadas a las potencialidades que ha venido desarrollando el Colegio Mayor de Antioquia en su trayectoria, estas líneas son:

#### **Línea estratégica 1: Promoción del Talento Humano en la comunidad académica**

El objetivo de este es promover el crecimiento de todas la personas que hacen parte de la **comunidad académica, docentes y administrativos, convirtiendo al**

**Colegio Mayor en un espacio de crecimiento, no solo académico, sino a nivel personal, profesional y económico;** para ello se trabajará en estrategias que tengan en cuenta habilidades de las personas y un modelo educativo centrado en el aprendizaje por competencias, la fomentación de nuevas tecnologías y el crecimiento académico del personal administrativo, para esto se plantea:

- **Comunidad académica:** se trabajará en la formación de estudiantes que cuenten con la capacidad de entender el entorno y así puedan resolver y dar solución a los problemas que allí se encuentren; para esto se desarrollarán estrategias que permitan potenciar en los estudiantes el pensamiento crítico, el trabajo en equipo, la resolución de problemas, capacidades de comunicación, sin hacer a un lado los conocimientos tecnológicos y técnicos. Para lo anterior, se debe entender las necesidades de cada uno de los estudiantes y hacer a un lado la educación universitaria tradicional en la cual el docente tiene todo el poder y la autonomía de las clases, por el contrario, se buscará que los educandos sean generadores de conocimiento, participativos y sobre todo la enseñanza en el manejo de las herramientas tecnológicas y su adecuado uso.
- **Docentes:** es importante que el cuerpo docente de las diferentes facultades tenga una pedagogía actual y congruente con las necesidades del mercado, pues con el surgimiento de las nuevas tecnologías y la sociedad del conocimiento se han creado brechas digitales entre aquellos que tienen acceso al mundo digital y su correcto uso y los que no. Por lo anterior, se evidencia la necesidad de construir un cuerpo docente capacitado para romper dichas brechas, por medio de la implementación y uso de las TIC en los diferentes programas, facultades y áreas del conocimiento. Para ellos los estudiantes aprenderán el uso adecuado y correcto de motores de búsqueda, el desarrollo tecnológico dentro de su saber, satisfaciendo las necesidades que surgen con la transformación digital y la Industria 4.0.
- **Administrativo:** contar con un personal administrativo dispuesto a cumplir el objetivo principal de la organización, para ello se capacitará constantemente a los colaboradores en temas de liderazgo, emprendimiento, servicio y demás temas y procesos que les permitan el crecimiento y laboral. Para ello, se fomentarán estrategias que incentiven al personal a iniciar, o continuar, su vida académica dentro de la institución.

Además, se trabaja en incentivos para el fortalecer el talento humano por medio de la divulgación de conocimiento, el apoyo de estrategias de innovación y emprendimiento, la construcción de alianzas con universidades a nivel nacional e internacional, de tal forma que se fomenta la transferencia del conocimiento entre la comunidad académica y al entorno social en general. Para lo anterior, se buscará la participación en congresos internacionales especializados en las áreas de conocimiento de la institución, esto con la intención de generar alianzas

estratégicas que, por medio del desarrollo investigativo, potencien la posibilidad de pasantías, transferencia de docentes, estudiantes y personal administrativo.

A su vez, es importante propender por un clima organizacional adecuado, al cual se le debe hacer un seguimiento constante, con el propósito de evidenciar las necesidades de los colaboradores, potenciar aquellas estrategias que se estén implementando adecuadamente y buscar minimizar la deserción laboral y, de esta manera, obtener mayor trazabilidad a los procesos. Todo lo anterior enmarcado en el reglamento interno de la institución y en un adecuado modelo de gestión del conocimiento.

### **Línea estratégica 2: Colegio Mayor como un espacio para el desarrollo de la industria 4.0**

El surgimiento del internet ha permitido a las personas tener un mejor y mayor acceso a la información y al conocimiento, además, ha logrado el desarrollo de nuevas y mejores tecnologías, desencadenando clientes, usuarios y nichos de mercado más exigentes. Lo anterior se traduce para las compañías en la contratación de personal cada vez más capacitado, con afinidad por la innovación y que permita dar soluciones más efectivas a los usuarios y consumidores, debido a que estos son más exigentes con el tipo de consumo y la calidad de este. Por lo anterior, es necesario que la industria y organizaciones se acoplen al trabajo, al entorno, al igual que su personal y los procesos internos que estos manejan, por lo que se buscará que los graduados del Colegio Mayor de Antioquia tengan todos los conocimientos y competencias necesarias para el entorno laboral global y los captadores de empleo.

Las universidades y centros de educación superior se enfrentan a nuevos retos en la manera que están capacitando y formando a sus estudiantes. Es por esto por lo que el Colegio Mayor de Antioquia debe cumplir con las exigencias que tiene la sociedad en general, y el sector laboral y profesional en particular, y estar a la vanguardia del conocimiento, la ciencia y la tecnología. Todo esto, acompañando de la comprensión de los cambios en los procesos del conocimiento y en los paradigmas de la educación, que permitan la construcción de universidades inteligentes, articulando sus facultades con las necesidades del entorno (Iglesias & Soca, 2017).

Es importante mencionar que con el surgimiento de la Cuarta Revolución o Industria 4.0 se requieren nuevas y mejores competencias a nivel profesional, pues esta revolución busca la creación de fábricas inteligentes que se adapten a las necesidades del mercado de una forma más autónoma, para lo cual hace uso de: Big Data, Autonomous Robots, Internet de las Cosas, Additive Manufacturing, Ciberseguridad, entre otros. Esto obliga a pensar, diseñar, generar una oferta académica que se corresponda con las nuevas necesidades de las organizaciones y el mundo (Rojas & Humberto 2017).

Por su parte, las universidades deben contar con estudiantes y personal capacitado para competir con las nuevas tecnologías, pues el surgimiento de estas ha representado un aumento significativo en la tasa de desempleo, debido a que muchos puestos de trabajo son reemplazados por procesos automatizados por computadores y robots. Lo anterior no quiere decir que no se creen nuevos puestos de trabajo, por el contrario, los egresados de las universidades inteligentes deben buscar estrategias que unifiquen la implementación de las nuevas tecnologías con la digitalización del trabajo (Naji, 2018).

Asimismo, es necesario generar procesos de transformación del conocimiento haciendo uso del pensamiento activo y el fortalecimiento de saberes previos, pues las personas aprenden mejor cuando se desarrolla sus intereses previos. Por eso es importante ver las herramientas tecnológicas como aliadas. Por ejemplo, con la aparición y popularización de la Internet se han desarrollado herramientas web que convierten a los estudiantes en interpretes y productores de conocimiento, por ello, y como se mencionó anteriormente, los docentes contarán con una pedagogía que permita dar respuestas a las necesidades actuales, tanto sociales como del entorno laboral (Martínez & Prendes, 2007).

Permitir el uso del internet y las nuevas tecnologías dentro de múltiples procesos de aprendizaje y laboral da como resultado un cambio en el modelo económico mundial, es de suma importancia que las personas tengan la capacidad de procesar información de manera crítica, que se adapten y adquieran un procesamiento más veloz e innovador, razón por la cual las entidades de educación superior deben diseñar estrategias que desarrollen en los educandos estas habilidades y gusto por la investigación (Ortiz, 2012).

El surgimiento de las nuevas tecnologías de la información y comunicación ha permitido una economía digital que conlleva a cambios en diferentes sectores. Respondiendo a esto, las universidades comenzaron a replantearse los modelos educativos, entendiendo que no basta solo con el prestigio, por el contrario, se debe implementar una pedagogía que se centre en el proceso de aprendizaje del estudiante, teniendo en cuenta al individuo, dando un valor agregado centrado en el trabajo por desempeño, el gusto por la innovación y el pensamiento crítico. Para esto el Colegio Mayor de Antioquia fortalecerá el desarrollo de las habilidades blandas que se convierten en una necesidad para el entorno (Serrato, 2018).

Por otro lado, no solo es importante la formación académica. Las universidades deben seguir fortaleciendo la formación ciudadana, los valores del humanismo y la ilustración, el pensamiento crítico, la creatividad, el liderazgo y la capacidad de resolver problemas, estas son habilidades que se deben potencializar con el surgimiento de la Cuarta Revolución Industrial. A su vez, se debe buscar el trabajo interdisciplinario entre las ciencias sociales y la tecnología, potenciar el área social y las diferentes facultades de la institución, logrando que la empleabilidad de los graduados sea una de las más altas del mercado, lo cual es un indicador que

permite volver más atractivo la oferta académica del Colegio Mayor para futuros estudiantes y logrará posicionarla como una de las mejores universidades del sector público (Staff, 2018).

Por su parte la tendencia mundial de educación se centra en la formación en competencias matemáticas, en investigación científica, en formación de líderes, además, se tiene en cuenta el crecimiento que tendrán las ciencias sociales y de ahí la importancia de implementar el surgimiento de las nuevas tecnologías en estas (Serrato, 2018; Staff, 2018), es por ello que es indispensable que la oferta académica del Colegio Mayor crezca frente a las necesidades del mercado, la industria y la sociedad, teniendo en cuenta lo que las empresas están buscando.

El surgimiento de las TIC ha vuelto indispensable que las universidades formen profesionales competentes y capaces de potenciar las nuevas tecnologías, para ello, se deben de buscar formas para romper con la brecha digital (Avila & Rama, 2017), buscando que las personas de recursos más bajos tengan acceso a estas y a su uso consciente. Además se deben de implementar estrategias que permitan que más estudiantes se interesen por los programas educativos que trabajan dichos temas (Prada Gil, y otros, 2015).

### **Línea estratégica 3 Colegio Mayor articulado a la transformación social de la ciudad**

El surgimiento de las nuevas tecnologías de la ciencia, información y comunicación han dado paso a la era de la transformación digital; lo que ha permitido cambios en aspectos de la industria, la cultura, la economía y la educación. Por lo anterior, las organizaciones dedicadas a la educación superior (sin dejar a un lado la educación primaria y secundaria) deben entender la importancia tecnología, pues los nativos digitales piensan que es una excelente oportunidad para su futuro laborar, lo cual se convierte en un cambio que la institución debe de estar dispuesta a afrontar desde los puntos de vista financiero académico e investigativo (Almaraz, 2017).

Por otro lado, la importancia de una educación que se adapte a las necesidades sociales en las cuales se buscan una oferta estudiantil que tenga en cuenta el surgimiento de las nuevas tecnologías, como lo son: del Internet de las Cosas (IoT), Big Data, educación virtual, moocs, imprenta 3D, entre otros. Asimismo, entender como el surgimiento del internet ha cambiado la manera en la cual las personas aprenden por lo cual el Colegio mayor de Antioquia se debe de aprovechar y crear campos virtuales que comprendan la importancia de la globalización y la transformación digital, fomentando la educación virtual y a distancia logrando que más personas tengan acceso a la educación y buscar ser una referente a nivel nacional de universidad o campus virtual, para lo cual se debe hacer un total aprovechamiento de las nuevas tecnologías y entendiendo las necesidades de los nativos digitales (Almaraz, 2017).

Cabe recalcar que, el surgimiento de las nuevas tecnologías y la transformación digital ha permitido un cambio en el modelo educativo, en el cual el estudiante solo esperaba recibir información, pero los ecosistemas digitales que han ido apareciendo con el surgimiento de la 4.0 Revolución Industrial y el acceso a la información evidencia la necesidad de crear un modelo pedagógico que permita un estudiante más activo y con capacidad de construir su propio criterio, que implementen las herramientas digitales fortaleciendo el saber y las competencias humanas, es por ello que desde las facultades se implementará el trabajo un modelo educativo que permita utilizar una pedagogía en la cual tanto docente como estudiante vean las tecnologías como un aliado para la formación de profesionales íntegros (Moreira, 2018).

El surgimiento de las TIC y su uso en las aulas puede potenciar el conocimiento científico en la cual el alumno participa activamente de la clase, quienes en conjunto con los docentes trabajan en desarrollo investigado y productos científicos, haciendo uso de las nuevas tecnologías y desarrollando algunas de estas, esto permite que nuestros estudiantes se encuentren interesados en el desarrollo de nuevos procesos, métodos, programas y/o investigaciones, para lo cual el colegio mayor seguirá fortaleciendo la creación de grupos de y semilleros de educación en el cual el principal pilar es el desarrollo del pensamiento crítico, científico y analítico (Barros; Chavarria & Labra 2008).

Así mismo, la transformación digital ha traído consigo brechas en el inequitativo acceso que tiene ciertas personas al internet logrando que, aunque sea una sociedad con acceso a la información, no todos cuentan con el conocimiento suficiente para entenderla o hacer uso correcto de los motores de búsqueda; por ende, los centros de educación deben idear planes que permitan a todas las personas hacer uso correcto y debido de las herramientas de tecnología, información y comunicación para tener personal más competente para las compañías. Por lo anterior se espera reducir la brecha digital, de todo el personal educativo, administrativo y que presten servicios a la universidad, por medio de capacitaciones que permitan en conocimiento y entendimiento del entorno digital (Avila & Rama, 2017).

Por otro lado, y siendo consecuentes con la Economía Naranja aquel movimiento que busca en el arte, la cultura y la propiedad intelectual la capacidad un modelo de negocio rentable por medio del cual se logre potenciar la economía del país (Duque, 2013); además, cuenta con la ventaja de generar oportunidades de crecimiento, pues contribuye a la formación de profesionales generadores de empleo, por eso los egresados del Colegio Mayor serán personas con capacidad de generar emprendimiento y convertirse en generadores de empleo; para lo cual es importante fortalecer la capacidad de análisis, la resolución de problemas y el emprendimiento del entorno (Sánchez & López, 2020).

Por otro lado, el Colegio Mayor promoverá la inclusión social, la diversidad cultural y el desarrollo humano, pues aprovecha las herramientas tecnológicas para fomentar el desarrollo cultura, el turismo, el arte y demás desde las diferentes facultades que tiene la institución teniendo como pilar las ideas propias, el conocimiento y la creatividad (Sánchez, 2020).

Cabe mencionar que, la economía naranja tiene como ejes principales el arte y patrimonio (artes visuales, artes escénicas y espectáculos, turismo y patrimonio cultural e inmaterial, educación artística y cultural), Industria de cultura convencionales (Editorial, trabajo audiovisual, Fonografía) y creaciones funcionales, nuevos medios y software (Diseño, Software de contenidos, agencias de noticias y otros medios de información, Publicidad, Moda) lo cual permite que a futuro podamos fortalecer la oferta académica de la institución pensando en la realidad colombiana y en explotar una industria que está cogiendo fuerza y aumentando su aguje (Gutiérrez, 2018).

Además, se debe de tener en cuenta que Colombia es un país que ha venido trabajando en fortalecer las industrias creativas pues desde el gobierno se impulsa la creación de este tipo de empresas apoyadas en la Ley Naranja, además del apoyo de instituciones como INNpulsa, Bancoldex entre otros, de allí que se puedan implementar estrategias que trabajen de la mano con las necesidades del gobierno y teniendo en cuenta el desarrollo económico del país, para lo cual es importante para el Colegio Mayor de Antioquia estar a la vanguardia de la realidad nacional y global y fomentar el crecimiento de dichas (Gutiérrez, 2018).

Adicionalmente, se buscará impulsar desde SAPIENCIA la implementación de la política pública de educación superior en Medellín en coordinación con las instituciones públicas de educación superior de Medellín (Pascual Bravo, Colegio Mayor de Antioquia e Instituto Tecnológico Metropolitano), proponiendo iniciativas estratégicas para una mayor articulación y apoyo con las necesidades de la ciudad.

### **Componentes de la propuesta**

La propuesta pretende potenciar aspectos y puntos estratégicos para que el Colegio Mayor de Antioquia siga teniendo un crecimiento, y reconocimiento, a nivel regional, departamental y nacional. Para lo anterior es importante trabajar al crecimiento y potenciar los siguientes ejes:

- **Docencia:** un cuerpo docente innovador, emprendedor con gusto por la investigación y que desde sus áreas de conocimiento potencialice el uso por las nuevas tecnologías de la información y la comunicación; además deben de contar con una pedagogía que dé respuestas a las necesidades del mercado, a la actual globalización, la transformación digital y los cambios de la industria.

- Metas:
  - Entre el 30 y el 40 % del cuerpo docente debe manejar un segundo idioma
  - Capacitación anual en TIC y tendencias pedagógicas
  - Fortalecer el cuerpo de docente investigadores y con producción científica para las diferentes facultades de la institución
  - Procesos de selección más eficaces
  - Mejorar la articulación con las capacidades en docencia e investigación del personal de las instituciones vinculadas a SAPIENCIA.
  
- **Investigación:** crear y diseñar más grupos y semilleros de investigación y fomentar en los estudiantes, docentes y administrativos. Además de fortalecer los grupos de investigación a través del desarrollo de proyectos de investigación que permitan dar respuesta a la problemática social y brindar una solución oportuna por medio de la investigación.
  - Metas
    - Fomentar la construcción de proyectos de investigación que se puedan presentar a las convocatorias de apoyo para el I+D
    - Fortalecer el programa jóvenes investigadores, para que los estudiantes se sientan atraídos a realizar proyectos más allá del aula, con los cuales se pueda dar soluciones a problemáticas sociales de la ciudad desde las diferentes facultades
    - Incentivar la investigación por parte del personal administrativo que tengan proyectos que se puedan trabajar en conjunto con los grupos de investigación de la institución
    - Trabajar de manera transversal con las áreas de emprendimiento e innovación como centros de desarrollo para la solución de problemas que puedan ser trabajados desde la investigación
    - Incentivar a los docentes en la participación de investigación
  
- **Extensión y proyección social:** se articulará con investigación y buscará desarrollar estrategias que estén enmarcadas a los ODS y estrategias como Green Metric, por medio de las cuales se pueda tener en cuenta la comunidad que afecta, el medio ambiente y producción sostenible.
  - Metas:

- Implementar estrategias que permitan la reducción de huella de carbón de la institución orientados con los indicadores de Green Metric, permitiendo que seamos un campus universitario amigable con el medio ambiente.
  - Fomentar la equidad de género desde el área de extensión y proyección social, para contribuir en la educación de seres respetuosos de las diferencias.
  - Articular el área de proyección social con las diferentes facultades de la institución de manera tal que se pueda impactar de manera positiva, desde las diferentes áreas del conocimiento, la sociedad y se brinden alternativas de solución para los ODS de la ONU.
  - Diseñar una estrategia que permita que los resultados obtenidos de investigación generen beneficios económicos para la institución por medio del desarrollo de Start-Up, Spin Off, consultorías empresariales entre otros.
  - Proponer una convocatoria conjunta de proyectos con enfoque social articulado entre las IES pertenecientes a SAPIENCIA.
- **Bienestar Institucional:** se orientará a la identificación de las necesidades de la comunidad universitaria (estudiantes, docentes y administrativos). Para ello se trabajarán temas de acompañamiento psicológico, espacios de esparcimiento, charlas y rutas de salud y demás
    - Metas
      - Trabaja en la prevención y reducción consumo de sustancias alucinógenas
      - Acompañamiento psicológico a todo el personal de la institución
      - Fortalecimiento a los equipos deportivos de la institución, no solo como un espacio de esparcimiento.
      - Desarrollar una ruta saludable que permita mitigar enfermedades laborales en los administrativos y docentes de la institución
- **Financiero:** Incrementar a corto, mediano y largo plazo la participación con recursos propios y de cooperación en el presupuesto institucional, a partir del estudio de diversificación de fuentes de financiación, además establecer políticas que permitan optimizar los recursos universitarios, fomentar estrategias que permitan el fortalecimiento económico e independiente del Colegio Mayor

- Metas

- Creación de programas que entiendan la realidad social por medio de los cuales se logre mayor empleabilidad de los egresados, incentivando una mayor cantidad de estudiantes matriculados
- Fortalecimiento de la divulgación del conocimiento de los resultados de proyectos que se puedan fortalecer, visibilizar y generen ingresos para la institución.

## Bibliografía

- Almaraz, F. M. (2017). *Análisis de la transformación digital de las Instituciones de Educación Superior*. EDMETIC.
- Avila, P., & Rama, C. (2017). *Internet y educacion amores y odios*. Mexico : IFONTEC.
- Barros, B. C. (2008). Para analizar la transformación con tic de la enseñanza universitaria: Un estudio exploratorio sobre creencias pedagógicas y prácticas de enseñanza con tic en universidades latinoamericanas. *Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado*, 6.
- Colegio Mayor de Antioquia. (n.d.-a). Facultades - Colegio Mayor de Antioquia. Retrieved February 26, 2020, from <https://www.colmayor.edu.co/programas/>
- Colegio Mayor de Antioquia. (n.d.-b). Grupo Biociencias - Colegio Mayor de Antioquia. Retrieved February 26, 2020, from <https://www.colmayor.edu.co/investigacion/biociencias/>
- Colegio Mayor de Antioquia. (n.d.-c). Grupo de Investigación: Ambiente, hábitat y sostenibilidad - Colegio Mayor de Antioquia. Retrieved February 26, 2020, from <https://www.colmayor.edu.co/investigacion/ambiente-sostenibilidad/>
- Colegio Mayor de Antioquia. (n.d.-d). Grupo Desarrollo y Gestión Territorial - Colegio Mayor de Antioquia. Retrieved February 26, 2020, from <https://www.colmayor.edu.co/investigacion/desarrollo-gestion-territorial/>
- Colegio Mayor de Antioquia. (n.d.-e). Grupo empresarial y turístico GIET - Colegio Mayor de Antioquia. Retrieved February 26, 2020, from <https://www.colmayor.edu.co/investigacion/empresarial-turistico-giet/>
- Colegio Mayor de Antioquia. (n.d.-f). Investigación - Colegio Mayor de Antioquia. Retrieved February 26, 2020, from <https://www.colmayor.edu.co/investigacion/>
- Colegio Mayor de Antioquia. (n.d.-g). Mi Colmayor - Colegio Mayor de Antioquia. Retrieved February 26, 2020, from <https://www.colmayor.edu.co/institucional/micolmayor/>
- Colegio Mayor de Antioquia. (n.d.-h). Misión y Visión - Colegio Mayor de Antioquia. Retrieved February 26, 2020, from <https://www.colmayor.edu.co/institucional/micolmayor/mision-y-vision/>
- Colegio Mayor de Antioquia. (n.d.-i). Principios y objetivos - Colegio Mayor de Antioquia. Retrieved February 26, 2020, from

- <https://www.colmayor.edu.co/institucional/micolmayor/principios-y-objetivos/>
- Colegio Mayor de Antioquia. (n.d.-j). Semilleros - Colegio Mayor de Antioquia. Retrieved February 26, 2020, from <https://www.colmayor.edu.co/investigacion/semilleros/>
- Gutiérrez, D. P. (2018). *Economía naranja y oportunidades de negocio*. Bogotá.
- Iglesias Zaldívar, R. M. (2017). Empleo de herramientas web en el proceso docente educativo para informatizar procesos inteligentes de aprendizaje 4.0. *Revista cubana de informática médica*, 135-143.
- Martínez, F. &. (2007). *Nuevas tecnologías y educación. Estimado*. Colega.
- M. J. Naji, *Industria 4.0, competencia digital y el nuevo Sistema de Formación Profesional para el empleo, Relaciones Laborales y Derecho del Empleo*, 2018.
- Moreira, M. A. (2018). Hacia la universidad digital: ¿dónde estamos ya dónde vamos? *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25-30.
- Ortiz, R. R. (2012). Educación y cibercultura en clave subjetiva: retos para re (pensar) la escuela hoy. *Revista Educación y Pedagogía*, 157-171.
- Prada Gil, A., Valdés Barcha, J., Garcia, J., Calderon, E., Martinez, A., Otalora, Y., . . . Escobar, P. (2015). *Caracterización del sector Teleinformática, Software y TI en Colombia*. Bogotá.
- Rojas, C. & Humberto. (2017). *a Cuarta Revolución Industrial o Industria 4.0 y su Impacto en la Educación Superior en Ingeniería en Latinoamérica y el Caribe*. Nariño.
- Sánchez, M. V. (2020). Economía naranja: una opción de emprendimiento para Colombia de la mano de las instituciones de educación superior. *Apuntes Contables*, 59-84.
- Serrato, L. F. (28 de mayo de 2018). *Los trabajos de la Cuarta Revolución Industrial*. Obtenido de Semana: <https://www.semana.com/educacion/articulo/cuales-son-los-trabajos-del-futuro/569155>
- Staff. (19 de 12 de 2018). *¿Que profesiones necesita la cuarta revolución industrial?* Obtenido de TYM Magazine: <https://www.tynmagazine.com/que-profesiones-necesita-la-cuarta-revolucion-industrial/>

Mauricio Huapi Montoya  
C.C. 71781479