

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
SECRETARIA GENERAL**

**AREAS ESTRATEGICAS DE INVESTIGACION,
DESARROLLO E INNOVACION DE LA UNI**



**APROBADO POR EL HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO,
EN SESION EXTRAORDINARIA # 02-2014
REALIZADA EL 5 DE FEBRERO 2014**

MANAGUA, FEBRERO 2014

Índice General de Áreas Estratégicas de I+D+i

| | |
|--|----------|
| Referentes Conceptuales | 3 |
| Descripción de las Áreas I+D+i | 4 |
| 1 Biotecnología | 4 |
| <i>Descripción del Área</i> | 4 |
| <i>Líneas de Investigación</i> | 4 |
| 2 Calidad Educativa | 4 |
| <i>Descripción del Área</i> | 4 |
| <i>Líneas de Investigación</i> | 4 |
| 3 Ciencias del Ambiente | 5 |
| <i>Descripción del Área</i> | 5 |
| <i>Líneas de Investigación</i> | 5 |
| 4 Control y Automatización | 5 |
| <i>Descripción del Área</i> | 5 |
| <i>Líneas de Investigación</i> | 5 |
| 5 Diseño, Construcción, Urbanismo y Territorio. | 6 |
| <i>Descripción del Área</i> | 6 |
| <i>Líneas de Investigación</i> | 6 |
| 6 Energía | 6 |
| <i>Descripción del Área</i> | 6 |
| <i>Líneas de Investigación</i> | 6 |
| 7 Ingeniería de Procesos y Gestión Empresarial | 7 |
| <i>Descripción del Área</i> | 7 |
| <i>Líneas de Investigación</i> | 7 |
| 8 Tecnologías Agropecuarias y Agroindustriales | 8 |
| <i>Descripción del Área</i> | 8 |
| <i>Líneas de Investigación</i> | 8 |
| 9 Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) | 8 |
| <i>Descripción del Área</i> | 8 |
| <i>Líneas de Investigación</i> | 8 |

AREAS ESTRATÉGICAS DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN DE LA UNI

Referentes Conceptuales

La *investigación* en su más amplia definición es un proceso de recopilación, experimentación¹ y análisis de datos, hechos e información con el fin de tener una mejor comprensión, interpretación, revisión o proponer nuevas prácticas o aplicaciones sobre un asunto o problema.^{2 3}

La *investigación científica* es un proceso rigurosamente documentado, argumentado, referenciado y repetible de recopilación, experimentación y análisis de datos, hechos e información con el fin de tener una contribución nueva sobre la comprensión, interpretación, prácticas o aplicaciones sobre un asunto o problema. Este proceso y sus resultados deben protegerse, difundirse, someterse a crítica y revisión de pares científicos y la sociedad.⁴

Por actividades de *innovación tecnológica* se hace referencia al conjunto de etapas científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales, incluyendo las inversiones en nuevos conocimientos, que llevan o que intentan llevar a la implementación productos o procesos nuevos o mejorados. La Investigación y el Desarrollo Experimental son actividades que pueden ser desarrolladas en cualquiera de las fases del proceso de innovación.⁵

El *Desarrollo Experimental* consiste en trabajos sistemáticos que aprovechan los conocimientos existentes obtenidos de la investigación y/o la experiencia práctica, y está dirigido a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; a la puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes.⁶

Las *Áreas estratégicas de Investigación, Desarrollo e Innovación* son campos amplios del saber que integran conocimientos científicos y tecnológicos, potencialmente disponibles a comunidades y grupos de personas a través de los saberes seleccionados –líneas de investigación, desarrollo e innovación–, los que a su vez se articulan en los programas y proyectos de investigación.

Las *Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación* representan temas agrupados de estudios científicos que se fundamentan en tradición investigativa, de donde se originan proyectos cuyos resultados guardan afinidades entre sí. Las líneas de investigación están subordinadas al campo o área estratégica de investigación aprobada por la Institución.

¹ Experimentación en este documento incluye la modelación y simulación de procesos.

² Creswell, J. W. (2008). Educational Research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research (3rd ed.). Upper Saddle River: Pearson.

³ Merriam Webster (m-w.com). Encyclopædia Britannica.

⁴ OECD (2002) Manual de Frascati: propuesta de normas prácticas para encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental, 6th edition. Revisado el 20 de Enero del 2014 en <http://www.oecd.org/innovation/inno/frascaticmanualproposedstandardpracticeforsurveysonresearchandexperimentaldevelopment6thedition.htm>

⁵ OECD (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) (2002) Medición de las Actividades Científicas y Tecnológicas. Directrices propuestas para recabar e interpretar datos de la innovación tecnológica: Manual Oslo. Tercera Edición.

⁶ OECD (2002) Manual de Frascati: propuesta de normas prácticas para encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental, 6th edition. Revisado el 20 de Enero del 2014 en <http://www.oecd.org/innovation/inno/frascaticmanualproposedstandardpracticeforsurveysonresearchandexperimentaldevelopment6thedition.htm>

Descripción de las Áreas I+D+i

La VRID desarrolló un proceso amplio de consultas con académicos y autoridades de la UNI para definir y establecer campos o ámbitos estratégicos del saber científico y tecnológico conocidos como Áreas de I+D+i, las cuales se precisaron de acuerdo a la identificación de las fortalezas y potencialidades existentes en la institución, según su perfil tecnológico y en el marco de la pertinencia social de la investigación. Con base en lo anterior, la UNI establece las siguientes Áreas Estratégicas de Investigación, Desarrollo e Innovación, que en conjunto conforman su *Agenda de I+D+i*, sin menoscabo de la posibilidad de otras áreas emergentes y la revisión dinámica de esta agenda:

1 Biotecnología

Descripción del Área

La biotecnología se refiere a toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos, o sus derivados, para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos (Convention on Biological Diversity, Article 2. Use of Terms, United Nations. 1992). En esta área se enfatizan aplicaciones multidisciplinarias en los ámbitos industrial, ambiental y agropecuario, entre otros.

Líneas de Investigación

- Biotecnología Ambiental
- Biotecnología Agroindustrial e Industrial
- Agrobiotecnología

2 Calidad Educativa

Descripción del Área

Para garantizar una formación profesional de calidad en el área de las Ingenierías y la Arquitectura es necesario investigar y valorar el marco de acción del quehacer académico de los docentes, así como también los factores asociados al desempeño académico de los estudiantes, siendo esto el asidero fundamental que justifica el desarrollo y fortalecimiento del área estratégica de Calidad Educativa.

La implementación de investigaciones en el área de la Calidad Educativa disemina conocimientos que transforman y contribuyen al desarrollo social y educativo del país y genera impacto, tanto en la formación de los graduados de la UNI, como en la calidad de vida de la sociedad nicaragüense a la que sirve. La investigación se centra entre otros aspectos en líneas y temas relevantes como: Currículo, Gestión Educativa, Procesos de Enseñanza- Aprendizaje y Tecnología Educativa, mediación pedagógica, pertinencia educativa, graduados, emprendedurismo, desarrollo de competencias, docencia y didáctica universitaria, procesos de aprendizaje, gestión universitaria, evaluación educativa, atención a la diversidad educativa, formación profesional y desarrollo del talento humano.

Líneas de Investigación

- Gestión y pertinencia del Currículo.
- Gestión Educativa
- Pedagogía del Aprendizaje en la Educación Superior
- Formación integral del talento humano
- Mediación pedagógica
- Ambientes innovadores y Tecnología Educativa
- Didácticas especiales de la Ingeniería y la Arquitectura
- Articulación de los procesos universitarios

3 Ciencias del Ambiente

Descripción del Área

Las Ciencias ambientales pertenecen a una disciplina científica que estudia los procesos relacionados con la interacción entre los seres humanos y su medio natural o ambiente. En este sentido, el ambiente no es solo un espacio donde se desarrolla la vida, sino también comprende seres vivos, objetos, agua, suelo, aire y además, incluye algo tan impalpable como las relaciones entre ellos y su cultura. En otras palabras, el ambiente es un conjunto de valores naturales, sociales y culturales, de los cuales depende la vida del ser humano, lo cual implica el compromiso actual y futuro de la calidad de la vida de las personas. De allí, ciencias ambientales es un área de conocimiento multidisciplinar, abarca estudio de diferentes elementos de la naturaleza, se dedica a identificar y estudiar los problemas ambientales y proponer modelos para el desarrollo sostenible.

Los desafíos fundamentales de esta área de investigación estarán centrados en grandes campos de incidencia: i. Estudios dirigidos al análisis, descripción y comprensión de los estados de equilibrio de los componentes ambientales en las distintas escalas geográficas y temporales, incluyendo la modelación de propuestas de equilibrios ambientales en el territorio; ii. Estudios dirigidos al análisis, descripción y comprensión de los efectos actuales y futuros de los desequilibrios ambientales existentes, incluyendo los estudios de modelación de alternativas de mitigación, adaptación y corrección de los efectos negativos en el ambiente.

Líneas de Investigación

- Ordenamiento y Planeamiento Ambiental del Territorio
- Calidad ambiental
- Sistemas de Gestión Ambiental
- Ambiente y arquitectura
- Ciencia del Agua
- Calidad del Suelo
- Riesgos ambientales (con especial énfasis en la Vulnerabilidad ambiental)

4 Control y Automatización

Descripción del Área

Esta área comprende las líneas de investigación que permitan generar y aplicar el conjunto de conocimientos en los campos de la electrónica y automática para la solución de problemas orientados a lograr el desarrollo científico y tecnológico de alto nivel.

Líneas de Investigación

- Electrónica aplicada
- Sistemas basados en microprocesadores y micros controladores
- Instrumentación electrónica
- Automatización industrial
- Sistemas de adquisición y procesamiento de señales
- Sistemas de control
- Sistemas de potencia
- Sistemas de procesamiento de imágenes
- Mecatrónica

5 Diseño, Construcción, Urbanismo y Territorio.

Descripción del Área

Esta área incluye el trabajo de Investigación, Innovación y Desarrollo en los ámbitos del Diseño, la Construcción, el Urbanismo y el Territorio, destacándose la proyección, modelación y diseños conceptuales, el desarrollo tecnológico de los procesos de gestión de obras de ingeniería y arquitectura; y el estudio de los fenómenos urbanos y territoriales, desde las perspectivas culturales, naturales y patrimoniales.

La Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) definiendo esta área de investigación se encuentra en armonía con las políticas en infraestructura social como, educación y salud, agua y saneamiento, vivienda, de transporte vial, puertos y aeropuertos, que dan el marco para el desarrollo de investigación en esta área.

Líneas de Investigación

- Transporte (Con énfasis en Seguridad Vial)
- Hidráulica y Medio Ambiente (con énfasis en Agua y Saneamiento y Cuencas hidrográficas)
- Gestión Integral del Riesgo de Desastres (GIRD)
- Diseño
- Urbanismo y Ordenamiento Territorial
- Historia y Teoría de la Arquitectura
- Tecnología de la Construcción (con énfasis en la Calidad de los materiales de construcción, materiales alternativos, Sistemas constructivos en Nicaragua y la Vivienda social)
- Gestión y Conservación del Patrimonio

6 Energía

Descripción del Área

Esta área estratégica es un referente amplio y flexible que se ajusta a las necesidades de la nación y la región centroamericana, contribuyendo a su desarrollo sustentable en el ámbito de la energía. Incluye el estudio de tecnologías para emprendimientos energéticos de diferentes capacidades de generación, evaluación de recursos energéticos y la gestión de la energía (mercado, planificación y eficiencia energética), entre otros temas fundamentales.

Esta área se fundamenta en el análisis, diseño y desarrollo de modelos, métodos y aplicaciones dirigidos a la implementación y mejoramiento de las tecnologías de generación, distribución, consumo, control y gestión de la energía, desde el punto de vista estratégico, organizacional y de infraestructura.

Líneas de Investigación

- Aprovechamiento de fuentes alternas de energía.
- Eficiencia Energética
- Gestión de Recursos Energéticos
- Planeamiento y operación de redes eléctricas
- Sistemas de polo a tierra
- Energía y Medio Ambiente

7 Ingeniería de Procesos y Gestión Empresarial

Descripción del Área

Ingeniería de Procesos es el área de investigación que incluye el estudio de los procesos de transformación de materias primas o productos intermedios, en los cuales pueden ocurrir cambios químicos y/o físicos, con la finalidad de proponer formas alternas o mejoras en procesos industriales de flujo, tanto desde el punto de vista de la calidad de los productos, como de los procesos y eficiencia energética. La Ingeniería de Procesos consiste en la modelación, simulación, optimización y control de procesos, los cuales se estudian experimentalmente y mediante trabajo computacional. Los procesos pueden incluir varias operaciones unitarias, de las cuales se hace énfasis en las operaciones de extracción sólido-líquido (lixiviación), destilación, secado, absorción y cristalización.

Por otro lado, el principal cometido para realizar estudios en el ámbito de la Gestión Empresarial es generar información, herramientas y técnicas que permitan la optimización de los procesos con vistas a lograr la mejora continua para hacer de las empresas del sector productivo y de servicios, sectores de alta productividad y competitividad, generando y disseminando información que promueva la creación de capacidades en las empresas para optimizar sus procesos operacionales, mediante arreglos de colaboración entre ellas por medio de las asociaciones y redes empresariales. Consecuentemente, se estudiarán las ventajas comparativas que posee el país y las ventajas competitivas que se pueden generar. Además se estudiarán los sectores en los que Nicaragua podría generar mayor dinamismo y desarrollo, considerando las estrategias Competitivas.

Líneas de Investigación

a) Para la Ingeniería de Procesos

- Modelación y Simulación de procesos
- Optimización de procesos
- Control de procesos
- Procesos industriales
- Diseño Industrial
- Mantenimiento industrial y tecnología mecánica

b) Para la Gestión Empresarial

- Análisis de Indicadores de Competitividad
- Sistemas de Innovación, Crecimiento y Competitividad territorial
- Capacidad Emprendedora (Entrepreneurship)
- Clúster y Desarrollo
- Pymes, empresa familiar y grupos empresariales
- Responsabilidad social de la empresa
- Desarrollo Humano Sostenible
- Medición de la Indicadores de Cadenas Logísticas
- Técnicas y Modelos de solución de Conflicto Gerencial.
- Aplicaciones y Estrategias de Desarrollo de gestión de las Pymes.
- Factores que inciden en el acceso de los mercados internacionales de la macro y pequeñas empresas asociadas.
- Estudios de para el Desarrollo de la Gestión Estratégica en el sistema Empresarial de Nicaragua.
- Comportamiento de la Estructura Orgánica Empresarial en el proceso de Coordinación, comunicación y Colaboración entre los distintos usuarios y trabajadores.
- Comportamiento de las Pymes en el Desarrollo Económico del país, en diversas áreas.
- Innovación y Diseño de Sistemas de Costos en Pymes

8 Tecnologías Agropecuarias y Agroindustriales

Descripción del Área

Esta área corresponde al conjunto de teorías y técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico para la producción, manejo, transporte, almacenamiento y transformación de productos agropecuarios. Implica retos en la creación, desarrollo y generación de conocimientos sobre tecnologías de producción, manejo postcosecha y transformación/procesamiento de productos alimenticios de origen agrícola y pecuario, así como lo relacionado con la bioenergía, en concordancia con la disponibilidad de materia prima, la protección del medio ambiente y la necesidad de soluciones prácticas demandadas a nivel nacional y regional.

Líneas de Investigación

- Diseño y Desarrollo de Productos Agropecuarios y Agroindustriales (Inlcuye el Diseño y Desarrollo de Productos Alimenticios y el Diseño y Desarrollo de Productos No Alimenticios)
- Calidad e Inocuidad de los Alimentos, Seguridad Alimentaria y Nutricional.
- Procesamiento de los Alimentos.
- Apoyo en la adquisición de la mejor tecnología para la mejora del proceso productivo.
- Calidad, Trazabilidad e inocuidad de los alimentos
- Diagnóstico de Procesos
- Calidad del Ambiente
- Optimización de la capacidad instalada de los procesos.
- Secado.
- Manejo pos cosecha: materia prima, equipos, operaciones unitarias.
- Aprovechamiento integral de los suelos y recursos hídricos.
- Transformación de productos
- Mecanización y Automatización.

9 Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC)

Descripción del Área

Esta área de investigación abarca las tecnologías que proveen acceso a la información a través de la telecomunicación, informática, computación y sistemas informáticos. Incluye los sistemas de “hardware”, “software”, redes, medios de almacenamiento, procesamiento, transmisión y presentación de la información (voz, datos, textos, imágenes) así como servicios relacionados.

Esta área se fundamenta en el análisis, diseño y desarrollo de modelos, métodos y aplicaciones dirigidos a la implementación y mejoramiento de las tecnologías de información y comunicaciones para la solución de problemas organizacionales, empresariales, industriales o de la administración pública.

Líneas de Investigación

- Gestión estratégicas de las TIC
- Comunicaciones inalámbricas: comunicación de datos, espectro radio eléctrico.
- Telemedicina
- Ingeniería de Software
- Redes y Sistemas Convergentes

- Sistemas Distribuidos
- Arquitectura de computadoras.
- Inteligencia artificial: sistemas multi-agentes y expertos, etc.
- Procesamiento digital de señales.
- Minería de datos e Inteligencia de negocios.
- Gobierno electrónico.
- Seguridad informática.
- Computación en la Nube y Gobernanza.
- Informática Educativa
- Administración y regulación de las comunicaciones (estándares técnicos, economía y finanzas de las comunicaciones)