

UNIVERSIDAD AUTONOMA GABRIEL RENE MORENO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL



DISEÑO CURRICULAR DE LA CARRERA DE
INGENIERIA INDUSTRIAL

(por competencia, Plan 122-2)

Elaborado por:

1. Ing. Carlos Raldes
2. Ing. Carlos Vargas Añez
3. Ing. Vidal Vargas Añez
4. Ing. Andrés Efraín Capobianco Céspedes
5. Ing. Herman Hinojosa Saavedra
6. Ing. Raquel Hinojosa Saavedra
7. Ing. Juan Manuel Chahín Avichara
8. Msc. Ing. Pilar Dávalos Sánchez de Mancilla
9. Ing. Claudia Quiroga Coca
10. Ing. Cynthia Liz Montoya Paz
11. Ing. Félix Gonzales Chavarria
12. Ing. Clover Herrera Domínguez
13. Ing. Benjamín Gutiérrez Chávez
14. Msc. Ing. Herman Stelzer Jiménez

Coordinadora:

Dra. Liliana Morenza

Santa Cruz de la Sierra, Bolivia
2007

INDICE

CAPITULO I CONTEXTOS Y FUNDAMENTOS

1. CONTEXTO INTERNACIONAL Y NACIONAL.....	1
1.1 Globalización.....	1
1.1.1. Consecuencias de la Globalización.....	2
1.1.2. Rasgos de la Globalización.....	2
1.1.3 Integración.....	4
1.1.4 Desarrollo y Subdesarrollo.....	4
1.2. LAS TENDENCIAS DE LA EDUCACION SUPERIOR.....	5
1.2.1. Composición de la Matrícula por Género.....	8
1.2.4. Universidades del sistema Universitario Boliviano.....	12
1.2.5. Matricula del Sistema Universitario Boliviano.....	12
1.3 CARACTERÍSTICAS DEL CONTEXTO INSTITUCIONAL: UNIVERSIDAD AUTÓNOMA GABRIEL RENE MORENO.....	13
1.3.1 MISIÓN, VISIÓN, OBJETIVOS, CULTURA, VALORES DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA GABRIEL RENE MORENO.....	13
1.3.1.1. MISIÓN.....	13
1.3.1.2. VISIÓN.....	14
1.3.1.3. OBJETIVOS.....	14
1.3.1.4. CULTURA Y VALORES DE LA UNIVERSIDAD.....	15
1.3.2 LÍNEAS DE ACCIÓN DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA GABRIEL RENE MORENO	16
1.3.2.1 Modernización académica.....	16
1.3.2.2. Informatización y virtualización.....	17
1.3.2.3. Fortalecimiento de la Investigación y la Extensión.....	18
1.3.2.4. Mejorar la Infraestructura Física y el Equipamiento de Laboratorios y Bibliotecas.	19
1.4 NORMAS Y SISTEMA CURRICULAR DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA GABRIEL RENE MORENO.....	20
1.5 CARACTERÍSTICAS DEL CONTEXTO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGIA.....	23
1.5.2 Organización.....	24
1.6. CONTEXTO ACTUAL DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL.....	25
1.6.2 Situación Actual de la Carrera.....	25
1.6.3. Proceso de autoevaluación.....	26
1.6.4. Plan de Desarrollo Estratégico.....	26
1.6.5. Seguimiento al Plan de Desarrollo Estratégico de la carrera.....	27
1.6.6. Investigación e interacción social.....	30
1.6.7. Actividades Ejecutadas (agosto 2005 – junio 2006).....	30
1.6.8. Proyecciones 2006 – 2007.....	31
1.6.9. Evolución de la Matricula.....	31
1.6.10 JUSTIFICACIÓN PARA LA EXISTENCIA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL (PLAN 122).....	32
1.7. FUNDAMENTOS.....	38
1.7.1 Fundamentos Epistemológicos.....	38
1.7.1.1. Materias básicas de ingeniería:.....	39
1.7.1.2. Materias complementarias:.....	39
1.7.1.3. Área de producción:.....	39
1.7.1.4. Área de Procesos:.....	39

1.7.1.5. Área de Mecánica:	39
1.7.1.6. Área de Especialidad:	40
1.7.2 Fundamentos Psicopedagógicos	40
1.7.3. Perfil del Docente	44
1.7.4. Perfil del Estudiante	45
1.7.5 Características del Proceso Enseñanza-Aprendizaje	45
1.8. FUNDAMENTO SOCIOCULTURAL	46
1.8.1 Características de la Sociedad boliviana	46
1.8.2. Evolución de la Disciplina y sus Efectos en la Sociedad	47
1.8.3 Cambios Técnicos y Culturales	49
1.8.4. La Profesión en el Contexto Local y Nacional	51
1.8.4.1. El Potenciamiento y Transformación Productiva:	51
1.8.4.2. La sostenibilidad de la explotación y el manejo racional de los recursos naturales	52
1.8.4.3. El Desarrollo Humano	52
1.8.5. Fundamentos para el fortalecimiento de la currícula de Ingeniería Industrial	53
1.8.5.1. Respuestas de los empleadores:	54
1.8.5.2. Respuestas de los Ingenieros industriales:	54
1.9. PERSPECTIVA DE LA CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL	56
1.9.1 Misión de la Carrera de Ingeniería Industrial	56
1.9.2. Visión	56
1.9.3 Valores y Principios	57
1.9.4 Objetivo de la Carrera	57
1.9.5 Objetivos específicos de la Carrera	57
1.9.6. Presentación del plan de estudios y la malla de la Carrera de Ingeniería Industrial IND 122-2	58

CAPITULO II PERFIL PROFESIONAL

2.1 INTRODUCCION	59
2.2 PERFIL PROFESIONAL DEFINIDO	60
2.3 ESCENARIOS DE ACTUACION PROFESIONAL	61
2.3.1. Industria Manufacturera	61
2.3.2. Organizaciones que prestan Servicios	61
2.3.3. Investigación e Interacción Social	61
2.3.4. Unidades Educativas	61
2.4 AREAS OCUPACIONALES	62
2.4.1. Las áreas dominantes son:	62
2.4.2. Las áreas emergentes son:	62
2.5. COMPETENCIAS DEL INGENIERO INDUSTRIAL POR AREAS Y CRITERIOS DE EVALUACION	63
2.6. LOS TIPOS DE COMPETENCIAS DEL INGENIERO INDUSTRIAL	65
2.6.1. Competencias Básicas:	65
2.6.2. Competencias Genéricas o Transferibles:	65
2.6.3. Competencias Específicas:	65
2.7. COMPETENCIAS DE CONOCIMIENTOS, HABILIDADES Y ACTITUDES	66
2.7.1. Tipos de conocimientos	66
2.7.1.1. SABER: Conocimientos declarativos	66
2.7.1.2. SABER HACER: Conocimientos procedimentales	66
2.7.1.3. SABER SER Y SABER CONVIVIR: Conocimientos actitudinales	67
2.8 CARACTERITICAS TRANSVERSALES DE LA FORMACION DEL INGENIERO INDUSTRIAL	68
2.8.1. Rigor Matemático	68

2.8.2.	El Método Científico	68
2.8.3.	Habilidades de Comunicación	69
2.8.4.	Trabajo en equipo	69

CAPITULO III

ORGANIZACIÓN Y ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

3.1	ESTRUCTURA GENERAL	71
3.1.1.	Objetivo del Plan de Estudios	71
3.1.2.	Objetivos Específicos del Plan de Estudios.....	71
3.1.3.	Tiempo de duración de la carrera.....	72
3.1.4.	Ciclos.....	72
3.1.5.	Áreas del plan de estudios.....	72
3.1.6.	Semestralización.....	76
3.1.7.	Espacios de solución práctica	76
3.1.8.	Simultaneidad.....	77
3.1.9.	Interdisciplinariedad	77
3.1.10.	Modalidades de Graduación.....	77
3.1.12.	Flexibilidad.....	77
3.1.11.	MÉTODOS DE ENSEÑANZA	79
3.2	ASIGNATURAS ASOCIADAS A LAS COMPETENCIAS	80
3.3.	OBJETIVOS Y CONTENIDOS POR ASIGNATURAS.....	85

CAPITULO IV

DISPOSICIONES DE EJECUCION

4.1	LINEAMIENTOS DE DESARROLLO Y EVALUACION.....	109
4.1.1	Lineamientos generales para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje..	109
4.1.2	Lineamientos generales para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje en el caso de prácticas y de otros espacios de integración curricular.	109
4.1.3	Lineamientos generales para el desarrollo de la formación transversal.....	110
4.1.4	Lineamientos generales para las nuevas formas de evaluación, de acuerdo con los criterios de verificación de las competencias.	110
4.1.5	Criterios para el uso de ambientes: aulas, laboratorios, bibliotecas, sala audiovisual, centro de cómputo y otros.	110
4.2	MARCO LEGAL Y NORMATIVO	111
4.2.1	Propuestas de cambio en el marco legal de acuerdo con las exigencias de los Nuevos Programas de Formación Profesional.....	111
4.2.2	Propuestas de resoluciones que deber ser aprobadas por diferentes instancias de gobierno (Carrera, Facultad, Vicerrectorado, Rectorado, ICU).	111
4.2.3	Cambio o modificaciones en los reglamentos.....	111

CAPITULO V

PLAN DE VIABILIDAD DE LA CURRICULA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

5.1	FACTORES QUE AFECTAN LA IMPLEMENTACION DEL NUEVO DISEÑO CURRICULAR.....	112
5.1.1	FACTORES EXTERNOS.....	112
5.1.2.	FACTORES INTERNOS.....	112
5.2	BASES PARA EL PLAN DE VIABILIDAD.....	112
5.3	DEFINICION DE ESTRATEGIAS.....	113
5.3.1	OBJETIVOS ESTRATEGICOS E INDICADORES.....	113

5.3.2	PROCESO DE TRANSICIÓN	113
5.3.3	DISEÑO DE ESTRATEGIAS.....	114
5.4	PLAN DE ACTIVIDADES Y METAS.....	114
5.5	PROGRAMAS Y PROYECTOS	115
ANEXO		116
MACROCOMPETENCIAS DEL PERFIL DE LA CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL		117

CAPITULO I

CONTEXTOS Y FUNDAMENTOS

1. CONTEXTO INTERNACIONAL Y NACIONAL

1.1 Globalización

- La globalización es el proceso por el que la creciente comunicación e interdependencia entre los distintos países del mundo unifica mercados, sociedades y culturas, a través de una serie de transformaciones sociales, económicas y políticas que les dan un carácter global. Así, los modos de producción y de movimientos de capital se configuran a escala planetaria, mientras los gobiernos van perdiendo atribuciones ante lo que se ha denominado la sociedad en red. (Enciclopedia Wikipedia)
- Proceso que resulta del avance en la tecnología, telecomunicaciones y transporte que permite: el acceso inmediato a información, la ubicación en diversos países de las distintas fases de la producción, con componentes originarios de varios países y la venta de productos similares internacionalmente, con estándares universalmente aceptados, con una concepción de interconectividad vía Internet.
- La globalización es una interdependencia económica creciente del conjunto de países del mundo, provocada por el aumento del volumen y la variedad de las transacciones transfronterizas de bienes y servicios, así como de los flujos internacionales de capitales (FMI)

Se puede afirmar que la globalización es básicamente el resultado de las confluencias de 4 causas determinantes, que no necesariamente son independientes, pero que se deben de diferenciar y precisar:

Causa 1.- La mundialización de la economía. Consecuencia a su vez de: la mejora de las comunicaciones, la apertura de fronteras, la bajada de los costos de transporte, la fragmentación geográfica de la producción, la mejora del comercio internacional en general, la mejora de la financiación global y de las nuevas alianzas estratégicas entre la tecnología y las empresas/instituciones.

Causa 2.- La eclosión de nuevas e importantes tecnologías en las dos últimas décadas.

Causa 3.- La cobertura planetaria de las comunicaciones (satélite, telefonía móvil, Internet)

Causa 4.- La importancia que está tomando la innovación, en los procesos económicos (mejora la productividad que permite a las empresas ser más competitivas en el mercado global, única manera de mantener beneficios en el supuesto de que suban los costos).

La globalización se caracteriza por:

- a) No tener precedentes paradigmáticos anteriores a las dos últimas décadas
- b) Es un fenómeno objetivo, al margen de la ideología o de cualquier tipo de retórica (no depende de nuestro modo de pensar o sentir).
- c) Es multidimensional (se manifiesta en múltiples aspectos: económicos, políticos, sociales, culturales, existenciales, etc)
- d) Es asíncrono en sus inicios (existen aspectos mas desarrollados que otros, está claro que la globalización financiera está mas desarrollada que la lucha por evitar las agresiones al medio natural y humano, o los derechos humanos)
- e) Es multicéntrico desde el punto de vista geográfico (no es total, existen zonas a las que no llega el internet, por ejemplo).

1.1.1. Consecuencias de la Globalización

- Problemas en el acceso secuencial al conocimiento cuestionado por la difusión de información general.
- Imposibilidad de monopolizar la información
- Paso de un sistema productivo y comercial orientado al consumo de masas a uno más diversificado.
- Constitucionalismo global
- La posible mejora de la calidad democrática
- Una nueva sociedad civil
- El planteamiento de una gobernabilidad planetaria
- La universalización de los derechos humanos y ecológicos
- Problemas para los viejos estados-nación.
- La compatibilidad entre lo local y lo global.

1.1.2. Rasgos de la Globalización

- Desterritorialización: El proceso de producción no está centrado en un espacio concreto; cada parte del proceso puede darse en un país diferente.
- Desreglamentación: Antes el Estado mediante normas garantizaba una serie de cosas, ahora se tiende a desregularizar.
- Hay un debilitamiento del Estado, de lo político donde lo que adquiere importancia es lo privado y económico donde una serie de instituciones constituyen una especie de gobierno oculto que estaría constituido por el Fondo Monetario Internacional, el Banco Mundial, las multinacionales, etc. Además hay aspectos relacionados con la globalización que va mas allá de lo económico como la homogeneización: se ha hablado de la mundialización de la sociedad, hay quienes han hablado de la aldea global, motivado sobre todo por los medios de comunicación que nos hacen tener referencias comunes. Por último han surgido los particularismos, fundamentalismos, etnicidad como reacción al proceso de globalización. Fukuyama (defensor de la globalización)

dice que los nacionalismos no suponen ningún peligro a la globalización ya que están muy divididos.

a) Desde la Perspectiva Sociocultural, por una parte, hemos encontrado que la sociedad boliviana y los diferentes actores del desarrollo necesitan y pueden transitar de una convivencia multicultural limitada y excluyente hacia una genuina interculturalidad ciudadana. La deliberación y los acuerdos que se transforman en resultados constituyen los medios para plantear tal meta. Por otra parte, también hemos hallado que los bolivianos reconocen y valorizan positivamente el nuevo paradigma tecnológico-informacional como un importante recurso para el desarrollo; no obstante, dada su particular experiencia histórica, actualmente las mayorías nacionales rechazan los riesgos y los costos que la inserción en la globalización supone. La reconstrucción de una red de confianza y dignidad ciudadana son fundamentales para impulsar una relación positiva entre cambio y riesgo. Consideramos que el desarrollo de políticas de subjetividad es fundamental al respecto.

b) Desde la Perspectiva Económica hemos hallado, en primer lugar, que la forma específica que asumió la globalización en Bolivia ya no es sostenible. En este sentido, es el momento de innovar y redefinir las formas de inserción en la economía internacional. Bolivia resalta en la región como uno de los países más consecuentes en la aplicación de las reformas estructurales de los últimos 20 años y, a pesar de importantes avances, los resultados en cuanto a crecimiento económico y a superación de la pobreza y la inequidad son muy débiles.

c) La Globalización como una Teoría del Desarrollo

En términos generales la globalización tiene 2 significados principales:

Como un fenómeno, implica que existe cada vez más un mayor grado de interdependencia entre las diferentes regiones y países del mundo, en particular en las áreas de relaciones comerciales, financieras y de comunicación.

Como una teoría del desarrollo, uno de sus postulados esenciales es que un mayor nivel de integración está teniendo lugar entre las diferentes regiones del mundo, y que ese nivel de integración está afectando las condiciones sociales y económicas de los países.

Los niveles de mayor integración que son mencionados por la globalización tienen mayor evidencia en las relaciones comerciales, de flujos financieros, de turismo y de comunicaciones. En este sentido, la aproximación teórica de la globalización toma elementos abordados por las teorías de los sistemas mundiales. No obstante, una de las características particulares de la globalización, es su énfasis en los elementos de comunicación y aspectos culturales.

Además de las relaciones tecnológicas, financieras y políticas, los académicos de la globalización argumentan que importantes y elementos nunca antes vistos de comunicación económica están teniendo lugar entre naciones. Esto se pone de manifiesto preferentemente mediante novedosos procesos tecnológicos que

permiten la interacción de instituciones, gobiernos, entidades y personas alrededor del mundo.

1.1.3 Integración

Hemos notado tanto en América Latina como en Bolivia, que los pobres se han hecho cada vez más pobres. La paulatina marginación del comercio internacional es uno de los grandes problemas que Bolivia y América Latina tienen que enfrentar como región. Este se debe a que se corre verdadero peligro que América Latina quede marginada de los dominantes circuitos del comercio, las inversiones, los flujos financieros y los procesos tecnológicos.

Si como país, aumentamos nuestra competitividad, seguramente podremos reasentarnos favorablemente en la economía mundial; y esto lo lograremos: elevando la calidad de nuestros sistemas educativos, sacar buenos recursos humanos, en otras palabras invertir en nuestros futuros profesionales.

1.1.4 Desarrollo y Subdesarrollo

No es un secreto que toda América Latina vive en el subdesarrollo, excepto algunos países. Y Bolivia se encuentra justamente en los últimos escaños dentro de América Latina. En el cuadro 1.1 mostramos una relación de la pobreza en Bolivia:

CUADRO 1.1
BOLIVIA: POBLACION POR CONDICION DE POBREZA, SEGÚN AREA Y DEPARTAMENTO, 2001 (%)

DEPARTAMENTO	TOTAL	NO POBRES		POBRES		
		NECESIDADES BÁSICAS SATISFECHAS	UMBRAL DE POBREZA	POBREZA MODERADA	INDIGENCIA	MARGINALIDAD
Chuquisaca	100	13,8	16,1	29,3	34,6	6,2
La Paz	100	15,4	18,4	35,9	28,3	2,1
Cochabamba	100	18,9	26,1	32,9	18,7	3,3
Oruro	100	12,8	19,3	38,9	27,3	1,6
Potosí	100	5,6	14,7	32,8	36,1	10,8
Tarija	100	18,7	30,5	35,9	14,6	0,3
Santa Cruz	100	23,3	38,7	31,1	7,0	0,0
Beni	100	6,5	17,5	48,8	25,7	1,6
Pando	100	7,3	20,3	40,5	31,8	0,2
BOLIVIA	100	16,6	24,8	34,2	21,7	2,7

Fuente: INE-UDAPE

Según estos datos, confirmamos que Bolivia es un país pobre, no solo como nación, sino que más del 50 % de su población es pobre. Observamos una altísima proporción de 21,7 % correspondiente a personas que viven en la condición de indigencia.

1.2. LAS TENDENCIAS DE LA EDUCACION SUPERIOR

En general, las universidades y demás instituciones de enseñanza superior responden a las mayores demandas por acceso mediante un incremento de la oferta y una diversificación de las oportunidades, lo que lleva a una creciente diferenciación y mayor complejidad de los sistemas.

Este fenómeno, conocido como de masificación de la matrícula, es ahora un proceso generalizado. Mientras algunos países se encuentran recién en la etapa inicial de este proceso, con una cobertura entre un 14% y un 33% del grupo en edad de cursar estudios superiores, otros se encaminan hacia la universalización de la cobertura, con tasas de participación superiores a un 75%. Para avanzar en este proceso, los países usan diversas estrategias, expandiendo ya bien la matrícula pública o la matrícula privada o, en algunos casos, combinando ambas estrategias.

La masificación de la matrícula, y la proliferación y diferenciación de las instituciones, traen consigo una mayor demanda por información sobre la calidad de la enseñanza superior y una fuerte presión para establecer procedimientos públicos de aseguramiento de la calidad. Aunque hay diversos enfoques posibles sobre cómo evaluar instituciones y programas, en el mundo predomina hoy un modelo basado en procesos de auto-evaluación y de evaluación externa practicada por pares, procesos que se llevan a cabo, ambos, dentro de un marco de regulaciones públicas.

Adicionalmente, la explosión de la información académica y del conocimiento avanzado empieza a producir importantes transformaciones en la función educativa de las universidades. Los cambios en curso buscan garantizar oportunidades de formación permanente a la largo de la vida para todas las personas; alterar las estructuras y orientaciones curriculares de modo tal de proporcionar una educación general básica y competencias profesionales sintonizadas con los requerimientos del mercado laboral; producir una mayor movilidad de los estudiantes a nivel nacional y de los graduados a nivel internacional; aprovechar las nuevas tecnologías de información y comunicación para fines de enseñanza y aprendizaje; y promover la internacionalización de los estudios superiores, especialmente en algunos países desarrollados.

Un concepto hasta ayer desconocido de emprendimiento e innovación emerge en todas aquellas instituciones consideradas internacionalmente como las más exitosas en cuanto a su capacidad para adaptarse a las nuevas demandas que surgen del entorno en que ellas se desenvuelven. En paralelo, los sistemas se ven obligados a diversificar sus fuentes de ingreso y alteran sus relaciones tradicionales con los gobiernos, las que ahora pasan a caracterizarse por una más

intensa competencia entre las instituciones y una mayor exposición de éstas a las fuerzas del mercado.

En casi todas partes del mundo, con excepción de los países de ingreso más bajo, la educación superior enfrenta problemas similares y experimenta transformaciones que apuntan en una dirección común.

Los analistas atribuyen esta convergencia a los cambios que trae consigo la **globalización**, los cuales obligan a los sistemas a adaptarse a desafíos que, en lo básico, producen respuestas orientadas en una dirección común.

Estos **desafíos** pueden resumirse sintéticamente de la siguiente forma:

- En todas partes, la educación superior es vista como un pilar de la **competitividad** de los países, debiendo apoyar su inserción en un sistema económico global que usa el capital humano y el conocimiento avanzado como principales factores de producción.
- En todas partes ella debe hacerse cargo de aumentar las **oportunidades de formación** en favor de los jóvenes graduados de la educación media y de la población en su conjunto, en la perspectiva de la educación a lo largo de la vida.
- En todas partes debe **diversificar su oferta y plataforma de proveedores** con el fin de acomodar a un número creciente de jóvenes y adultos con variadas demandas formativas, junto con responder a las dinámicas de expansión, diferenciación y especialización del conocimiento avanzado, en torno al cual se tejen las redes productivas, tecnológicas, de comercio y políticas de la sociedad global.
- En todas partes, estos sistemas están siendo impelidos a **diferenciarse institucionalmente**—lo cual aumenta su complejidad—con el propósito de dar cabida a una división y organización cada vez más especializadas del trabajo de producción, transmisión y transferencia del conocimiento avanzado.
- En todas partes la educación superior empieza a ser **evaluada externamente**—con participación de pares académicos y representantes de los gobiernos y del sector productivo—de manera tal de asegurar la calidad de sus procesos y productos, la efectividad de sus resultados y la eficiencia de su operación, al tiempo que se busca elevar su transparencia y responsabilidad frente a diversos actores interesados (*stakeholders*).
- En todas partes se le exige aumentar la **relevancia y pertinencia** de sus funciones; esto es, incrementar su contribución a la profesionalización y tecnificación de la economía, alinearse con las cambiantes demandas del mercado laboral, participar en la frontera del conocimiento y alimentar el

continuo proceso de reflexión y análisis mediante el cual las sociedades modernas conducen sus asuntos públicos.

- Por último, en todo el mundo la educación superior está bajo creciente presión para ampliar y diversificar sus **fuentes de financiamiento** y así poder hacer frente a la espiral de costos desencadenada por la masificación de la matrícula, las exigencias de calidad y pertinencia, la producción del conocimiento avanzado, la complejidad de las funciones de gestión, la incorporación de las tecnologías de información y, en general, la carrera competitiva por reputaciones y prestigio académico en el mundo global.

Como resultado del ajuste de los sistemas a estas demandas y presiones, la educación superior experimenta un conjunto de transformaciones que pueden agruparse en 7 grandes tendencias:

1. Masificación de los sistemas, producto de la oferta cada vez mayor de oportunidades de acceso.
2. Diferenciación horizontal y vertical de los sistemas e instituciones;
3. Aseguramiento de la calidad de los servicios y productos a través de procedimientos de responsabilización pública de las instituciones;
4. Demandas crecientes dirigidas hacia las instituciones y los sistemas para elevar la relevancia y pertinencia de sus funciones de conocimiento;
5. Diversificación y racionalización de las fuentes de financiamiento de la educación superior;
6. Adopción de culturas organizacionales centradas en la innovación y el emprendimiento y, como consecuencia de estas tendencias,
7. Desplazamiento del centro de gravedad de la educación superior desde las esferas del estado y del poder corporativo hacia la esfera del mercado y la competencia.

La Educación Superior en Bolivia ha enfrentado desde mediados los años 80 del siglo pasado una importante transformación, causada muchos más por procesos de adaptación a las modificaciones del entorno social y económico, que al impacto de políticas públicas.

Una de las nuevas realidades lo constituye la emergencia de universidades privadas, que han erosionado el tradicional monopolio de las instituciones públicas y autónomas, hasta posicionarse de un 25% de la matrícula estudiantil del Pregrado. Si en el contexto de América Latina, el período de mayor expansión de las instituciones privadas de educación superior correspondió a la década de los 60 y 70 del siglo pasado, en Bolivia este proceso fue más tardío, cobrando contundencia recién a mediados de los años 90s. Sin embargo, la historia de la primera universidad privada, se remonta a 1966 con la fundación de la Universidad Católica. Es ante todo, la crisis del sistema público de enseñanza superior y un clima liberal de signo privatista en el que se inaugurarán, al amparo

del mercado y del lucro, universidades privadas de nuevo cuño. Con propósitos y objetivos diferentes, confesionales y laicas, vinculadas a intereses corporativos empresariales o a inversionistas privados, tendrán su auge en el quinquenio 1992–1996. Un balance sobre su extensión en el sistema privado de educación superior, muestra que si en 1992 representaba un 10.14% del total del sistema universitario, para el 2002 esta cifra alcanzaba el 19,91%, lo que significa que uno de cada cinco estudiantes universitarios pertenece a establecimientos privados.

Una segunda tendencia, aunque ya se insinuaba en la década precedente, es el crecimiento sostenido de la matrícula estudiantil. En el 2002 se hallan matriculados y matriculadas en el pregrado, 300.222 estudiantes, contra 5.042 en 1950 y 52.888 en 1981, proceso que trajo aparejado cambios notables en la composición de la matrícula estudiantil, que podría decirse se ha democratizado. Por una parte, ingresaron decididamente a las universidades públicas estudiantes provenientes de sectores populares, anteriormente excluidos de ellas. Por otro lado, la presencia femenina, que en los años 50 del siglo XX no superaba el 10%, continuó su ascenso ya insinuado en la década de los 70, hasta, como veremos, casi alcanzar la misma proporción que los varones.

En los diagnósticos que sobre educación superior se han desarrollado en Bolivia, resulta notoria la escasa pertinencia y relevancia analítica que se ha otorgado a la categoría de género, en tanto instrumento que permite iluminar las características diferenciales y de inequidad que asume la inserción de hombres y mujeres en las estructuras universitarias. Se ha indagado y estudiado al sistema público de universidades desde diversas perspectivas, jurídicas y políticas, pero, se ha carecido de una mirada que incluya la perspectiva de género, como una dimensión que permita caracterizar adecuadamente la participación de las mujeres en las actividades científicas y del conocimiento.

En este contexto, la información estadística de que se dispone es fragmentaria, incompleta e insuficiente y resulta muy difícil construir indicadores cronológicos comparables que permitan construir series de años con información coincidente para todas las universidades del sistema público. Por ello, para efectos del presente trabajo, los datos que se expondrán, son resultado de un dificultoso proceso de reconstrucción, en base a publicaciones estadísticas oficiales, disponibles de cada universidad. Sólo a partir del 2001, la universidad pública ha empezado a producir información discriminada por sexo.

1.2.1. Composición de la Matrícula por Género

Hasta la Revolución Nacional de 1952, que marcó el colapso de la democracia sin igualdad y se tradujo, entre otras efectos, en una formidable expansión del sistema educativo, la condición de las mujeres en Bolivia, está marcada por la existencia de una sociedad oligárquica que mantenía a este sector de la población en un plano de desigualdad jurídica, negándosele el derecho al sufragio

y al ejercicio de funciones públicas. Bajo el paradigma civilizatorio liberal, de principios del siglo pasado, se crean en el país las primeras Normales, desde donde se impulsó la educación femenina y la educación comercial y técnica.

Sin embargo, es desde finales de la década de los 30, que las mujeres realizan los primeros intentos organizados para ingresar a la educación superior. De todas maneras, en 1950 la representación femenina apenas alcanzaba al 10% del total de la matrícula. A partir de allí, se inaugura una lenta y continúa inserción de las mujeres en los espacios universitarios. Para los 70 la participación femenina ya alcanzaba a un tercio de la matrícula, como resultado de las nuevas sensibilidades que copaban el imaginario de la clase media y como resultado de la expansión de la matrícula escolar que ocurrió en la década anterior que benefició sobre todo a las mujeres. Dos décadas más tarde la participación femenina alcanzaba ya a una proporción equivalente a la de los varones (45%).

En el cuadro 1.2 se presenta la población matriculada en universidades publicas según genero expresada en porcentaje.

CUADRO 1.2
BOLIVIA: POBLACIÓN MATRICULADA EN UNIVERSIDADES PÚBLICAS
SEGÚN GÉNERO (1942-2002) (%)

SEXO	1942	1960	1970	1978	1990	1993	1996	1999	2000	2002
Hombres	91	82	79	69	60	57	56	54	54	53
Mujeres	9	18	21	31	40	43	44	46	46	47

Fuente: Estadísticas Universitarias de María Lourdes Zabala

Estos son datos consignados, aunque todavía fragmentarios, son expresivos del surgimiento de esta tendencia. Si tomamos en cuenta los años consignados en la serie, vemos que la matrícula femenina crece sostenidamente, de un 40% en 1990 a un 47% para el año 2002, de un total de 240.428 estudiantes.

Si contrastamos la anterior información con el comportamiento de las universidades privadas (aunque los años de las series consignados para las universidades públicas y privadas, en términos estrictos, no coincidan) no podemos dejar advertir que la matrícula femenina reconoce, en el mismo período temporal, un patrón de crecimiento similar y un promedio que se estabiliza, para ambos sistemas en un 46% de participación femenina. Conviene reparar que para esos mismos años, el promedio boliviano respecto al Latinoamericano, reconoce la diferencia porcentual de un sólo punto (48%).

El Cuadro 1.3, evidencia que la proporción de estudiantes mujeres en las instituciones privadas alcanza en 1992 al 47%, dato que revela que pese a que las instituciones privadas tienen costo, frente a la gratuidad de las públicas, la

necesidad de realizar una inversión monetaria, en algunos casos importante, no constituye, aunque influya, un freno decisivo para la matrícula femenina.

CUADRO 1.3
BOLIVIA: POBLACIÓN MATRICULADA EN UNIVERSIDADES PRIVADAS,
SEGÚN GÉNERO (1992-2001)

SEXO	AÑO					
	1992		1997		2002	
	Miles	%	Miles	%	Miles	%
Hombres	3,865	53	16,232	56	32,785	55
Mujeres	3,374	47	12,616	44	27,009	45
TOTAL	7,239		28,848		59,794	

FUENTE: Elaboración propia en base a datos del Vice ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología.

Este comportamiento puede explicarse, por una parte, debido al mayor nivel educativo de padres y madres, por otro, a la ausencia de marcados patrones de discriminación y a expectativas no diferenciadas de los padres hacia sus hijos e hijas de familias de estratos medios y altos que son los que constituyen la demanda de estas universidades. En efecto, pese a la crisis y la recesión que caracteriza al desempeño de la economía en Bolivia y en cuyo caso aparece como más vulnerable a su impacto, la matrícula femenina no ha sufrido un descenso e incluso se ha incrementado.

1.2.3 Docentes por Género

En virtud, nuevamente, que no se poseen datos que puedan mostrar la evolución del plantel docente por género en el conjunto del Sistema Público de Universidades, estamos obligados a tomar algunos casos emblemáticos y representativos, los que mostramos a continuación en el Cuadro 1.4.

CUADRO 1.4
BOLIVIA: DOCENTES MUJERES EN UNIVERSIDADES PÚBLICAS
SELECCIONADAS 1995-2002 (%)

UNIVERSIDAD	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2002
UMSA	20,40	20,80	20,30	21,30	-	-	22,32
UMSS	-	-	-	-	-	21,10	16,30
EMI	-	-	-	-	-	-	16,36
UTO	-	-	-	-	-	9,10	8,81
UAJMS	-	24,40	21,00	22,20	24,50	-	25,84
UAGRM	17,80	18,70	18,00	19,70	-	20,90	20,28

Fuente: Estadísticas Universitarias, CEUB y Universidades Públicas.

Se observa que la proporción de mujeres que ejercen la docencia no sobrepasa en esos años el 25% del total. Datos más completos permiten establecer que en el año 2002 la proporción de mujeres en la docencia del total del sistema universitario público llegaba al 22,43% de un total de 8.246 docentes. Merece señalar que la participación femenina está estrechamente asociada al perfil de cada carrera y cada universidad. Así por ejemplo en la Universidad Técnica de Oruro (UTO), con un fuerte énfasis en las ingenierías y las ciencias puras y naturales, su presencia apenas llega al 8,81%. Lo propio ocurre con la composición de las Carreras. Datos para el 2002 a nivel nacional revelan que en las Ingenierías, Ciencias Puras y Naturales su proporción es mucho menor que el promedio pues alcanza a 13,76 %, mientras que en las Humanidades y Ciencias de la Educación con el 51,28% sobrepasan levemente a los varones y duplican el promedio.

Por su parte, las Universidades Privadas muestran similares brechas de género en la planta docente como se evidencia en el Cuadro 1.5.

CUADRO NO. 5
BOLIVIA: DOCENTES MUJERES EN UNIVERSIDADES PRIVADAS,
SEGÚN GÉNERO (1992- 2001)

SEXO	1992	%	1997	%	2002	%
Hombres	638	72	2.569	76	3.321	72
Mujeres	243	28	801	24	1.299	28
TOTAL	881	100	3.370	100	4.620	100

Fuente: Vice ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología.

Se constata que en 10 años, de 1992 al 2001, se mantiene estable la participación femenina, con un 28 % del total como máximo. Es decir, de cada 4 docentes 1 es mujer, situación bastante similar a la que se encontró en las instituciones públicas.

Las brechas en este ámbito, sin mayor diferencia entre instituciones, son evidentes y se pueden atribuir a un sistema de contratación sesgado, de preferencias de género y a las seculares dificultades de las mujeres de lidiar en el mercado de trabajo, aunque, en el caso boliviano, esto no debiera afectar contundentemente, dado que la gran mayoría de sus docentes son de tiempo parcial.

Si comparamos esta situación, con la presencia de personal femenino en los espacios de gestión y de decisión tanto de las universidades públicas como privadas, encontramos que esta realidad de exclusión se traduce a su vez, en la inexistencia de mujeres que hayan alcanzado el rango de rectoras o vicerrectoras. De hecho, en toda la historia de la universidad pública una mujer ha logrado este rango.

1.2.4. Universidades del Sistema Universitario Boliviano

En el sistema Universitario hasta la década del 80 solo contaba con universidades pública y a mediados de esta década entran en funcionamiento las universidades privadas ofreciendo carreras que mas demanda el mercado y con currículas similares a las de universidades públicas.

Es así como en el cuadro 1.6 se indica una clasificación del sistema universitario vigente, donde se evidencia que el incremento en el establecimiento de universidades privadas ha sido impredecible, sin embargo dentro de ese periodo las públicas solo se incrementaron en la creación de dos universidades.

CUADRO 1.6
UNIVERSIDADES DEL SISTEMA Y PRIVADAS

	1990	2004
Públicas y Autónomas	9	11
De Régimen Especial	2	2
Privadas	3	39
TOTAL	14	52

Fuente: CEUB-UAJMS

1.2.5. Matricula del Sistema Universitario Boliviano

De la información descrita en el cuadro 1.7 se desprende que el sistema de la educación superior boliviana es un sistema creciente y masificado, pues la expansión de la cobertura universitaria muestra la presión de la demanda estudiantil que existe sobre las universidades, particularmente las autónomas.

Esta gran presión sobre las universidades se debe sobre todo a las escasas oportunidades de otros estudios que se ofrecen en el sistema de educación nacional, donde la educación técnica alternativa está muy poco desarrollada y aislada del sistema universitario. Por otra parte, la educación superior en Bolivia se la concibe como impulsora de movilidad y estratificación social y sin duda, su desarrollo produce cambios en el mercado laboral. La educación superior esta percibida por la sociedad como poderoso mecanismo de ascenso social para los grupos emergentes.

CUADRO 1.7
BOLIVIA: MATRICULACION DEL TOTAL DE ALUMNOS
(X1000 ESTUDIANTES)

	1990	%	1994	%	1998	%	2002	%
Universidades Públicas	101	92	127	85	163	78	223	74
Universidades no subvencionadas	9	8	23	15	48	22	77	26
TOTAL	110	100	150	100	211	100	300	100

Fuente: Ministerio de Educación, CEUB, VESCyT

De la información descrita en el cuadro 1.7 se desprende que el sistema de la educación superior boliviana es un sistema crecientemente masificado, pues la expansión de la cobertura universitaria muestra la presión de la demanda estudiantil que existe sobre las universidades, particularmente las autónomas.

Esta gran presión sobre las universidades se debe sobre todo a las escasas oportunidades de otros estudios que se ofrecen en el sistema de educación nacional, donde la educación técnica alternativa está muy poco desarrollada y aislada del sistema universitario. Por otra parte, la educación superior en Bolivia se la concibe como impulsora de movilidad y estratificación social y sin duda, su desarrollo produce cambios en el mercado laboral. La educación superior esta percibida por la sociedad como un poderoso mecanismo de ascenso social para los grupos emergentes.

1.3 CARACTERÍSTICAS DEL CONTEXTO INSTITUCIONAL: UNIVERSIDAD AUTÓNOMA GABRIEL RENE MORENO

El Plan Nacional de Desarrollo Universitario 2003-2007, aprobado en el X Congreso Nacional de Universidades, realizado en la ciudad de Cobija en el mes de mayo de 2003, se constituye en el marco de referencia para el Plan de Desarrollo de la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, principalmente en lo concerniente a la misión de la Universidad Boliviana y los objetivos estratégicos propuestos para el quinquenio 2003-2007.

1.3.1 MISIÓN, VISIÓN, OBJETIVOS, CULTURA, VALORES DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA GABRIEL RENE MORENO

1.3.1.1. MISIÓN DE LA U.A.G.R.M.

La UAGRM ha definido su misión de la siguiente manera:

La formación integral y permanente de profesionales; el desarrollo de la investigación científica, tecnológica y humanística; realizar extensión universitaria, promoviendo el desarrollo sostenible que conduzca a la equidad y la justicia social.

1.3.1.2. VISION

La Visión de la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno es:

- *La autonomía sensible al tiempo es el principio fundamental de la Nueva Universidad. La Universidad Autónoma recupera su sensibilidad al cambio y la capacidad de anticiparse a los nuevos tiempos. El co-gobierno es garante activo de la autonomía y del progreso total de la universidad.*
- *La universidad optimiza los recursos económicos, financieros y físicos, garantizando su sostenibilidad para maximizar el beneficio social; se anticipa a los cambios de manera prospectiva y holística, promoviendo el uso de las tecnologías de la información.*
- *Las investigaciones aportan al desarrollo académico, económico, social y cultural de la región y del país, solucionando problemas importantes para mejorar la calidad de vida de la población.*
- *La Universidad es reconocida y valorada por su calidad y pertinencia social.*
- *La divulgación de la ciencia, la tecnología y la cultura se lleva a cabo de manera sistemática a través de espacios y medios que dispone.*
- *La Universidad forma profesionales emprendedores.*
- *El nivel del pregrado se fortalece con la formación postgradual, impartiendo programas académicos continuos, flexibles y abiertos.*
- *El nivel de formación postgradual profundiza y desarrolla el conocimiento científico y eleva la capacidad profesional de los graduados.*
- *La Universidad cuenta con un plantel docente calificado con estudios de postgrado, el ingreso a la docencia se realiza mediante una rigurosa selección y evaluación en estricto cumplimiento de sus normas.*
- *El estudiante universitario está formado con valores y es capaz de construir sistemáticamente su conocimiento de manera significativa y de relacionar la teoría y la práctica, mejora su rendimiento académico y reduce su tiempo de permanencia en la Universidad.*
- *La Universidad interactúa con la educación secundaria, asesora y acredita el proceso de formación de los bachilleres.*
- *La Universidad responde a las exigencias del desarrollo científico y tecnológico de las diferentes áreas del saber.*

1.3.1.3. OBJETIVOS

La UAGRM se creó con los siguientes objetivos:

- *Planificar y coordinar las actividades académicas de investigación científico-académicas y de interacción social para establecer un sistema orgánico de la educación superior.*

- ***Contribuir a la elaboración de planes y programas y promoción social para superar las actuales condiciones nacionales y regionales, en relación con la realidad política y cultural del país.***
- ***Crear las condiciones para la investigación el análisis científico de la realidad boliviana, promoviendo la más amplia libertad académica.***
- ***Promover a la formación científica y humanística del profesional, con sentido social e histórico.***
- ***Investigar, enriquecer y desarrollar la cultura nacional y popular en todas sus manifestaciones.***
- ***Defender los recursos humanos y naturales del país.***
- ***Promover el perfeccionamiento pedagógico, científico y profesional del sistema educativo nacional.***
- ***Cumplir su misión social, fundamentalmente a través de la interacción social, como medio de identificar la Universidad con el pueblo.***
- ***Asumir la defensa de los principios básicos que inspiran y sustentan la existencia de la Universidad Boliviana, así como organizar la acción conjunta de las Universidades en caso de amenaza o de intervención al régimen de la Autonomía.***
- ***Fortalecer los vínculos de las Universidades Bolivianas con las de América Latina y con todas las universidades y centros culturales del mundo.***
- ***Contribuir a la creación de una conciencia nacional, partiendo del conocimiento de las estructuras de dependencia, opresión y explotación del país.***
- ***Formar profesionales idóneos en todas las áreas del conocimiento científico, tecnológico, social, humanístico, económico y cultural que respondan a las necesidades del desarrollo nacional y regional.***
- ***Asimilar, crear y desarrollar la ciencia y la técnica mediante la investigación objetiva de la realidad.***
- ***Identificar el quehacer científico-cultural con los intereses populares, integrándose a ellos en la lucha por la liberación nacional.***
- ***Organizar y mantener institutos destinados al desarrollo cultural, técnico y social de los trabajadores.***

1.3.1.4. CULTURA Y VALORES DE LA UNIVERSIDAD

La cultura y los valores fundamentales de la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno se centran en:

- ***La defensa y la promoción de la democracia, de los valores sociales e individuales que le son propios, tales como la libertad, fraternidad, justicia social, equidad, el pluralismo, el respeto de las ideas y el espíritu crítico, así como la búsqueda de la verdad, la convivencia pacífica y la defensa de los derechos humanos.***
- ***La pertinencia social como práctica viva de la universidad.***

- *El desarrollo sustentable como derecho de la naturaleza y de todas las generaciones.*
- *La soberanía y la independencia, paradigmas de nuestra identidad histórica.*
- *La defensa de la primacía de la persona como valor principal.*
- *La honestidad y la transparencia.*
- *El trabajo en equipo inter y transdisciplinario como cimiento de la solvencia científica y el liderazgo intelectual.*
- *El compromiso y la defensa de los principios que inspiran la naturaleza y fines de la universidad pública.*
- *La excelencia: en la docencia, en el proceso de formación, en la investigación, en la prestación de servicios, en la gestión y en el ámbito institucional.*
- *El liderazgo en el conocimiento: contribuyendo a su creación, difusión, actualización y coordinación.*

1.3.2 LÍNEAS DE ACCIÓN DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA GABRIEL RENE MORENO

Las líneas de acción, objetivos y estrategias que la Carrera toma en cuenta para su diseño son: la Modernización Académica, Informatización, Virtualización, Fortalecimiento de la Investigación y la Extensión, mejorar la Infraestructura Física y el equipamiento de Laboratorios y Bibliotecas. A continuación se detalla cada una de ellas.

1.3.2.1 Modernización académica

a) Objetivo:

Dotar a la Universidad Autónoma Gabriel Rene Moreno de una nueva estructura académica–administrativa, con mecanismos y contenidos académicos, aptos para responder adecuadamente a las características más sobresalientes de la sociedad del conocimiento y la información.

b) Estrategias:

- Diseñar, aprobar e implementar una **estructura académica–administrativa matricial** para lograr una mayor eficiencia de funcionamiento para alcanzar la calidad y pertinencia social de la educación universitaria.
- **Rediseñar el currículo académico** de cada una de las carreras para preparar profesionales íntegros, eficientes, competitivos, con sensibilidad y elevados valores.
- Formar al docente en el dominio de nuevas **estrategias de aprendizajes** que permitan al estudiante construir sus conocimientos de manera significativa.

- **Flexibilizar el currículo académico** universitario articulando el desarrollo del conocimiento con la acción, como forma de consolidar en el curso de la formación una mayor interdependencia entre el saber y el saber–hacer.
- **Diversificar la oferta de programas de formación**, competencias, ritmos, estilos, valores culturales, expectativas, intereses y demandas que favorezcan el desarrollo de los estudiantes y en su proceso formativo les permita escoger el contenido, el momento y los escenarios de sus aprendizajes.
- Ofrecer alternativas que permitan el reciclaje del conocimiento, la adquisición de nuevos saberes y la adecuación a los cambios tecnológicos, posibilitando la **educación para toda la vida**.
- **Fortalecer el sistema de admisión**, diversificando la modalidad de exención, para favorecer el ingreso de los grupos sociales menos favorecidos.
- Generar **nuevos procedimientos de titulación**, que operativicen las modalidades de graduación existentes.
- Diversificar los **sistemas de formación profesional**, tendiente a reducir el tiempo de permanencia en el proceso de profesionalización.

1.3.2.2. Informatización y virtualización

a) Objetivo:

Fortalecer en la UAGRM el manejo y desarrollo de las tecnologías de la información, para optimizar los sistemas de gestión y complementar el proceso de profesionalización.

b) Estrategias de Desarrollo de Sistemas de Información:

Implementar los siguientes sistemas:

- Sistema de Información de control facultativo.
- Sistema de Información de control de investigación científica y tecnológica.
- Sistema de Información de Recursos Humanos.
- Sistema de Información Administrativo (Contabilidad, Presupuesto, Finanzas).
- Sistema de información y control de Bienes y Servicios.
- Sistema de información sobre resoluciones y archivos.
- Sistemas de información sobre los procesos de trámites y procesos académicos.
- Sistema de información para las unidades de Empresa.
- Sistema de información para el control de Bibliotecas.
- Sistema de información gerencial para el apoyo a la toma de decisiones.

c) Estrategias de Implementación de Redes de Transmisión de Datos:

- Concluir la instalación de la red de fibra óptica.

- Interconectar físicamente los diferentes centros de trabajo de la universidad (Campus, módulos, edificio central, facultades, empresas y unidades de provincias).
- Implementar las unidades de acceso masivo a la información (centros de cómputo) generando un tejido físico de nodos interconectados.

d) Estrategias para la Implementación de la INTRANET Universitaria y Ambientes Virtuales:

- Publicación Web de los Sistemas de Información.
- Implementación de la Ofimática Universitaria – Reducción al mínimo necesario de la utilización del papel.
- Creación de la logística de la Universidad Virtual.
- Elaboración de programas e implementación de la Enseñanza Virtual.
- Capacitación de Docentes y Administrativos para la Enseñanza Virtual.
- Incorporación a Redes Internacionales Virtuales.
- Convenios internacionales para ingreso a Bibliotecas Virtuales.

1.3.2.3. Fortalecimiento de la Investigación y la Extensión

a) Objetivo:

Modernizar el sistema de Investigación y Extensión de la UAGRM, generando condiciones para desarrollar trabajos multi e interdisciplinarios, enfocados a solucionar problemas académicos, económicos, políticos y sociales, mediante el dominio, creación y recreación del conocimiento.

b) Estrategias en el Area de la Investigación:

- Reactivar el Fondo para la Investigación, Científica y Tecnológica (FICYT).
- Implementar la prospectiva tecnológica, como medio de anticiparnos a los requerimientos de la sociedad, para saber qué se investigará.
- Definir líneas prioritarias de investigación, estableciendo políticas de ordenamiento y sinergias en el trabajo de las unidades de investigación.
- Realizar la autoevaluación y acreditación de los centros e institutos de investigación, con el fin de establecer sistemas de calidad total y sistemas de control de gestión.
- Establecer un sistema de financiamiento a la investigación, que brinde equidad, eficiencia y transparencia en la asignación de recursos internos y que promueva el acceso a fuentes de financiamiento internacionales.
- Promover la difusión y transferencia de resultados de la investigación, generando la valoración social y la utilización del potencial científico y tecnológico de la Universidad.

- Apoyar y potenciar la creación de organismos multidisciplinarios de I+D (Parques tecnológicos, Fundaciones o cualquier otro tipo de figura legalmente establecida).
- Fomentar y facilitar el acceso de estudiantes y docentes al sistema de investigación, mediante el desarrollo de programas de formación de investigadores y el establecimiento de incentivos. Actividad tendiente a crear una cultura de investigación en la UAGRM.
- Vinculación de la actividad investigativa al proceso de enseñanza-aprendizaje, mediante la participación activa de las unidades académicas en el proceso de investigación y la transferencia de sus resultados.
- Establecer acuerdos Universidad-Estado-Empresa, ejecutando programas conjuntos, generando espacios de investigación regional y nacional.
- Implementar el sistema de información y de gestión del conocimiento, facilitando el acceso a redes académicas y científicas, internacionales.

c) Estrategias en el Área de Extensión:

- Establecer políticas de extensión de acuerdo a las exigencias demandadas por la sociedad.
- Fortalecer la capacitación de los sectores populares, grupos étnicos y comunidades campesinas, a través de las diferentes unidades académicas, centros de investigación y el ICAP (Instituto de Capacitación Popular).
- Promover el desarrollo de los municipios, brindando asistencia técnica en áreas prioritarias.
- Coadyuvar a realizar acciones de extensión tendientes a preservar y proteger los ecosistemas regionales.
- Desarrollar políticas de promoción, protección de la cultura, arte y folklore en sus diferentes manifestaciones
- Impulsar la creación del archivo histórico regional.
- Crear una biblioteca central que responda a las exigencias de la sociedad del conocimiento.

1.3.2.4. Mejorar la Infraestructura Física y el Equipamiento de Laboratorios y Bibliotecas.

a) Objetivo:

Crear las condiciones físicas y ambientales idóneas para propiciar un alto rendimiento docente, estudiantil y administrativo, a través del mejoramiento de la infraestructura física y el equipamiento de laboratorios y bibliotecas.

b) Estrategias:

- Continuar con la construcción de la Ciudad Universitaria, dotándola de los ambientes y espacios necesarios para desarrollar las actividades académicas y de apoyo.
- Actualizar e incrementar el equipamiento de los centros de cómputo y telecomunicaciones.
- Equipar y mejorar las condiciones de los laboratorios de enseñanza y de los experimentales de apoyo a la investigación.
- Actualizar e incrementar la bibliografía y mejorar y ampliar el acceso a bancos y redes de información.
- Construir un ambiente destinado a la biblioteca central de la universidad.
- **Construir el palacio de deportes y convenciones para promocionar actividades deportivas, artísticas, académicas y científicas.**
- Reorganización espacial y territorial de la Universidad.

1.4 NORMAS Y SISTEMA CURRICULAR DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA GABRIEL RENE MORENO

En relación al Sistema Curricular el artículo 60º del Régimen Académico de la Universidad Boliviana establece: “El Sistema Curricular es el conjunto armónico y coherente de principios, normas, parámetros y procedimientos pedagógicos que rigen el desenvolvimiento académico de la Universidad Pública Boliviana”

El artículo 61º textualmente señala: “El Modelo Académico del Sistema Curricular a través de sus componentes pedagógicos refleja, interpreta y aplica los principios, fines y objetivos de la Universidad Boliviana”

En el Estatuto Orgánico de la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno el artículo 125º señala: “Los planes de estudio de los diversos establecimientos universitarios serán aprobados por el Consejo Universitario, de los proyectos que le envíen los respectivos Consejos Directivos, previo informe de una Comisión Pedagógica y Coordinadora nombrada al efecto.”

En atención a las recomendaciones de la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior para el Siglo XXI, convocada por la UNESCO en octubre de 1998 (París) la UAGRM se ha impuesto el reto de ingresar a un proceso de Modernización Académica.

En dicho evento se declara que *“la diversificación de los modelos de educación superior es indispensable para dar acceso a distintos modos de enseñanza; que la pertinencia de la educación superior debe evaluarse en función de su adecuación entre lo que la sociedad espera de las instituciones y lo que éstas hacen; y que la equidad en el acceso a la educación superior debería empezar por el fortalecimiento de su vinculación con la educación secundaria”*.

Asimismo, se enfatiza que “el nuevo modelo de enseñanza debería estar centrado en el estudiante, lo que exige reformas en profundidad, una renovación de los contenidos, métodos, prácticas y medios de transmisión del saber. Formar a los estudiantes proveyéndoles de un sentido crítico y capacidades para analizar los problemas de la sociedad, buscar y aplicar soluciones, y asumir responsabilidades”

A fin de dar inicio a este proceso se han ido emitiendo Resoluciones que acompañen esta tarea. A continuación se señalan las principales normativas:

El Ilustre Consejo Universitario, en fecha 15 de Agosto de 2002 emite la resolución N° 045-2002 que en su artículo 1 declara prioritario el proceso de modernización académica en la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno. El artículo 2 instruye al señor Rector organizar los mecanismos apropiados encargados del diseño e implementación del proceso.

En fecha 16 de junio de 2003 se emite la resolución Rectoral N° 099-2003 y señala que la administración académica será homogénea en toda la universidad adoptando los sistemas semestral y modular. Se entiende por administración semestral (regular) la programación académica que comprende entre 64 y 96 horas aula por materia. En un año se programarán dos semestres, cada uno con 16 semanas de clases por lo menos y 2 semanas para exámenes.

La Resolución Rectoral N° 101-2003 del 16 de Junio de 2003 institucionaliza a partir del semestre II/2003 la carrera paralela facultativa e interfacultativa, y la implementación de la curricula flexible en todas las carreras de la universidad. Asimismo, a favor de todos los profesionales del medio que deseen actualizar y/o ampliar sus conocimientos se implementará la curricula abierta en cualquiera de las materias y/o carreras de profesionalización que soliciten.

Resulta importante transcribir textualmente la Resolución N° 045-2003 del Ilustre Consejo Universitario de fecha 23 de octubre de 2003:

Art.1. A partir de la fecha cada una de las carreras de la UAGRM deberá iniciar su proceso de rediseño curricular, de acuerdo a normatividad y cronograma específicos de actividades que, para el efecto hará conocer el Vicerrectorado.

Art.2. Al mismo tiempo cada Unidad Facultativa, en coordinación con el Vicerrectorado, realizará cursos y seminarios de capacitación de sus docentes, sobre estrategias de aprendizaje, conforme a un cronograma también específico. Hasta fin de año, todos los docentes de la UAGRM. deberán cumplir dichas actividades, como condición obligatoria para ser programados en la gestión 2004.

Igualmente importantes, son las normativas de tipo administrativo que se establecen en la Resolución N° 007/2000 emitida en fecha 13 de abril de 2000:

Art.1. Los Directores de Carrera, bajo la supervisión del Vicedecano, deben asignar obligatoriamente un grupo materia a los docentes ordinarios en actual ejercicio de funciones administrativas.

Art.4. Los Decanos, Directores Universitarios, Vicedecanos y Directores de Carrera deben impartir dos grupos materia como mínimo u ocho (8) horas efectivas semanales sin remuneración económica adicional.

Art.5. Los Directores de las Carreras cuyo número de alumnos sea menor a trescientos (300) deben impartir clases en tres grupos como mínimo, sin recibir remuneración adicional.

Art.6. A partir del primer semestre del año 2000 la carga horaria adicional de investigación, apoyo académico e interacción social, no debe sobrepasar el 10% de la carga horaria en el aula de cada carrera.

Art.7. La carga horaria, se asignará a los profesores, de acuerdo a la categoría que ocupa cada uno.

Art.8. A los docentes que trabajan en empresas públicas, privadas y otras instituciones educativas a tiempo completo, se les asignará un máximo de 144 horas/mes.

Art.9. A partir del primer semestre del año 2000, el Vicerrectorado en coordinación con los Decanos, Directores y Consejos de Carreras, programarán Ciclos Comunes y grupos de materias compartidas entre Carreras y Facultades afines, cuyos contenidos mínimos sean similares, no importando las siglas.

Art.11. A partir del semestre I/2000, con carácter obligatorio funcionarán dos mesas examinadoras por año para todos los estudiantes.

Art.12. El Vicerrectorado y los Consejos Facultativos programarán el semestre y el año académico, de manera tal que en el calendario anual se impartan cursos de invierno y/o verano, ofertando materias que en forma intensiva desarrollen los programas completos, tanto para los estudiantes reprobados, como para los que desean adelantar materias.

Art.13. Los estudiantes que reprueben tres veces la misma materia semestral o anual y otras tres veces en cursos de invierno y/o verano (total seis veces), perderán el derecho a continuar estudios en la carrera respectiva. Sin embargo, podrán titularse en el nivel académico inmediato inferior si la materia reprobada no es troncal.

Art.14. Se establece que todas las carreras, deben aplicar a partir de la gestión 2000, en su integralidad las modalidades de graduación aprobadas por el VIII y IX Congresos Nacionales de Universidades.

Art.17. Todas las carreras, con el apoyo de la unidad respectiva, deben obligatoriamente desarrollar y concluir los procesos de Autoevaluación para mejorar su calidad académica. De igual manera contarán con sus respectivos planes estratégicos hasta Diciembre del año 2000.

Los siguientes **Lineamientos Generales para la Fase de Rediseño Curricular** responden a la política académica de la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, y se han establecido con el propósito de unificar la orientación que debe seguir la fase de rediseño curricular en las diferentes facultades.

- ✓ Adoptar el régimen semestral en todas las carreras, con calendario único. Se deben programar 2 semestres al año, cada uno con 16 semanas de clases por lo menos y 2 semanas para exámenes, incluyendo la entrega de notas finales.
- ✓ Tender a la reducción de las horas presenciales del estudiante en las aulas.
- ✓ Regular y compatibilizar las horas presenciales de los estudiantes en aula con parámetros internacionales, de manera que en el total de estas sea mayor en los primeros semestres y menor en los últimos, en los cuales deberá primar el estudio independiente, la elaboración y ejecución de proyectos de investigación y de interacción social y la práctica profesional.
- ✓ Reducir las horas de exposición por parte del docente y privilegiar otras formas de desarrollo curricular tales como: seminarios, talleres, clases prácticas, laboratorios, ejecución de proyectos de investigación y de interacción social, ferias científicas y tecnológicas, prácticas profesionales y otras. Estas formas de desarrollo obligan a la planificación y ejecución de actividades prácticas de integración interdisciplinaria a lo largo de toda la carrera.
- ✓ Estudiar la posibilidad de incorporar titulaciones intermedias mediante programas optativos específicos.
- ✓ Incorporar en la estructura curricular los módulos como unidades de integración multidisciplinaria.
- ✓ Racionalizar los requisitos o prelación entre asignaturas en función de los conocimientos previos que debe tener el estudiante a lo largo de la carrera y según la naturaleza de los contenidos.
- ✓ Diversificar las modalidades de aprendizaje-enseñanza incorporando cursos semipresenciales virtuales y no virtuales asistidos por tecnologías de la información y la comunicación.
- ✓ Introducir la Metodología de la Investigación y Formulación de Proyectos como materias instrumentales con carácter obligatorio en todas las carreras.
- ✓ Introducir contenidos de las áreas: humanística, económica, administrativa y de conservación del medio ambiente, como materias complementarias, tanto obligatorias como optativas, en las diferentes carreras.
- ✓ Tenderá a incluir entre los requisitos de titulación el dominio de un idioma extranjero y el manejo de las TIC's.
- ✓ Definir claramente en cada carrera, las competencias y conocimientos mínimos con los que debe contar el estudiante al entrar a la carrera, con el objetivo de perfeccionar las formas y niveles como parte del sistema de admisión de nuestra universidad.

1.5 CARACTERÍSTICAS DEL CONTEXTO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGIA

1.5.1 Reseña Histórica

El mes de julio del año 2000, primera gestión del Ing. Walter Yabeta Sánchez. y el Ing. Gonzalo Rojas Morón se institucionalizó la SEMANA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍA conmemorando los 33 años de vida (hasta ese momento sin fecha definida de celebración), dictamen oficial emanada a través de una Resolución del Honorable Consejo Directivo en honor a su creación, su Historia y su Tradición.

Antes de julio del año 1967, nuestra Universidad contaba con la Facultad de Ciencias Puras y Naturales, la misma que formaba profesionales a nivel Técnico en MATEMÁTICAS, FÍSICA Y QUÍMICA.

El 18 de julio del mismo año 1967, por el surgimiento en Santa Cruz de crear Industrias e incursionar en el área de la Agro-Industria, nace un Programa académico de PERITOS EN QUÍMICA INDUSTRIAL, producto de la necesidad del medio de contar con técnicos capaces de levantar la producción Agro-Industrial, bajo la conducción del INTERVENTOR Dr. Francisco Parada. En esa fecha, se opta por cambiar de nombre a la Unidad de Estudios con FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍA creando la carrera de QUÍMICA INDUSTRIAL a nivel de Técnico Superior y reafirmando los Departamentos de MATEMÁTICAS, FÍSICA y QUÍMICA. De ahí en adelante se crearon las siguientes carreras:

N°	Fecha de Creación	Carrera
1	15/mayo/1970	Ing. Química (Nivel Licenciatura)
2	20/julio/1973	Ing. Civil (Nivel Licenciatura)
3	24/julio/1973	Ing. Industrial (Nivel Licenciatura)
4	1982	Tec. Alimentos (Nivel Tec. Superior)
5	30/agosto/1984	Ing. Petrolera (Nivel Licenciatura)
6	agosto/1987	Ing. Informática (Nivel Licenciatura)
7	4/julio/1991	Ing. Electromecánica (Nivel Licenc.)
8	1992	Ing. Alimentos
9	13/enero/2003	Ing. Ambiental (Nivel Licenciatura)

Rememorando el pasado institucional de nuestra Facultad, afirmamos con toda certeza el legado de estudiantes, docentes y administrativos que tuvieron que enfrentar las diferentes intervenciones militares (ofrendando hasta sus vidas), para lograr que nuestra Alma Mater, crisol del pensamiento, esté al servicio de la juventud estudiosa del país.

1.5.2 Organización

En el Anexo 1 se presenta el organigrama de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología.

1.6. CONTEXTO ACTUAL DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

1.6.1 Reseña Histórica

La Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología se crea el 20 de julio de 1966 con la Carrera de Química Industrial a nivel Técnico superior. Posteriormente transcurridos 6 años nace la Carrera de Ingeniería Industrial un 24 de julio de 1973.

En el año 1975 se cierra temporalmente la Carrera por conflictos internos de la Facultad. Durante 2 años la Carrera estuvo funcionando solo con un coordinador quien consolidó el perfil profesional. Finalmente 2 años después (1977) nuevamente funciona como Carrera y a partir de ese momento se establece la primera curricula y la programación académica de las materias como carrera establecida presupuestariamente y con administración propia de docentes.

En el año 1981 egresó la primera promoción de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, aunque muy reducida en número pero muy significativa para la consolidación de la Carrera. Un año más tarde se gradúa el primer Ingeniero Industrial después de concluir su proyecto de grado.

Uno de los problemas más importantes que ha tenido la Carrera a través de su historia ha sido el de los egresados que por diversas razones no han defendido sus proyectos de grado en un tiempo prudente después de terminar el plan de estudios. Hasta el año 1994 solo se contaba con 50 Ingenieros Industriales graduados de la Carrera y muchos egresados. En el año 2000 el número de graduados creció a más de 200, pero aún así el número de egresados y de graduados mantiene una relación casi constante.

La Carrera ha crecido gradualmente y a ritmo constante en sus más de 30 años de vida, hasta alcanzar en el año 2007 los 850 alumnos. El ingeniero Industrial formado en la UAGRM ha tenido buena acogida en el mercado laboral local y nacional, donde no ha tenido problemas importantes para desenvolverse en las diferentes áreas de desempeño.

1.6.2 Situación Actual de la Carrera

La Carrera de Ingeniería Industrial dependiente de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, se dedica a la formación profesional de licenciados en Ingeniería Industrial, contando en la actualidad con más de 800 estudiantes inscritos según reporte

del CPD.

El plan de estudios de la Carrera es semestralizado y está diseñado para un período de 5 años, comprendiendo áreas o grupos de materias: Básicas, complementaria, mecánica, procesos, producción (dirección de operaciones) y materias de especialidad.

Como parte integrante del Sistema Universitario Nacional, la Carrera reconoce las siguientes Modalidades de Graduación:

1. Tesis de Licenciatura
2. Trabajo Dirigido
3. Proyecto de Grado
4. Examen de Grado (a través de Seminario de Grado)
5. Excelencia Académica
6. Buen Rendimiento Académico

1.6.3. Proceso de autoevaluación

Dando cumplimiento a la Resolución ICU 007/2000, entre noviembre del año 2000 y septiembre del 2001 se realiza la primera autoevaluación de la Carrera con el objetivo de diagnosticar la calidad de la formación académica. Dicho informe que fue validado por Asamblea docente-estudiantil el 06/11/2001 contiene el análisis FODA de la Carrera por áreas y criterios, la determinación de necesidades en función a los objetivos de la Carrera y finalmente la cuantificación del nivel de calidad de la enseñanza en la formación profesional

Luego de la autoevaluación, en octubre de 2002 se concluye la elaboración del Plan de Desarrollo Estratégico de la Carrera a mediano plazo (2002/2007), donde se establece en detalle las áreas que se deben mejorar durante este periodo.

1.6.4. Plan de Desarrollo Estratégico

Después de haber elaborado el documento de la autoevaluación, se ha procedido a plantear las debilidades del informe en acciones que reviertan los aspectos más importantes esencialmente académicos.

En el Plan de Desarrollo Estratégico, se ha ido trabajando para mejorar aquellas áreas que han sido tipificadas, sin embargo debido a restricciones de recursos económicos y materiales y de niveles de decisión no se han logrado revertir en su totalidad, las áreas que han sido motivo de mejora fueron las siguientes:

1. Área relacionada con la actividad docente, que demanda contar con un eficiente y moderno proceso de selección, contratación, perfeccionamiento y jerarquización.

2. Área relacionada con las actividades de programas académicos que demanda modernizar y actualizar el plan de estudios coherente a las necesidades del medio.
3. Área relacionada con la investigación que demanda contar con un moderno y coherente sistema de investigación.
4. Área relacionada con la interacción social que requiere contar con un sistema eficaz de interacción con la comunidad.
5. Área relacionada con la infraestructura física e instalaciones, que demanda disponer de un plan de dotación de infraestructura física e instalaciones.

Los logros de este proceso han permitido el reforzamiento de la currícula, incluyendo nuevas materias, fusionando otras, actualizando lagunas, de manera que se ha respondido a las necesidades del medio, por lo tanto encontrándose a la fecha con una nueva currícula al nivel de las exigencias del mercado empleador.

También se han realizado análisis de planes de estudios de Carreras de Ingeniería Industrial de la universidades mas importantes de Latinoamérica y nacionales, habiéndose establecido que no existen variaciones significativas en relación a la currícula que se tiene en la Carrera de Ingeniería Industrial de la UAGRM; consideraciones que han sido incorporadas en la elaboración del nuevo plan de estudios actualizado y complementado con el fin de impartir conocimientos científicos y técnicos que habiliten a los graduados a desempeñarse con pertinencia y eficiencia en función a las necesidades de la sociedad.

Durante la implementación del Plan de Desarrollo Estratégico de la carrera, esta ha estado abocada principalmente al cumplimiento de las áreas que han sido mas criticas, y una de ellas es complementar las instalaciones de infraestructura y equipamiento de las dependencias de la Carrera, así como la estructura organizativa para una eficiente administración de la Unidad Académica.

1.6.5. Seguimiento al Plan de Desarrollo Estratégico de la carrera

En el mismo orden como fueron establecidas las áreas de mejora, es como se presentan los logros a la fecha sobre el Plan de Desarrollo Estratégico de la carrera.

Área 5: Docentes-Proceso de Enseñanza.

- a. La selección y admisión de los docentes de la Carrera se viene realizando según estipula el Reglamento General del Profesor Universitario y Reglamento del Escalafón Docente.

- b. A la fecha, aun no se ha implementado un programa para la capacitación y actualización continua del docente en las áreas específicas del Perfil Profesional.
- c. La Dirección de la Carrera promueve permanentemente la capacitación de los docentes en Educación superior.
- d. La carrera cuenta con una oferta permanente de cursos de Post Grado que se imparten a través de la Unidad de Post Grado de la Facultad y que cubren las necesidades de capacitación de los docentes de la carrera.

Área 6: Programas académicos.

- a. Los programas académicos se ajustan y adecuan al Perfil Profesional y Misión de la Carrera.
- b. La actual currícula de la Carrera de Ingeniería Industrial incluye en una alta proporción las áreas de mayor demanda laboral del Ingeniero Industrial.
- c. El plan de Estudios vigente en la carrera incorpora las materias sugeridas en la PECII adicionando las nuevas y agrupando las materias afines para ajustar las cargas horarias y los contenidos.
- d. Es necesario incrementar 48 hrs/mes la carga horaria para las materias de Psicología Industrial (IND-260) e Ingeniería Legal (IND-280), con el fin de poder concluir los contenidos de las mismas en el semestre e introducir a los alumnos a tomar conciencia de la Responsabilidad Social para cuando se desempeñen en las empresas donde les corresponda prestar sus servicios profesionales.

Área 7: Investigación.

- a. Se han desarrollado algunos trabajos en los sectores: Hidrocarburos, Agrícola, Textil, confecciones, castaña, vidrio y Minero.
- b. Se han elaborado los Manuales de Organización y Procedimientos Administrativos y Sistemas de Registro en la Dirección y dependencias de la carrera. Así mismo textos para las diferentes asignaturas y un software e-learning para interactuar entre profesores y alumnos.

Área 8: Interacción Social.

- a. Han sido incorporadas en la malla curricular de la carrera, materias específicas humanísticas y culturales.
- b. Se han realizado Trabajos Dirigidos mediante convenios con las empresas del medio, cumpliendo la función de interacción entre la Universidad (la carrera) y el medio; lo propio sucede con actividades culturales y de esparcimiento.

Área 11: Infraestructura Física.

- a. En el periodo 2003-2006 solo se construyó el aula 144-06 ubicada al lado del laboratorio de la Carrera, por lo tanto no se han construido todos los ambientes que habían sido programados.
- b. Gran parte de las instalaciones de los laboratorios no cumple con los requerimientos de seguridad, por deficiencias en las conexiones eléctricas; así mismo falta disponibilidad de mayor espacio físico, teniendo en cuenta la creciente cantidad de alumnos de la carrera.
- c. Falta complementar el equipamiento de la biblioteca según detalle que se muestra en el documento.

En el transcurso se han realizado diferentes estudios para fortalecer el desempeño profesional, estableciendo convenios con instituciones del medio, interactuando con los sectores productivos en procura de medir el rendimiento del desempeño del Ingeniero Industrial que forma la carrera, obteniendo buenos resultados.

Los trabajos que se han realizado han permitido fortalecer y establecer que la currícula que se maneja en la actualidad es competente en el medio satisface la demanda laboral, dichos trabajos son:

- Estudio de las áreas del desempeño profesional
- Estudio de mercado profesional

La Carrera cuenta actualmente con una planta de 55 docentes que imparten asignaturas de la especialidad. De éstos, 6 realizan a la vez actividades administrativas en cargos de dirección de la Carrera, investigación, extensión y jefatura de laboratorios.

Cuenta con laboratorios propios de la Carrera en las siguientes áreas:

- Electrotecnia I
- Electrotecnia II
- Termodinámica Técnica
- Máquinas Térmicas
- Tecnología Mecánica
- Control Automático
- Procesos Industriales
- Seguridad Industrial
- Ingeniería de Métodos
- Metalurgia

Así mismo, cuenta con equipos y ambientes propios donde funcionan sus dependencias como la biblioteca, sala de equipos audiovisuales y sala de computación.

La Carrera dispone de una oferta permanente de cursos de Post grado que se imparten a través de la Unidad de Post grado de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, cuyo propósito es mantener actualizado y profundizar los conocimientos de los profesionales en general y en particular de los docentes de la Carrera en sus respectivas áreas asegurando la calidad de la enseñanza

1.6.6. Investigación e interacción social

La investigación en la Carrera se viene realizando en dos grandes áreas que son:

1. Investigación científica:

- Sector Hidrocarburos, Diagnostico del sector hidrocarburos
- Sector Minero, Diagnostico del sector minero
- Sector sojero, Diagnostico del sector sojero
- Sector textil y confecciones, Diagnostico del sector textil y confecciones
- Sector castaña, Diagnostico de la industria castañera
- Sector Vidrio, Coparticipación para la elaboración de la Reglamentación de Vidrios Planos para la construcción civil.

2. Transferencia Tecnológica

- Elaboración de textos de las siguientes asignaturas: Ingeniería de métodos, control de calidad, Planeamiento y control de producción, costos industriales.

3. Prácticas Industriales

- Prácticas industriales en las siguientes asignaturas: Ingeniería de métodos, Control de calidad, Planeamiento y control de la producción, Investigación operativa, seguridad industrial, etc.

Los cursos de Post Grado son impartidos de acuerdo al requerimiento de los ingenieros industriales según un estudio realizado por la carrera en el año 2002 y que fue complementado y actualizado el año 2004 en los cuales se determinaron las áreas de desempeño profesional y los requerimientos de fortalecimiento Post Gradual. Actualmente estos curso son impartidos en diferentes niveles, desde Diplomados hasta Doctorados.

1.6.7. Actividades Ejecutadas (agosto 2005 – junio 2006)

En la gestión comprendida entre agosto 2005–junio 2006, la Carrera ha encarado trabajos específicos para su modernización y adecuación a los cambios que impone la globalización realizando actividades especificas como las que se mencionan a continuación:

- Elaboración del organigrama y manuales de funciones para la buena administración de la Carrera.
- Adquisición de material bibliográfico actualizado como material de consulta a los estudiantes y docentes.
- Equipamiento progresivo de los laboratorios de la Carrera (taller mecánico, laboratorio de automatización, máquinas térmicas, electrotecnia, seguridad industrial y laboratorio de métodos)
- Mejoramiento y ampliación de la infraestructura para los laboratorios.
- Estudio de mercado del Ingeniero Industrial en el medio.
- Elaboración de documentos, formularios y registros para el buen funcionamiento administrativo-académico de la Carrera de Ingeniería Industrial
- Elaboración de los reglamentos de funcionamiento de Laboratorios, Biblioteca, Centro de Cómputo y Sala Audiovisual.
- Reglamentos para las diferentes modalidades de Graduación para estudiantes de la Carrera.

1.6.8. Proyecciones 2006 – 2007

La Carrera de Ingeniería Industrial se ha planteado llevar adelante el proceso de Acreditación ante el sistema Nacional de Universidades. En tal sentido se halla actualmente desarrollando las siguientes actividades:

- Programa: Evaluación Académica Docente
- Evaluación del Plan Estratégico
- Proceso de Auto-evaluación
- Proceso del nuevo Diseño Curricular (jornadas académicas)
- Elaboración del nuevo Plan Estratégico
- Llevar adelante la mejora continua en las áreas académicas y la infraestructura

1.6.9. Evolución de la Matricula

En el cuadro 1.8 se muestra la evolución de la matricula en la Carrera de Ingeniería Industrial.

CUADRO 1.8
UAGRM: MATRICULA EN LA CARRERA
INGENIERIA INDUSTRIAL

AÑO	CANTIDAD (nº de alumnos)
1995	680
1996	651
1997	633
1998	720
1999	782
2000	787
2001	736
2002	739
2003	739
2004	750
2005	877

Fuente: Facultad de Tecnología

En el cuadro 1.8, se observa la evolución creciente de matriculados en la carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la UAGRM.

1.6.10 JUSTIFICACIÓN PARA LA EXISTENCIA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL (PLAN 122)

En otros términos la especialización de Ingeniería Industrial no debe ser una simple extensión de las Licenciaturas en Ingeniería que necesiten reforzarse en conocimientos administrativos, económicos, sociales, etc., sino las vías para crear especialistas que desarrollen nuevos avances en la Ingeniería Industrial.

Este tipo de consideraciones favorecen al criterio de que es conveniente reajustar las orientaciones de los profesionales de la Ingeniería Industrial hacia nuevas áreas destinadas a los fines de la productividad con una preparación equilibrada entre la información técnica, científica, económica y social y la administrativa para crear los elementos humanos mas idóneos para el desempeño de esta profesión en todos sus ámbitos y niveles.

A finales del siglo XIX, en Estados Unidos ya se impartía la licenciatura en Ingeniería Industrial. Por ello habrá que preguntarse ¿Qué trabajo deberían desempeñar los Ingenieros Industriales, que no pudieran desempeñar cualquiera de las otras especialidades de la ingeniería que ya existían? La respuesta es sencilla. Mientras los ingenieros mecánicos, eléctricos y químicos, entre otros, eran especialistas en su área, y diseñaban y operaban las máquinas y dispositivos

de su especialidad, no existía personal preparado que, aparte de entender los términos de los otros especialistas, pudiera controlar administrativamente tales procesos. Control significa proporcionar todos los insumos necesarios para la producción, programarla, controlar el personal operativo, dar mantenimiento a los equipos y preocuparse por elevar la eficiencia del trabajo. En general, todas estas tareas las vino a desempeñar el Ingeniero Industrial, desde su creación.

Se ha establecido que la Ingeniería Industrial es una actividad profesional creada en los años recientes para buscar la aplicación de los conocimientos científicos y de los principios y métodos de la Ingeniería para resolver problemas de la Industria y del Gobierno.

El ingeniero Industrial esta involucrado en la planeación, diseño y control de sistemas de hombres, maquinas y materiales, así por ejemplo, debe dominar el campo conocido como investigación de operaciones.

El Ingeniero Industrial tiene importancia social ya que en esencia esta orientado a lograr los más altos rendimientos a través de una mayor productividad en la industria y mayor eficiencia en los sistemas de dirección.

El perfil profesional del Ingeniero Industrial ha sido uno de los factores por la alta productividad en industrias en países desarrollados en donde la capacidad instalada del sector industrial esta utilizada con eficiencia y buenos rendimientos fundamentalmente por adecuada administración con lo cual la velocidad del desarrollo económico se acelera sustancialmente

De esta forma, el ingeniero industrial no es mecánico, eléctrico ni químico, sino la persona encargada del control y la optimización de los procesos productivos, tarea que normalmente no realizan las otras especialidades. Día tras día, el campo de actividad del ingeniero industrial está más definido, y por la versatilidad que debe tener en su profesión, en el sentido de poder entender el lenguaje de todas las demás especialidades, es que su formación es interdisciplinaria.

Esto no representa una ventaja ni una desventaja, sino simplemente una característica de esta rama de la ingeniería y sus tareas dentro de la empresa, las que están claramente definidas respecto de las diferentes tareas que desempeñan las otras especialidades de la ingeniería. De esta forma, todas las actividades relacionadas con una industria son injerencia de la Ingeniería Industrial, con excepción de las tecnologías que se emplean en los procesos productivos; así, el Ingeniero Industrial puede encargarse desde la determinación de la localización óptima de la industria, la optimización de los procesos, la utilización de la maquinaria, y de la mano de obra, el diseño de la planta, la toma de decisiones para la automatización de procesos, hasta la planeación de la producción, lo cual implica controlar los inventarios tanto de materia prima como de producto terminado; también planea

el mantenimiento de todos los equipos, bajo los conceptos modernos de sostenibilidad, eficacia y eficiencia.

Nuevamente se tiene un campo de la ingeniería con una extensa aplicación, por lo que también se subdividió en una serie de especialidades como son ingeniero en procesos de manufactura, industrial administrador, industrial en administración y planeación de la producción, industrial en control de calidad, industrial en sistemas, industrial en control automático, industrial en evaluación de proyectos, conocedor de las necesidades de la preservación del medio ambiente, hacia una producción limpia, preocupándose de los procesos con altos niveles de seguridad y salud ocupacional y otras. No hay necesidad en enfatizar que ésta es una de las especialidades de la ingeniería que no sólo está relacionada con otras ingenierías en la misma industria, sino que está en contacto con todas las áreas de la industria de producción y servicios, distintas de la ingeniería, es decir, la Ingeniería Industrial guarda estrecha relación con la alta dirección, con los administradores, con las finanzas, etcétera, por lo que se puede considerar que tiene un enfoque interdisciplinario y multidisciplinario por necesidad,

Además en otros términos la especialización de Ingeniería Industrial no debe ser una simple extensión de las Licenciaturas en Ingeniería que necesiten reforzarse en conocimientos administrativos, económicos, sociales, etc., sino las vías para crear especialistas que desarrollen nuevos avances en la Ingeniería Industrial.

Este tipo de consideraciones favorecen al criterio de que es conveniente reajustar las orientaciones de los profesionales de la Ingeniería Industrial hacia nuevas áreas destinadas a los fines de la productividad con una preparación equilibrada entre la información técnica, científica, económica y social y la administrativa para crear los elementos humanos más idóneos para el desempeño de esta profesión en todos sus ámbitos y niveles

Por todas las características antes mencionadas el nuevo plan de estudios de la carrera ha logrado cuantificar la demanda de las áreas formativas del medio donde se desempeña el Ingeniero Industrial, habiendo obtenido los siguientes resultados que constituyen la retroalimentación para la estructuración de la nueva currícula de la carrera.

El cuadro 1.9 que a continuación se presenta, constituye de hecho las áreas de mayor desempeño de los profesionales de Ingeniería Industrial en la actualidad, lo que hace ver que muchas de las asignaturas que se están dando satisfacen las demandas del sector empleador, sin embargo existen otras áreas que se deben incorporar a la malla curricular como ser mayor profundización en el manejo de costos, la adecuación a las corrientes modernas de sostenibilidad en los campos de calidad, seguridad y salud ocupacional y también en proceso de preservación del medio ambiente, bajo la concepción de tecnologías limpias.

CUADRO 1.9
AREAS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL DEL INGENIERO INDUSTRIAL

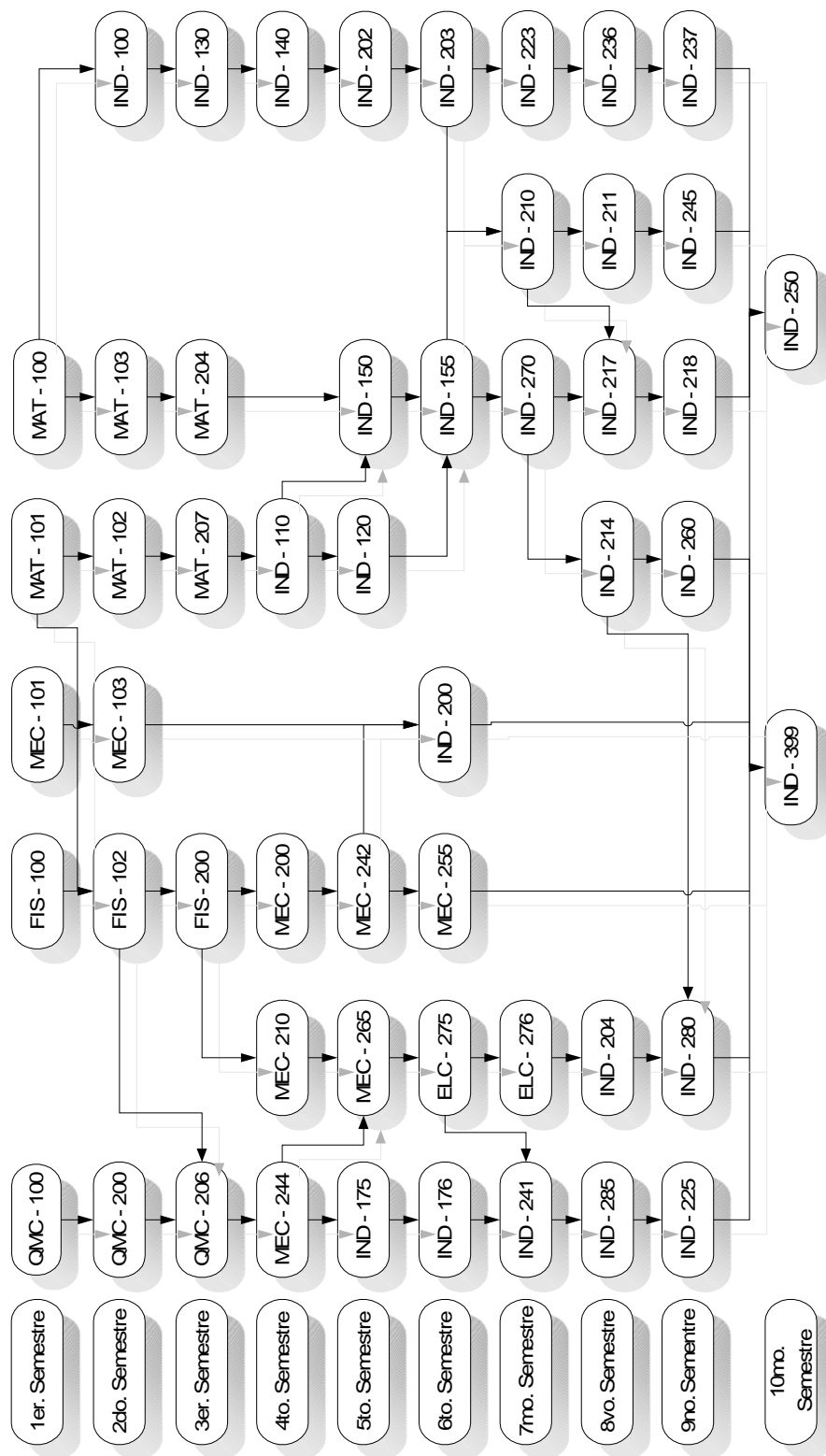
ÁREAS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL	PORCENTAJE (*)
Planificación	47,9
Producción	39,4
Presupuesto y costos	32,4
Comercialización	31,0
Control de Calidad	29,6
Prep. y Eval. de Proyectos	28,2
Seguridad Industrial	26,8
Mantenimiento	23,9
Sist. De Información	21,1
Medio Ambiente	18,3
Docencia	18,3
Finanzas	16,9
Otros	11,3
Consultoría	9,9

Fuente: Estudio del Plan Estratégico 2001- Ingeniería Industrial

(*) La sumatoria total es mayor a 100% debido a la posibilidad de responder más de una opción.

Por todas las características antes mencionadas el nuevo plan de estudios de la carrera ha logrado cuantificar la demanda de las áreas formativa del medio donde se desempeña el ingeniero industrial, incluyendo además de los estudios de mercado realizado por la carrera, se ha logrado consolidar el PLAN 122-2, el cual constituye una readecuación del PLAN 122-1.

**MALLA CURRICULAR DE INGENIERIA INDUSTRIAL PLAN 122-2
POR COMPETENCIAS**



PLAN DE ESTUDIOS 122-2						
INGENIERIA INDUSTRIAL						
SIGLA	NOMBRE	CR	HT	HP	REQUISITOS	
PRIMER SEMESTRE						
FIS - 100	FISICA I	6	4	4	Aprobar el sistema de admisión básica a U.A.G.R.M.	
MAT - 100	ALGEBRA I	5	4	2		
MAT - 101	CALCULO I	5	4	2		
MEC - 101	DIBUJO TECNICO I	3	1	5		
OMC - 100	QUIMICA GENERAL	6	4	5		
		25	17	18		
SEGUNDO SEMESTRE						
FIS - 102	FISICA II	6	4	4	FIS - 100 MAT-101	
IND - 100	ECONOMIA GENERAL	5	4	2		
MAT - 102	CALCULO II	5	4	2		
MAT - 103	ALGEBRA II	5	4	2		
MEC-103	DIBUJO TECNICO II	3	1	5		
OMC-200	QUIMICA ORGANICA I	5	4	3		
		29	21	18		
TERCER SEMESTRE						
FIS - 200	FISICA III	6	4	4	FIS - 102	
IND - 130	CONTABILIDAD INDUSTRIAL	4	3	3		
MAT - 204	INFORMATICA I	4	3	3		
MAT - 207	ECUACIONES DIFERENCIALES	4	3	2		
OMC - 206	FISICO QUIMICA I	6	4	5		
		24	17	17	FIS - 102	
CUARTO SEMESTRE						
IND - 110	PROBABILIDAD Y ESTADISTICA	4	3	3	MAT - 207	
IND - 140	MERCADOTECNIA INDUSTRIAL	4	3	3		
MEC - 200	RESISTENCIA DE MATERIALES	5	4	2		
MEC - 210	METALURGIA INDUSTRIAL	4	3	3		
MEC - 244	TERMODINAMICA TECNICA	4	3	2		
		21	16	13	OMC - 206	
QUINTO SEMESTRE						
IND - 120	ESTADISTICA MATEMATICA	5	4	2	IND - 110	
IND - 150	INVESTIGACION OPERATIVA I	5	4	2		
IND - 175	OPERACIONES UNITARIAS I	4	3	3		
IND - 202	ADMINISTRACION INDUSTRIAL I	4	3	3		
MEC - 242	TECNOLOGIA MECANICA I	5	4	2		
MEC - 265	MAQUINAS TERMICAS	4	3	3		
		27	21	15	MEC - 244, MEC - 210	
SEXTO SEMESTRE						
IND - 155	INVESTICACION OPERATIVA II	5	4	2	IND - 150 IND - 120	
IND - 176	OPERACIONES UNITARIAS II	4	3	3		
IND - 203	ADMINISTRACION INDUSTRIAL II	4	3	3		
ELC - 275	ELECTROTECNIA INDUSTRIAL I	4	3	3		
IND - 200	CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES	3	2	2		
MEC - 255	ELEMENTOS DE MAQUINAS	4	3	3		
		24	18	16	MEC - 242	
SEPTIMO SEMESTRE						
IND-210	PLANIF. Y CONTROL DE LA PROD. I	5	4	2	IND-203, IND - 155	
ELC - 276	ELECTROTECNIA INDUSTRIAL II	4	3	3		
IND-241	CONTROL AUTOMATICO	4	3	3		
IND-270	FINANZAS PARA INGENIERIA	5	4	2		
IND - 223	INGENIERIA DE METODOS	4	3	3		
		22	17	13		
OCTAVO SEMESTRE						
IND - 211	PLANIF. Y CONTROL DE LA PROD. II	5	4	2	IND - 210	
IND - 285	MEDIO AMBIENTE EN LA INDUSTRIA	4	3	3		
IND - 214	ADM. DE MANO DE OBRA IND.	3	3	0		
IND - 217	PREP. Y EVAL. DE PROYECTOS I	4	3	3		
IND - 204	HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	3	3	1		
IND - 236	COSTOS INDUSTRIALES I	4	3	3		
		23	19	12	IND - 223	
NOVENO SEMESTRE						
IND - 280	INGENIERIA LEGAL	3	3	0	IND-214, IND-204	
IND - 218	PREP. Y EVAL. DE PROYECTOS II	4	3	3		
IND - 225	PROCESOS INDUSTRIALES	5	4	2		
IND - 245	CONTROL DE CALIDAD	5	4	3		
IND - 237	COSTOS INDUSTRIALES II	4	3	3		
IND - 260	PSICOLOGIA INDUSTRIAL	3	3	0		
		24	20	11	IND - 214	
DECIMO SEMESTRE						
IND - 250	PRACTICAS INDUSTRIALES	6	6	0	NOVENO SEMESTRE	
IND - 399	TRABAJO DE GRADUACION	10	6	9		
		16	12	9	NOVENO SEMESTRE	

1.7. FUNDAMENTOS

1.7.1 Fundamentos Epistemológicos

La psicología contemporánea ha desarrollado un enfoque epistemológico con amplias perspectivas de aplicación en aquellos tipos de sociedad que promueven el desarrollo individual de todos los miembros, a través de su inserción social como sujetos de la historia. Este enfoque se ha originado a partir de la escuela histórico-cultural de L. Vigotsky.

La tesis fundamental que sirve de punto de partida a la obra de Vigotsky expresa que las funciones psíquicas superiores tienen origen social porque parte de la premisa de que el hombre es un ser social por naturaleza, un producto de la sociedad y sujeto activo de las relaciones sociales.

La segunda tesis fundamental: el hombre se relaciona con los objetos de la cultura, pero en esta relación no se halla sólo, está acompañado por los otros. Sus relaciones con los objetos están mediatizadas por las relaciones que establece con otras personas. Los instrumentos con los que el sujeto opera tanto en el plano externo (herramientas) como en el plano interno (signos) son también instrumentos mediadores.

En resumen, la concepción epistemológica que sustenta la disciplina, concibe al hombre como sujeto cognoscitivo, que se desarrolla en un medio social. El hombre posee capacidades intelectuales, afectivas, emocionales, psicomotrices, sociales, etc. que son posibles desarrollar a través de procesos de mediación educativa.

La educación superior es más esencial que nunca para la formación de los recursos humanos capaces de confrontar constructivamente una globalización dominada por la intensidad del conocimiento y la competitividad. El proceso de globalización actual, ofrece un gran potencial de crecimiento económico para los que tienen capacidad competitiva, pero excluye a los que no la tienen.

Por lo tanto, el determinante principal de la pobreza moderna no es la falta de recursos naturales, ni la marginalización geográfica, sino la capacidad del factor humano para generar valor agregado a través de la capacidad organizativa y creatividad para atraer inversiones e incorporar tecnología.

La universidad no puede ignorar ni evitar esta realidad determinante; por esta razón es necesario promover a los nuevos actores económicos y políticos, que desde la contribución *universitaria*, requiere conformar un proyecto educativo que pueda crear el capital humano apropiado que incremente la competitividad sistémica del país y la región, a la vez que reduzca la inestabilidad y los costos de la ingobernabilidad social.

Es necesario un incremento radical de la capacidad humana productiva y organizativa de nuestras sociedades, orientada y animada por nuevos valores de solidaridad que permitan mejores posibilidades de producción de bienestar interno y negociación realista en el ámbito internacional (Asociación Universitaria Sistema Jesuita en América Latina AUSJAL n.11).

El elemento fundamental es la capacidad del talento humano para producir valor agregado y la generación de amplios movimientos sociales con nuevos enfoques sobre el Estado, la vida pública y sobre el hecho productivo.

El gran reto de la universidad a principios del tercer milenio es doble: vincularse a un proceso de creación del capital humano apropiado para construir el desarrollo sostenible, a la vez para que este proceso contribuya a crear una estrategia universitaria que permita superar la crisis de las universidades en las últimas décadas.

La Carrera de Ingeniería Industrial tiene muchas áreas interdisciplinarias y complementarias que permiten al ingeniero ser creativo en busca de las soluciones que se le presente en su entorno, con una fuerte base técnico-científica, y una importante orientación a la Administración y Dirección de Operaciones. De acuerdo al alcance de estudio de la carrera de Ingeniería Industrial se tienen las siguientes áreas interrelacionadas:

1.7.1.1. Materias básicas de ingeniería:

- Matemáticas, Física, Química

1.7.1.2. Materias complementarias:

- Economía, Contabilidad, Mercadotecnia, Finanzas, Administración de Mano de Obra, Informática y Electrotecnia.

1.7.1.3. Área de producción:

- Estadística, Administración de la Producción, Planificación y Control de la Producción, Investigación de Operaciones, Ingeniería de Métodos, Higiene y Seguridad Industrial, Control de Calidad y Costos Industriales.

1.7.1.4. Área de Procesos:

- Termodinámica, Máquinas Térmicas, Procesos Industriales, Medio ambiente

1.7.1.5. Área de Mecánica:

- Tecnología Mecánica y Elementos de Máquinas, Resistencia de Materiales y Metalúrgica

1.7.1.6. Área de Especialidad:

- Preparación y Evaluación de Proyectos

Cada una de estas áreas involucra elementos de teoría, abstracción y diseño. La teoría se basa en las matemáticas y sigue la metodología del matemático (definir objetos, probar teoremas); la abstracción o generalización se basa en el enfoque investigativo del científico (hacer hipótesis y predicciones, coleccionar datos para extraer, confirmar o refutar sus abstracciones); el diseño se basa en la metodología del ingeniero (definir requisitos y especificaciones, desarrollar, implantar y probar procesos productivos).

El objeto de estudio del Ingeniero Industrial es el de diseñar y administrar sistemas productivos y de servicios, además de liderar equipos interdisciplinarios en la búsqueda de soluciones a los problemas emergentes de su entorno.

1.7.2 Fundamentos Psicopedagógicos

La psicopedagogía es una disciplina en la que confluyen los aportes de las ciencias de la educación, la psicología y otros campos que cobran gran auge en la actualidad, como las ciencias cognoscitivas y la neuropsicología. El objetivo de la psicopedagogía es el de potenciar al máximo la capacidad de aprendizaje de niños, adolescentes y adultos, tomando en cuenta sus particularidades, talentos y necesidades educativas especiales. Desde la psicopedagogía, se trabaja con los individuos en una multiplicidad de contextos: escuela, hogar, comunidad, recreación y trabajo.

Los paradigmas del proceso de enseñanza – aprendizaje son:

Paradigma Conductista Unidades de análisis	Currículo	Rígido, cerrado	Características de las unidades de análisis
	Profesor	Competencial, lo sabe todo	
	Estudiante	Pasivo, receptivo, repetitivo, reproductor de conocimientos	
	Motivación	Motivación extrínseca	
	Proceso	Centrado en los productos	
	Evaluación	De resultados	

Paradigma Cognitivo Unidades de análisis	Currículo	Flexible, abierto
	Profesor	Reflexivo y crítico. Aprende en la situación de aprendizaje
	Estudiante	Activo, productivo, creativo, constructor de sus propios conocimientos
	Motivación	Motivación intrínseca
	Proceso	Centrado en los procesos y en los productos
	Evaluación	De procesos y de resultados
Características de las unidades de análisis		

Paradigma Humanista Unidades de análisis	Currículo	Flexible, abierto
	Profesor	Reflexivo y crítico. Aprende en la situación de interacción. Mediador. Estimula las interacciones
	Estudiante	Activo, productivo, creativo, constructor de sus propios conocimientos Centrado en el desarrollo del ser y el estar
	Motivación	Motivación intrínseca
	Proceso	Centrado en los procesos
	Evaluación	De procesos
Características de las unidades de análisis		

Los fundamentos psicopedagógicos incluyen:

- Perfil del profesor
- Perfil del estudiante
- Características del proceso de enseñanza-aprendizaje

Vygotski y las Teorías Sobre el Aprendizaje

Vygotski rechaza totalmente los enfoques que reducen la Psicología y el aprendizaje a una simple acumulación de reflejos o asociaciones entre estímulos y respuestas. Existen rasgos específicamente humanos no reducibles a asociaciones, tales como la conciencia y el lenguaje, que no pueden ser ajenos a la Psicología. A diferencia de otras posiciones (Gestalt, Piagetiana), Vygotski no niega la importancia del aprendizaje asociativo, pero lo considera claramente insuficiente.

El conocimiento no es un objeto que se pasa de uno a otro, sino que es algo que se construye por medio de operaciones y habilidades cognoscitivas que se inducen en la interacción social. Vygotski señala que el desarrollo intelectual del individuo no puede entenderse como independiente del medio social en el que está inmersa la persona. Para Vygotski, el desarrollo de las funciones psicológicas superiores se da primero en el plano social y después en el nivel individual. La transmisión y adquisición de conocimientos y patrones culturales es posible cuando de la interacción (plano interpsicológico) se llega a la **internalización** (plano intrapsicológico).

A ese complejo proceso de pasar de lo interpersonal a lo intrapersonal se lo denomina **internalización**. Vygotsky formula la "*ley genética general del desarrollo cultural*": Cualquier función presente en el desarrollo cultural del niño, aparece dos veces o en dos planos diferentes. En primer lugar aparece en el plano social, para hacerlo luego en el plano psicológico. En principio aparece entre las personas y como una categoría interpsicológica, para luego aparecer en el niño (sujeto de aprendizaje) como una categoría intrapsicológica. Al igual que otros autores como Piaget, Vygotski concebía a la internalización como un proceso donde ciertos aspectos de la estructura de la actividad que se ha realizado en un plano externo pasan a ejecutarse en un plano interno. Vygotski, afirma que todas las funciones psicológicas superiores son relaciones sociales internalizadas.

Mientras que para el conductismo mediacional, los estímulos (E) y respuestas mediadoras (R) son, según el principio de correspondencia, meras copias no observables de los estímulos y respuestas externas, los mediadores Vygotskianos no son réplicas de las asociaciones E-R externas, ni un eslabón más de las cadenas asociativas. **Los mediadores son instrumentos que transforman la realidad en lugar de imitarla.** Su función no es adaptarse pasivamente a las condiciones del medio, sino modificarlas activamente.

El concepto Vygtskiano de mediador está más próximo al concepto piagetiano de adaptación como un equilibrio de asimilación y acomodación que al conductismo mediacional. Al igual que Piaget se trata de una **adaptación activa basada en la interacción del sujeto con su entorno**. El desarrollo de la estructura cognoscitiva en el organismo es concebido como un producto de dos modalidades de interacción entre el organismo y su medio ambiente: la exposición directa a fuentes de estímulo y de aprendizaje mediado.

La experiencia de Aprendizaje Mediado es la manera en la que los estímulos remitidos por el ambiente son transformados por un agente mediador. Este agente mediador guiado por sus intenciones, su cultura y su inversión emocional, selecciona y organiza el mundo de los estímulos. Los 3 componentes de la

interacción mediada son: el organismo receptor, el estímulo y el mediador. El efecto de la experiencia de aprendizaje mediado es la creación en los receptores de una disposición, de una propensión actitudinal para beneficiarse de la exposición directa a los estímulos. Esto se puede traducir en **mediar para enseñar a aprender**.

Una interacción que lleve al aprendizaje mediado, necesariamente incluye una intención por parte del mediador (docente) de trascender las necesidades inmediatas o las preocupaciones del receptor al ir más allá del aquí y ahora en el tiempo y en el espacio.

Cualquier anticipación de resultados es una **construcción** interna en la realidad, que depende de una representación y también de un pensamiento inferencial por parte del niño (educando).

Vygotsky distingue dos clases de INSTRUMENTOS MEDIADORES, en función del tipo de actividad que posibilitan: **la herramienta** y **los signos**. Una herramienta modifica al entorno materialmente, mientras que el signo es un constituyente de la **cultura** y actúa como mediador en nuestras acciones. Existen muchos sistemas de símbolos que nos permiten actuar sobre la realidad entre ellos encontramos: el lenguaje, los sistemas de medición, la cronología, la Aritmética, los sistemas de lecto-escritura, etc.

A diferencia de la herramienta, el **signo o símbolo** no modifica materialmente el estímulo, sino que modifica a la persona que lo utiliza como mediador y, en definitiva, actúa sobre la interacción de una persona con su entorno.

Los medios de ayudar a la ejecución son: modelamiento, manejo de contingencias, instrucción, preguntas y estructuración cognoscitiva. Modelamiento, manejo de contingencias y retroalimentación son los principales mecanismos para ayudar a los aprendices a través de las ZONAS DE DESARROLLO PROXIMO (ZDP). Los medios de ayuda en la ejecución específicamente lingüísticos (signos) son: instruir, preguntar, y estructuración cognoscitiva.

La instrucción pide acciones específicas. Preguntar pide específicamente respuestas lingüísticas.

La estructuración cognoscitiva no pide una respuesta específica, más bien, provee una estructura para organizar los elementos unos con relación a otros. La estructuración cognoscitiva se refiere a proveer una estructura para el pensamiento y la acción. Puede ser una estructura de creencias, de operaciones mentales o de comprensión. Es una estructura organizativa que evalúa, agrupa, y secuencia la percepción, la memoria y la acción.

En síntesis

- En contraste con Piaget, Vigotski no habla de asimilación, sino de APROPIACION (en términos de contextos culturales)
- INFLUENCIA PREDOMINANTE DEL MEDIO CULTURAL. Referida al origen social de los procesos psicológicos superiores (lenguaje oral, juego simbólico,

lecto–escritura). La mayoría de ellos (los avanzados) no se forman sin intervención educativa.

- **MEDIACION SEMIOTICA.** Papel central de los ***instrumentos de mediación*** en la constitución del psiquismo: ***herramientas y signos***. Las herramientas están orientadas hacia los objetos físicos, mientras que los signos permiten organizar el pensamiento, son herramientas orientadas hacia el interior y el exterior de un sujeto, produciendo cambios en los otros.
- **ZONA DE DESARROLLO PRÓXIMO (ZDP):** es la distancia entre el nivel de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con un par más capacitado

Según estos conceptos el nuevo currículo plantea:

1.7.3. Perfil del Docente

El nuevo currículo exige un profesor que sea capaz de dejar la posición de transmisor, único evaluador y que sea el único quién decida el qué y el cómo del proceso. Más bien debe ser capaz de planificar y diseñar, ser un mediador y guía y compartir las decisiones del proceso. Asimismo, debe ser capaz de:

- ✓ Asumir las responsabilidad histórica de la formación de nuevas generaciones de jóvenes profesionales modelando principios, valores morales y éticos.
- ✓ Aprender a interpretar las situaciones histórico-sociales y defender los principios de la autonomía universitaria.
- ✓ Actualizarse permanentemente en su espacio de profesionalización, con un profundo dominio de la ciencia y las técnicas de investigación.
- ✓ Aplicar los principios de la psicopedagogía en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- ✓ Ser un mediador entre los conocimientos de la ciencia y el conocimiento de los estudiantes, con el objetivo de formar profesionales creativos, emprendedores, innovadores, solidarios y competitivos en el escenario internacional.
- ✓ Promover el trabajo efectivo en equipo.
- ✓ Involucrarse en los procesos de investigación-acción.

La meta de la educación de cualquier sociedad democrática y moderna debe ser producir individuos autónomos, capaces de adquirir información por su cuenta, capaces de juzgar la validez de dicha información y hacer, a partir de ella, inferencias racionales, lógicas y coherentes. La educación, entonces, está dirigida a hacer independientes a los estudiantes. Parte de lo que hace a los estudiantes independientes es la información sin embargo, si existiera algún conflicto entre la

adquisición de información y la habilidad intelectual de cómo adquirirla, esto último es, sin duda, lo más importante y lo que hay que privilegiar desde la docencia.

1.7.4. Perfil del Estudiante

El nuevo currículo exige que el estudiante sea capaz de:

- ✓ Sensibilizarse con la problemática socio-cultural, y con su formación profesional contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad.
- ✓ Identificarse con los fines, principios, valores, misión, visión y objetivos de la universidad.
- ✓ Hacer frente al cambio, lo que requiere una actitud positiva hacia estudio continuo a lo largo de su carrera
- ✓ Aprender de modo estratégico: construir sus propios conocimientos y responsabilizarse de ellos; es decir, asumir el rol protagónico en la autogestión del conocimiento de sus aprendizajes.
- ✓ Asimilar procesos que desarrollen su creatividad, capacidad innovadora, autonómica, participativa, colaborativa, comprometida
- ✓ Problematicar las realidades propias a su espacio de formación siendo crítico, reflexivo y responsable.
- ✓

El alumno debe ser más protagonista de su propio camino de aprendizaje donde la imaginación no tenga límites.

1.7.5 Características del Proceso Enseñanza-Aprendizaje

- ✓ El proceso de aprendizaje es de naturaleza interactiva en el cual el profesor actúa como un mediador social cuya función consiste en modelar las interacciones que tienen lugar en la clase y fuera de ella.
- ✓ La metodología de enseñanza enfatiza el aprendizaje como opuesto a la enseñanza, donde los estudiantes son continuamente desafiados a pensar independientemente.
- ✓ El proceso Enseñanza-Aprendizaje exige la asignación de ejercicios desafiantes e imaginativos que alienten la iniciativa de los estudiantes.
- ✓ El marco de trabajo lógico con teoría apropiada en cualquier tema que se enseñe o aprenda, debe ser un requerimiento a fin de asegurar la educación sostenible de los estudiantes.
- ✓ Incentiva el aprendizaje cooperativo y el uso de tecnologías de la comunicación para promover la interacción de grupo.
- ✓ El proceso Enseñanza-Aprendizaje hace que los estudiantes sientan la necesidad del desarrollo profesional continuo para asumir el aprendizaje por toda la vida.
- ✓ Los procesos de aprendizaje consisten en la apropiación y recreación por parte de los sujetos que aprenden, de los instrumentos, herramientas y signos creados por la cultura.

- ✓ Se trata de un proceso que genere aprendizajes significativos, los cuales en el ámbito de la formación profesional están fuertemente vinculados a la funcionalidad de los mismos.
- ✓ “*Aprender a Aprender*” y “*Enseñar a Aprender*”, es el objetivo más importante del proceso de enseñanza aprendizaje.
- ✓ La conclusión es , por lo tanto, enseñar a pensar, enseñar a aprender, enseñar a crear

1.8. FUNDAMENTO SOCIOCULTURAL

1.8.1 Características de la Sociedad boliviana

Bolivia situada en el centro de América del Sur y con una extensión de 1.098.581 kilómetros cuadrados, es un país de una gran diversidad geográfica, étnica y cultural. Tiene 8.274.325 habitantes. La mayoría de su población es indígena, conformada por quechuas, aymaras, guaraníes y más de 32 grupos o pueblos culturalmente diferenciados. Desde 1996 la Constitución Política del Estado Boliviano reconoce el carácter multiétnico y pluricultural del país.

Las zonas geográficas y climáticas son:

- ✓ La Andina o altiplánica, situada hacia el oeste del país, comprende el 28% del territorio. Es una zona montañosa formada por las Cordilleras Occidental y Oriental o Real y la meseta altiplánica. Su altura promedio es de 3.750 metros sobre el nivel del mar. Es relativamente seca y fría, con una temperatura promedio anual de menos de 13°C..
- ✓ La zona Sub-andina comprende la región sur y suroeste de la Cordillera Oriental. Abarca 13% del territorio y está conformada por valles o Yungas, como son comúnmente conocidos, de elevación variable. El clima es templado y cálido.
- ✓ La zona de los Llanos se extiende a los pies de la Cordillera Oriental y abarca la zona norte, noreste, sureste y sur del país, ocupando casi dos terceras partes del territorio. Esta región es la más baja y tiene clima cálido. La diversidad geográfica está también presente en la forma de **diversidad cultural**. Tradicionalmente, una importante población indígena de aymaras y quechuas han ocupado las zonas del Altiplano y los Valles. En los Llanos también existen grupos indígenas, entre ellos los guaraníes, aunque en una menor cantidad.

Esta diversidad cultural implica una gran riqueza lingüística. Según el Censo de 1992, el 58% de la población tiene como lengua materna el castellano, el 23% el quechua y el 26% el aymará. Para el 3% restante la lengua materna es otra, nativa o extranjera. Las lenguas nativas diferentes de las andinas suman un total de 33 (guaraní, chiquitano, mojeño...)

En el caso de la pobreza el 63% de la población del país es pobre, y el 16% de los hogares se consideran indigentes, esta situación se agrava en el área rural donde el 82% son considerados pobres.

El 26% de los niños menores de 3 años sufren de desnutrición crónica, mientras que la tasa de mortalidad infantil (niños menores de 5 años) es de 92 por cada 1000 nacidos vivos.

Respecto a servicios básicos, el 92% de la población urbana y sólo el 44% de la población rural tienen acceso a agua potable; en el caso del acceso a la electricidad las diferencias son mayores dado que el 97% de la población urbana y sólo el 26% de la población rural cuentan con este servicio.

A pesar de que ya desde 1996 la Constitución Política del Estado boliviano reconoce el carácter multiétnico y pluricultural del país, la realidad es que históricamente ha venido prevaleciendo una actitud general de discriminación y exclusión de las comunidades indígenas.

1.8.2. Evolución de la Disciplina y sus Efectos en la Sociedad

La historia de la Ingeniería Industrial comienza con la revolución industrial. Tan pronto como el hombre (compaginando sus aficiones mecánicas con cierta inclinación científica) llegó a ponerse en contacto con los problemas de dirección, comenzó a aplicar métodos analíticos complementados con experiencias racionales, a los problemas de la organización humana que hasta entonces había sido gobernada exclusivamente por la costumbre.

En las primeras fábricas de las que se tienen noticias, las condiciones de trabajo y las relaciones laborales eran las peores posibles: Las instalaciones rústicas no ofrecían la menor seguridad; los ambientes eran oscuros y mal ventilados; se trabajaba desde el amanecer hasta caer la noche; los salarios eran bajos y la administración autoritaria, aplicándose incluso castigos corporales. La atención se centraba, principalmente, en los aspectos técnicos de la producción, en total desprecio del elemento humano.

En la Inglaterra del siglo XVIII, siendo entonces centro industrial y comercial del mundo y el escenario de acontecimientos de vanguardia, el primer impacto lo recibió la Industria Textil. En 1764, **Hargreaves** inventó la máquina de hilar "Spinning Jenny" que podía ejecutar el trabajo de hasta 8 mujeres trabajando manualmente. Esta máquina fue perfeccionada posteriormente por **Richard Arkwright** (1732-1792), quien es llamado el primer Ingeniero Industrial, pues ya se preocupaba de adaptar la máquina a los movimientos del cuerpo, y de entrenar a los operadores.

✓ **Adam Smith** en 1776 presenta tres ventajas económicas para la división del trabajo:

- 1) Desarrollo de la habilidad y destreza.
- 2) Economía de tiempo para cambiar de una actividad a la siguiente.
- 3) Invención de máquinas o herramientas más especializadas para un uso específico.

Estas proposiciones fueron el marco esencial de la "Racionalización del Trabajo".

✓ **Charles Babbage** (1792-1871), inglés, profesor de matemáticas de la Universidad de Cambridge, dio una contribución notable a la Ingeniería Industrial. Gran parte de su tiempo lo dedicó a desarrollar una máquina de calcular que llamó máquina diferencial, la que no llegó a terminarse.

La aplicación práctica que pensó darle fue para el cálculo de tasas de seguros de vida.

Babbage visitó muchas industrias de Inglaterra y Europa en el transcurso de estos experimentos. El resultado de estas visitas fue su libro "The Economy of Machinery and Manufacturers" (1832). En este libro reconoció la existencia de problemas de administración, distintos a los problemas técnicos de manufactura; formuló principios generales independientes del tamaño de la fábrica; propuso formularios normalizados para recoger información durante las investigaciones; hizo cuidadosos análisis de operaciones y costos para la fabricación de alfileres.

Taylor y sus seguidores.

✓ **Frederick Taylor** (1856-1915), punto de partida para el arranque de la Ingeniería Industrial en los EEUU., es considerado por muchos, el padre de la "Administración Científica del Trabajo".

Taylor, a diferencia de Adam Smith y Babbage, quienes observaron la industria desde fuera, vivió dentro de la misma industria.

Taylor comenzó como operario en la Midvale Steel Company; se graduó como ingeniero mecánico en 1883; trabajó en muchas industrias y pasó posteriormente a la consultoría. En 1911 publicó: "The Principles of Scientific Management", condensando sus criterios, resultado de largos años de experiencia e investigación.

Taylor se preocupaba, fundamentalmente, del estudio de tiempos, no sin reconocer "la importancia del método"; mientras que los esposos **Gilbreth**

(1.868 - 1.924) desarrollaban el Estudio de Métodos, descomponiendo los movimientos en sus elementos.

- ✓ **Henry L. Gantt** (1861-1919), colaborador de Taylor, se concentró en el estudio de los Sistemas de Incentivos Salariales. Inventó el método de representación gráfica de programación (Gráfico de Gantt).
- ✓ **Henry Fayol** (1841-1925), ingeniero francés, contrariamente a Taylor, no se limitó a los aspectos particulares de la producción. Formuló una teoría de administración más general, expuesta en su libro "Administration Industrielle et Generale" (1915).

La Ingeniería Industrial tiene sus inicios como una carrera en los Estados Unidos; esto ocurrió en 1904 en la universidad de Kansas; después fue ingresada a otras universidades.

Los primeros programas de Ingeniería Industrial pretendían formar a los alumnos para que trabajen en **organizaciones industriales**, que tengan que ver con la administración de negocios, con la administración del trabajo, con las compras y ventas, con la aplicación de las ciencias y humanidades con fines a su aplicación industrial y, que le den una preparación para el manejo de temas como la determinación de costos, la depreciación, la estadística, la distribución apropiada de los gastos, la producción económica, la remuneración de la mano de obra y el incremento en la eficiencia de la misma.

Hoy en día la evolución de la Ingeniería industrial es tal que amplió su campo de acción a las organizaciones que prestan servicios.

1.8.3 Cambios Técnicos y Culturales

El informe de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) sobre empleo en el mundo subraya la creciente evidencia de que la educación y los niveles de destreza de la mano de obra son factores determinantes de éxito o fracaso, e insta a una estrategia 'activista' de los recursos humanos para hacer frente a los retos de la competitividad mundial. El informe insiste en que la educación y la formación profesional estuvieron en el centro del milagro económico del Sudeste de Asia y afirma que podría ser una vía para que salieran del subdesarrollo y de la pobreza millones de trabajadores de otras partes del mundo.

Los niveles altos de educación y de formación profesional, son factores vitales para atraer inversión de fuentes externas, en particular de empresas multinacionales, que tienden a localizar su inversión en las zonas donde las destrezas son fácilmente asequibles o pueden ser generadas sin demora. La posibilidad que tenga un país de atraer con éxito, asimilar y aprovechar la inversión extranjera directa y la transferencia de tecnología consiguiente,

dependerá sobre todo de su propia capacidad tecnológica, uno de cuyos elementos esenciales son las calificaciones y conocimientos técnicos de su población activa.

Hace unas décadas se creó en Singapur, el Consejo de Desarrollo Económico para velar que las inversiones extranjeras proporcionen el capital y los conocimientos que necesitaban las nuevas industrias; pero el Consejo se responsabilizó también de los recursos humanos que requerían esas industrias; tuvo que garantizar que la educación y los sistemas de formación profesional del país, generen las capacitaciones adecuadas.

Ya en general, el informe de la OIT afirma: “Las economías de Asia Oriental lograron plenamente su transición a una producción de valor añadido porque mantuvieron su riguroso control del sistema de educación, los planes de estudios y los tipos de calificaciones profesionales y técnicas adquiridas en los institutos y los centros de docentes técnicos, creados para atender las necesidades de la nueva industria”. La última crisis financiera asiática ha venido a arrojar a la luz sobre las potenciales carencias: Los sistemas de educación se centraron demasiado en una enseñanza maquinal y no fomentaron suficientemente el espíritu creador, hubo retrasos en la expansión de la enseñanza superior en Singapur, se constató cierta indecisión en la política de formación de la propia empresa.

En términos de capacitación de recursos humanos, América Latina ocupa un puesto intermedio, una zona gris en ambas situaciones. La mayoría de los países de la región podría ya dar el salto a un nivel mas elevado de capacidad tecnológica. Se enfrenta al reto de recuperar su nivel de crecimiento, para lo cual va a necesitar probablemente una base de capital humano sensiblemente mayor para aumentar la productividad.

La dificultad con que se encuentran quienes diseñan políticas económicas en América Latina es crear empleos en las empresas mas importantes del sector estructurado. Esta tendencia puede explicarse por cierto número de factores, entre los que se incluyen las consecuencias de reestructuración industrial, la educación de protección prestada, el empleo y la mayor competencia de importaciones. Pero sus líneas son también indicativas de una escasez relativa de trabajadores calificados y una distribución de calificaciones y de la duración de la escolarización que esta mas polarizada en América Latina que en Asia Oriental.

El informe de la OIT considera, la educación como un ingrediente fundamental, no solo en los procesos de creación de empleos y de generación de desarrollo, sino también en el de mejorar la capacidad de las economías para “aprovechar la oportunidad” y capitalizar las que ofrecen un puesto en algunos de los mercados emergentes de la interrelación de una mundialización rápida y los adelantos tecnológicos.

Se añade que el acceso a las tecnologías y la garantía de que los trabajadores adquieren la información y a las destrezas necesarias para utilizarlas, constituyen los objetivos fundamentales que dichos países han de considerar al formular sus políticas. En algunos casos, la elevada movilidad del capital vinculado al TCI (Tecnología de las Comunicaciones y la Información) y la naturaleza de este tipo de tecnología fundamentalmente basada en el conocimiento, pueden permitir a los países de ingresos bajos saltarse algunas etapas del desarrollo económico mediante la inversión en recursos humanos.

Para que esto ocurra, lo más importante es atender las tres necesidades siguientes: Formulación de una estrategia nacional coherente respecto a la TCI, existencia de una infraestructura de telecomunicaciones asequibles y disponibilidad de una población activa instruida.

En el informe se señala que la inversión en la enseñanza primaria y superior constituye la herramienta más importante para la formación de políticas a disposición de las administraciones que tratan de aprovechar las ventajas de la TCI. Ningún país en desarrollo ha logrado una cuota de los mercados mundiales de productos intangibles sin disponer de una población activa adecuadamente instruida. Además, la formación y el crecimiento económico son complementarios, y la inversión de la primera suele permitir la consecución del segundo. Este vínculo causal podría resultar aún más sólido en la nueva economía, en la que la fuente de creación de riqueza más importante es el conocimiento, no los factores de producción físicos ni los recursos naturales.

De acuerdo con el informe, el aprendizaje perpetuo constituye cada vez una fuente fundamental de seguridad en el puesto del trabajo y de empleabilidad en la era digital. El acceso a este tipo de formación brinda una ventaja competitiva a empleados, gobiernos y empleadores.

1.8.4. La Profesión en el Contexto Local y Nacional

El Plan de Desarrollo Departamental en concordancia con las políticas de desarrollo nacional se orienta en el concepto del desarrollo sostenible, rescatando sus principales componentes como ser el potenciamiento y la transformación productiva y el desarrollo de los recursos humanos puntales estratégicos de desarrollo.

1.8.4.1. El Potenciamiento y Transformación Productiva:

Lograr un crecimiento económico estable en el tiempo a través de la innovación económica, aumento del valor agregado, mejora de la competitividad y ampliación del mercado interno.

Este objetivo implica la activación del potencial productivo viable en el corto y mediano plazo, la mejora de los niveles de ingreso y el incremento de la capacidad de inversión regional, mediante políticas de reducción de costos y ampliación de beneficios.

1.8.4.2. La sostenibilidad de la explotación y el manejo racional de los recursos naturales

Velar por la calidad del medio ambiente, la administración adecuada de las áreas protegidas vigentes y asegurando la preservación de la biodiversidad, todo esto en un marco de ocupación y de ordenamiento territorial que facilite el equilibrio dividiendo los procesos y afectos de la producción, la transformación y la conservación.

El modelo económico vigente en Bolivia asigna a la inversión privada un papel protagónico en el proceso de crecimiento de la producción. El dinamismo de la economía regional dependerá en la medida en que la región sea mas atractiva para la inversión privada nacional y extranjera, especialmente en los sectores agropecuarios, agroindustriales, industrial de hidrocarburos, mineros, turismo, de servicios productivos.

1.8.4.3. El Desarrollo Humano

Constituye la opción y oportunidad de prepararse y adecuarse a las demandas de eficiencia y competitividad, desarrollando integral y equilibradamente su creatividad y productividad. Esto implica:

- La preparación de la población para las demandas del entorno y del sistema económico de hoy y del futuro, con espacio en la capacitación y actualización técnica de los recursos humanos y en mejorar los servicios de educación.
- Promover y acelerar la capacitación y actualización en todas las ramas técnicas y profesionales relacionadas con los sectores motrices de la economía departamental.

Dentro del marco de las políticas de potenciamiento y transformación productiva, se contempla LA DIVERSIFICACION PRODUCTIVA Y GESTION TECNOLOGICA que comprende las siguientes acciones:

La Industrialización de la materia prima para satisfacer la demanda nacional e incorporar más y mejores productos al mercado internacional.

Para ello se requieren mecanismos para la transferencia, asimilación, adecuación y difusión de tecnología, teniendo como actividades específicas las siguientes:

- Promover la expansión y transformación productiva principalmente exportable, con énfasis en los sectores motrices (agropecuaria, agroindustria, industria manufacturera, forestal, turismo, construcción, metalmecánica y minería) e inducir el aumento de valor agregado en la producción industrial regional.
- Apoyar la investigación y transferencia tecnológica en términos de adiestramiento y aplicación de tecnología.
- Apoyar programas y proyectos orientados a reducir costos de operación y mantenimiento de equipo e infraestructura.
- Apoyar programas y proyectos orientados a expandir la producción y la productividad industrial en un marco de respeto por el medio ambiente.
- Apoyar y promover la capacitación de los recursos humanos como elementos básicos para mejorar la productividad y competitividad de las actividades productivas.
- Apoyar la reconversión e innovación tecnológica, favoreciendo la instalación de tecnologías limpias.
- Apoyar el fortalecimiento del Instituto Boliviano de Normalización y Producción Departamental.

1.8.5. Fundamentos para el fortalecimiento de la currícula de Ingeniería Industrial

Con el objetivo de establecer las necesidades del medio en cuanto a la formación de profesionales en las diferentes áreas de la Ingeniería Industrial se realizó un estudio de mercado laboral en Santa Cruz con las siguientes bases:

- Se determinó el tamaño de la muestra a estudiar
- Se elaboró un cuestionario básico para los dos grupos metas
- Se obtuvo información de los empleadores
- Se obtuvo información de los profesionales Ingenieros Industriales del medio.
- Posteriormente se procesó esta información para presentarla adecuadamente, cuyos resultados sobre el campo laboral son los siguientes:

1.8.5.1. Respuestas de los empleadores:

- En las empresas de servicios el 89% de los empleadores conoce el perfil del Ingeniero Industrial.
- En las empresas de producción el 80% de los empleadores conoce el perfil del Ingeniero Industrial.
- Las fortalezas de los Ingenieros Industriales según los empleadores son las presentadas en el Cuadro 2.1.

CUADRO 1.10
FORTALEZAS DE LOS INGENIEROS INDUSTRIALES (%)

FORTALEZAS	%
Conocimiento de las áreas de su formación	11,5
Experiencia en industrias	15,4
Adaptación rápida a puestos de laborales	17,9
Administración y manejo de personal	12,8
Buen conocimiento de Costos, Medio Ambiente y Seguridad Industrial	15,4
Capacidad de asimilar sus funciones	14,1
Tiene buena base teórica	12,8
Buen desempeño	29,5

Nota: los porcentajes mostrados suman más de 100% debido a que algunos respondieron más de una opción.

Se puede destacar de las respuestas que los empleadores reconocen como la mayor fortaleza el buen desempeño de los ingenieros industriales, así como también la rápida adaptación a los diferentes puestos de trabajo que se le asignen dentro de las empresas ya sean de servicios o industriales.

1.8.5.2. Respuestas de los Ingenieros industriales:

- Las actividades más realizadas por los ingenieros industriales en su ambiente laboral se muestran en el cuadro 2.2 y el grafico 2.1.

CUADRO 2.2
ACTIVIDADES REALIZADAS POR LOS INGENIEROS INDUSTRIALES

ÁREAS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL	PORCENTAJE (*)
Planificación	47,9
Producción	39,4
Presupuesto y costos	32,4
Comercialización	31
Control de Calidad	29,6
Prep. y Eval. de Proyectos	28,2
Seguridad Industrial	26,8
Mantenimiento	23,9
Sist. De Información	21,1
Medio Ambiente	18,3
Docencia	18,3
Finanzas	16,9
Otros	11,3
Consultoría	9,9

Fuente: Estudio del Plan Estratégico 2001- Ingeniería Industrial

(*) la sumatoria es superior a 100% debido a las respuestas múltiples

GRAFICO 2.1



- Los rubros de ocupación actual son los presentados en el cuadro 2.3.

CUADRO 2.3
RUBROS DE OCUPACION DEL INGENIERO INDUSTRIAL

RUBRO DE ACUPACION	(%)
Empresas de servicio	37,8
Producción industrial	20,7
Consultoría	12,6
Agroindustria	10,2
Petróleo	7,3
Administración y Finanzas	4,1
Construcciones	2,4
Administración pública	2,4
Asociaciones	2,4

Fuente: Estudio del Plan Estratégico 2001- Ingeniería Industrial

- En las empresas industriales los ingenieros industriales se encuentran predominantemente en Empresas madereras, agroindustriales y de plástico.
- En las empresas de servicio la predominancia es en los servicios petroleros, consultoría y servicios financieros.

1.9. PERSPECTIVA DE LA CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

1.9.1 Misión de la Carrera de Ingeniería Industrial

Contribuir al desarrollo integral y sostenible de la región y del país, mediante la formación con excelencia de Ingenieros Industriales con valores y principio, dotados de las competencias profesionales, capaces de aplicar eficientemente los conocimientos científicos y tecnológicos en la innovación y solución de los problemas relacionados con la producción de bienes y servicios.

1.9.2. Visión de la Carrera de Ingeniería Industrial

Ser una carrera de Ingeniería Industrial acreditada y líder en el medio, comprometida con el desarrollo integral y sostenible de la región y del país, ejecutando el proceso de enseñanza-aprendizaje, la investigación y la interacción social en concordancia a los estándares establecidos de la calidad.

1.9.3 Valores y Principios

- La Carrera esta posicionada en el medio, tiene un reconocimiento de las funciones que cumple el ingeniero industrial
- Los docentes son altamente calificados, con perfeccionamiento en las áreas de Producción, Calidad, Finanzas, Medio Ambiente, Mecánica, Proyectos, etc.
- Elevado índice de titulados, apoyados por las políticas de titulación.
- Alto porcentaje de alumnos titulados en ejercicio de su profesión en empresas de prestigio, especialmente en el área de servicios petroleros y de producción industrial-agroindustrial.
- Programas académicos que se cumplen en los periodos establecidos.
- Facilidades para el desarrollo de prácticas industriales en el medio.
- Más del 90% de docentes en la carrera, con maestrías dentro de su área de desempeño.
- Carrera multidisciplinaria en su desempeño profesional.

1.9.4 Objetivo de la Carrera

Formar profesionales con conocimientos científicos técnicos y prácticos durante cinco años para competir en el ámbito del sector productivo de la región y del país.

1.9.5 Objetivos específicos de la Carrera

- Formar Ingenieros Industriales aptos para planificar, dirigir, organizar, coordinar y evaluar, adecuadamente, sistemas productivos
- Capacitar a los estudiantes con las técnicas propias de la Ingeniería Industrial que demanda el medio tecnológico y científico
- Involucrar al estudiante en la problemática industrial y empresarial del país.
- Desarrollar en los estudiantes las habilidades requeridas para el logro de una excelente interacción personal.
- Interactuar y competir académicamente con las mejores escuelas de Ingeniería Industrial del mundo.
- Desarrollar en los estudiantes las aptitudes requeridas para adentrarse en el mundo de la investigación científica de rango internacional.
- Desarrollar en los estudiantes un alto sentido ético en el ejercicio de su profesión.
- Reunir todos los elementos para lograr la acreditación, estableciendo compromisos para su mantenimiento.

1.9.6. Presentación del plan de estudios y la malla de la Carrera de Ingeniería Industrial IND 122-2

A continuación se presenta el plan de estudios de la carrera distribuidos por semestres con sus respectivos requisitos y su correspondiente malla de administración académica que se encuentra vigente a la fecha.

CAPITULO II

PERFIL PROFESIONAL

2.1 INTRODUCCION

El proyecto de modernización académica de la UAGRM contempla el rediseño curricular en todas las carreras. La Carrera de Ingeniería Industrial como parte del proceso de acreditación internacional inicia este proceso con la capacitación de sus docentes mediante un Diplomado en Diseño Curricular que a su vez será la herramienta a aplicar para lograr un rediseño curricular acorde a las exigencias internacionales.

Este nuevo currículo está basado en las **competencias** que deben tener los Ingenieros Industriales de acuerdo a los requerimientos del medio en el que se desarrollarán profesionalmente.

Diferentes informes sobre empleo en el mundo subrayan la creciente evidencia de que la **educación y los niveles de competencia** de la fuerza laboral son factores determinantes de éxito o fracaso, e insta a una estrategia agresiva de los recursos humanos para hacer frente a los retos de la competitividad mundial.

Una **competencia** es la capacidad real para lograr un objetivo o resultado en un contexto dado. Es un término holístico, polisémico, sistémico, que integra conocimientos, información, contenidos, destrezas, habilidades, valores, actitudes, entre otros aspectos. Se pueden clasificar en tres grandes grupos: básicas, genéricas y específicas.

- Las **competencias básicas** son las capacidades intelectuales indispensables para el aprendizaje de una profesión; en ellas se encuentran las competencias cognitivas, técnicas y metodológicas, muchas de las cuales son adquiridas en los niveles educativos previos (por ejemplo el uso adecuado de los lenguajes oral, escrito y matemático).
- Las **competencias genéricas o transferibles** son la base común de la profesión o se refieren a las situaciones concretas de la práctica profesional que requieren de respuestas complejas. Describen comportamientos asociados a desempeños comunes a diversas ocupaciones y ramas de actividad productiva (analizar, planear, interpretar, negociar...)
- Las **competencias específicas o técnicas** son la base particular del ejercicio profesional y están vinculadas a condiciones específicas de ejecución. Describen comportamientos asociados a conocimientos de índole técnica vinculados a una función productiva (ajustar

controles de máquinas de tipo semiautomático, cortar y pulir piezas de metal).

El Perfil Profesional se concibe como una imagen previa de las características, conocimientos, habilidades, valores y sentimientos que debe haber desarrollado el estudiante en su formación; este generalmente se expresa en términos de objetivos finales a alcanzar en un nivel de enseñanza dado. Estos objetivos finales pueden ser las competencias que el graduado tendrá que alcanzar en el transcurso de su formación en una carrera específica.

La investigación para determinar el Perfil del Ingeniero Industrial de la U.A.G.R.M, se realizó en los diferentes escenarios de actuación de los Ingenieros Industriales, aplicando métodos científicos de recopilación de información de tres grandes grupos que son: los empleadores, los profesionales Ingenieros Industriales, los colegios y asociaciones del ramo.

La recopilación de la información de los empleadores se realizó sobre una muestra de 61 propietarios y ejecutivos de empresas del medio donde se desempeñan Ingenieros Industriales. Se aplicó un cuestionario previamente diseñado para la obtención de la información.

La recopilación de la información de los Ingenieros Industriales se realizó mediante cuestionario aplicado a 246 profesionales que desarrollan sus actividades en el medio. Se realizó muestreo no probabilístico por conveniencia.

La obtención de la información de los colegios y asociaciones se realizó mediante entrevista personal con 3 miembros del directorio de la Asociación de Ingenieros Industriales de Santa Cruz.

El resultado de la aplicación de esta metodología determina las áreas, las competencias y el Perfil Profesional del Ingeniero Industrial.

2.2 PERFIL PROFESIONAL DEFINIDO

En párrafos anteriores se ha indicado como se procedió a la elaboración de la documentación para definir el Perfil Profesional del Ingeniero Industrial, el cual fue de consenso por los estamentos y las instancias correspondientes, habiéndose definido así:

El Ingeniero Industrial por su formación integral es líder de equipos interdisciplinarios, capaz de crear, establecer y administrar sistemas productivos y de servicios, lo cual implica ser creativo para la búsqueda de soluciones, versátil y abierto al cambio.

2.3 ESCENARIOS DE ACTUACION PROFESIONAL

El ingeniero industrial que forma la Universidad Autónoma Gabriel Rene Moreno, se encuentra desempeñándose en los diferentes escenarios de producción regional y nacional, específicamente en:

2.3.1. Industria Manufacturera

- Vidrios
- Cemento
- Plástico
- Agroindustria
- Textiles y confecciones
- Minería y Metalurgia
- Alimentos
- Petroquímica
- Madera y papel
- Reciclaje

2.3.2. Organizaciones que prestan Servicios

- Entidades financieras
- Empresas comercializadoras y de servicios varios.
- Entidades sociales (salud, educación, ONGs, etc)
- Entidades públicas (Prefecturas, Alcaldías, etc)
- Desarrollo de consultorías
- Desarrollo de sistemas de información.
- Apoyo al sector petrolero.
- Desarrollo sostenible
- Empresas de transporte

2.3.3. Investigación e Interacción Social

- Para la producción industrial
- Para los servicios

2.3.4. Unidades Educativas

- Unidades de educación superior
- Entidades de formación técnica
- Unidades de educación pre universitaria

2.4 AREAS OCUPACIONALES

Los ingenieros industriales se desempeñan profesionalmente en las siguientes áreas ocupacionales:

1. Gestión de Operaciones
2. Elaboración, evaluación e implementación de proyectos
3. Aplicación de normativas en sistemas integrados de Gestión de Calidad, Seguridad, Medio Ambiente y Responsabilidad Social
4. Administración Económica, financiera y comercial.
5. Metal-Mecánica

2.4.1. Las áreas dominantes son:

- Gestión de Operaciones
- Elaboración, evaluación e implementación de proyectos
- Metal-Mecánica

2.4.2. Las áreas emergentes son:

- Aplicación de normativas en sistemas integrados de Gestión de Calidad, Seguridad, Medio Ambiente y responsabilidad social
- Administración Económica, financiera y comercial

En el cuadro 2.1 se presenta las diferentes áreas de ocupación del ingeniero Industrial, justificadas con la necesidad del medio y/o los escenarios de actuación y las soluciones que proporciona de acuerdo a su alcance.

CUADRO 2.1
AREAS OCUPACIONALES DEL INGENIERO INDUSTRIAL

AREAS OCUPACIONALES	NECESIDAD DEL MEDIO	SOLUCION
<i>Gestión de Operaciones</i>	Establecer estrategias, planes y programas de producción y/o servicios que permitan optimizar los recursos que intervienen en los diferentes procesos de las unidades de negocios, para satisfacer los requerimientos del mercado.	Eficiente y eficaz administración y gestión de las operaciones industriales y de servicio.
<i>Elaboración, evaluación e implementación de proyectos</i>	Conocer la factibilidad técnica, económica, financiera, social y ambiental de los proyectos de inversión pública y privada para la toma de	Tomar decisiones adecuadas basadas en información confiable técnica y científicamente.

	decisiones y su implementación.	
Aplicación de normativas en Sistemas Integrados de Gestión de Calidad, Seguridad, Medio Ambiente y Responsabilidad Social	Desarrollar, Ejecutar y Evaluar Sistemas Estandarizados de Calidad, Seguridad, Medio Ambiente y Responsabilidad Social en los procesos de producción y servicios.	Lograr que la industria y los servicios obtengan reconocimiento internacional en los diferentes mercados
Administración económica, financiera y comercial.	Hacer un buen uso de los recursos, económicos, financieros, el trabajo humano y comercial en relación y armonía con las exigencias del mercado orientado a la satisfacción del cliente.	Mejorar el uso de los recursos humanos y monetarios de la unidades económicas
Metal-Mecánica	Diseñar, interpretar y aplicar procedimientos de manejo eficiente de maquinarias, equipos y materiales integrados de producción y servicios.	Incrementar la productividad mediante el uso adecuado de los recursos tecnológicos.

2.5. COMPETENCIAS DEL INGENIERO INDUSTRIAL POR AREAS Y CRITERIOS DE EVALUACION

En el Cuadro 2.2 se identifica cada una de las competencias por áreas

CUADRO 2.2
COMPETENCIAS DEL INGENIERO INDUSTRIAL
POR AREAS Y CRITERIOS DE EVALUACION

AREA OCUPACIONAL	COMPETENCIAS	CRITERIOS
Gestión de Operaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Elabora y aplica planes y programas de producción y servicios. • Diseña, implementa y controla sistemas productivos y de servicios. • Asigna de manera óptima los recursos en la empresa. • Estandariza procesos de manufactura y servicios de acuerdo a parámetros internacionales. • Coordina equipos interdisciplinarios por su conocimiento de toda la empresa como sistema. • Adecua los recursos a la situación. 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Elabora planes de producción ♦ Elabora programas de producción ♦ Realiza controles de producción ♦ Implementa sistemas de producción y de servicios ♦ Asigna de manera optima la mano de obra ♦ Realiza balances de línea ♦ Realiza balance de masa y energía ♦ Elabora y estandariza procesos de manufactura y servicios ♦ Optimiza la asignación de puestos de trabajo, salarios e incentivos ♦ Investiga, diseña y mejora productos ♦ Lidera equipos multidisciplinarios para dar soluciones a problemas específicos. ♦ Realiza diagnósticos de diferentes procesos. ♦ Adecúa la tecnología a los recursos. ♦ Gestiona la disponibilidad de recursos
	<ul style="list-style-type: none"> • Toma decisiones de oportunidades de 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Identifica oportunidades de inversión ♦ Elabora perfiles ♦ Elabora estudios de mercado. ♦ Realiza análisis de viabilidad técnica

Elaboración, evaluación e implementación de proyectos	inversión sobre la base del análisis técnico económico con bases científicas.	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Realiza análisis de viabilidad económica-financiera ♦ Realiza análisis de viabilidad ambiental ♦ Implementa proyectos de inversión (instalación, montaje y puesta en marcha) ♦ Realiza estudios de diagnósticos sectoriales y de empresas en general
Aplicación de Normativas en Sistemas Integrados de Gestión de Calidad, Seguridad, Medio Ambiente y Responsabilidad Social	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica normativas nacionales e internacionales de sistemas integrados en empresas productivas y de servicios. 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Diseña e implementa sistemas de gestión de calidad ♦ Diseña e implementa sistemas de gestión de seguridad industrial y salud ocupacional ♦ Diseña e implementa sistemas de gestión de medio ambiente ♦ Diseña e implementa sistemas de gestión integrados.
Administración económica, financiera y comercial.	<ul style="list-style-type: none"> • Prepara y evalúa información financiera para la toma de decisiones en empresas. • Administra eficientemente los recursos de la empresa. • Administra eficientemente el subsistema comercial de las empresas. 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Elabora presupuestos ♦ Realiza evaluaciones económicas y financieras ♦ Controla las inversiones y gastos ♦ Diseña estrategias de inversión ♦ Interpreta estados financieros ♦ Administra personal ♦ Selecciona y aplica estructuras organizacionales en las empresas. ♦ Formula estrategias de marketing en la empresa ♦ Diseña, implementa y controla sistemas de costos ♦ Diseña sistemas de logística
Metal-Mecánica	<ul style="list-style-type: none"> • Optimiza los recursos tecnológicos de la empresa. • Diseña e implementa nuevos sistemas tecnológicos o adecúa los existentes. 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Diseña planes de mantenimiento ♦ Elabora sistemas de Operación de maquinas-herramientas ♦ Optimiza materias primas ♦ Adecúa tecnologías a diferentes aplicaciones ♦ Selecciona materiales y procesos. ♦ Implementa sistemas de producción y control mecánicos, neumáticos, automáticos y visión robótica ♦ Conoce la cadena de producción metalúrgica

2.6. LOS TIPOS DE COMPETENCIAS DEL INGENIERO INDUSTRIAL

2.6.1. Competencias Básicas: Son las capacidades intelectuales indispensables para el aprendizaje de la profesión (por ejemplo el uso adecuado de los lenguajes oral, escrito y matemático)

- Habilidad para comunicarse por escrito y verbalmente
- Lectura rápida y alto nivel de comprensión
- Conocimiento básico de teoremas universales de matemáticas
- Conocimientos básicos de análisis matemático, álgebra, física, química.
- Conocimientos humanísticos y culturales

2.6.2. Competencias Genéricas o Transferibles: Se refieren a las situaciones concretas de la práctica profesional que requieren de respuestas complejas. (Analizar, planear, interpretar, negociar...).

- Interpreta e implementa políticas de desarrollo económico y social de la región y del país.
- Retroalimenta permanente sus conocimientos.
- Planifica los requerimientos y las necesidades del mercado.
- Aspira al crecimiento personal y grupal permanentemente.
- Tiene una actitud positiva hacia la equidad de género, el desarrollo sostenible, las tradiciones culturales y el trabajo en equipo.
- Motiva, orienta y organiza equipos de trabajos eficientes y eficaces.
- Interactúa con personas de otras disciplinas para la consecución de objetivos
- Coordina equipos multidisciplinarios
- Gestiona proyectos de inversión pública y privada en sus diferentes etapas

2.6.3. Competencias Específicas: Están vinculadas a condiciones específicas de ejecución. Describen comportamientos asociados a conocimientos de índole técnica vinculados a una función productiva (ajustar, controlar, elaborar, cortar y pulir piezas de metal).

- Analiza sistemas de producción y de servicios.
- Crea y administra unidades productivas y de servicio
- Analiza la situación económica y financiera de la región, del país y el mundo.
- Interpreta la problemática de los sectores productivos de bienes y servicios.
- Analiza e interpreta los indicadores del sector productivo para la toma de decisiones.
- Elabora y Controla planes y programas de producción
- Implementa sistemas de producción y de servicios
- Racionaliza el uso de los recursos productivos

- Elabora y estandariza procesos de manufactura y servicios
- Investiga, diseña y mejora productos y procesos.
- Analiza los sistemas de producción
- Diseña e implementa sistemas de gestión integrado
- Administra recursos humanos, económicos y financieros
- Diseña y administra sub-sistemas comerciales de empresas
- Diseña, implementa y controla sistemas de mantenimiento
- Elabora sistemas de operación de máquinas-herramientas
- Aplica tecnologías apropiadas a las condiciones de trabajo

2.7. COMPETENCIAS DE CONOCIMIENTOS, HABILIDADES Y ACTITUDES

2.7.1. Tipos de conocimientos

2.7.1.1. SABER: Conocimientos declarativos

a) Conocimientos Factuales

Teoremas universales de matemáticas, leyes de la física y química, fenómenos de transporte, transferencia de masa y calor, principios de los procesos químicos, teorías económicas y financieras, método científico de la administración industrial, modelos matemáticos de optimización, sistemas integrados de gestión y otros.

b) Conocimientos Conceptuales: Elaboración, comprensión, explicación, transferencia de conceptos y definiciones

- Evalúa e Interpreta la problemática de los sectores productivos de bienes y servicios.
- Explica los indicadores macro y micro económicos de los sectores productivos de bienes y servicios.
- Explica las tendencias del sector productivo de la región, del país y el mundo.
- Caracteriza los requerimientos y las necesidades del mercado consumidor.
- Aplica políticas de desarrollo económico y social de la región y del país.

2.7.1.2. SABER HACER: Conocimientos procedimentales

a) Conocimientos Específicos: Ejecución de procedimientos, técnicas y métodos (habilidades y destrezas)

- Elabora y Controla planes y programas de producción
- Implementa sistemas de producción y de servicios
- Elabora y estandariza procesos de manufactura y servicios

- Lidera equipos multidisciplinarios
- Gestiona proyectos de inversión pública y privada en sus diferentes etapas
- Diseña e implementa sistemas de gestión integrado
- Administra recursos humanos, económicos y financieros
- Diseña y Administra sistemas comerciales
- Diseña, implementa y controla sistemas de mantenimiento
- Elabora sistemas de Operación de máquinas-herramientas
- Analiza los sistemas de producción de manufacturas y servicios

b) Conocimientos Estratégicos: Estrategias de búsqueda, recolección, selección, organización y elaboración de la información

- Realiza asesoramiento técnico en diversos aspectos de la administración de negocios.
- Planifica e implementa proyectos de adaptaciones tecnológicas e investigación en tecnologías aplicadas.
- Aplica herramientas informáticas en las diferentes áreas de aplicación de la ingeniería industrial.
- Caracteriza y cuantifica los diversos recursos naturales productivos de un ecosistema.
- Diseña sistemas de control automático y/o neumático
- Aplica sistema de gestión ambiental en las unidades productivas y diferentes ecosistemas.
- Crea emprendimientos de negocios propios.

2.7.1.3. SABER SER Y SABER CONVIVIR: Conocimientos actitudinales

a) Valores

El Ingeniero Industrial es una persona íntegra, con principios y valores éticos bien cimentados, con amplio sentido social y respeto al medio ambiente, genera información veraz sobre la administración de negocios y calidad de los productos.

b) Normas

Respeto la normativa legal, nacional e internacional específica en su quehacer profesional como ser:

- Constitución Política del Estado
- Ley General del Trabajo
- Código de Comercio
- Ley del Medio Ambiente.
- Ley de Higiene y Seguridad Ocupacional

- Otras

c) Actitudes

- Tiene una autoestima elevada
- Es flexible ante los cambios.
- Tiene actitud positiva hacia los retos y la solución de problemas de toda índole dentro de sus competencias.
- Es creativo, perseverante,
- Tiene buena capacidad de planeación, análisis y seguridad en la toma de decisiones basado en la información que autogenera.
- Predisposición para trabajar en equipo.
- Habilidad de comunicación en forma verbal o escrita utilizando lenguaje común o diagramas técnicos.

2.8 CARACTERITICAS TRANSVERSALES DE LA FORMACION DEL INGENIERO INDUSTRIAL

El graduado en Ingeniería Industrial necesita muchas más habilidades aparte de las técnicas que se encuentran en el cuerpo de conocimiento de la ingeniería Industrial, como ser: rigor matemático, familiaridad con los métodos de la ciencia, habilidades de comunicación efectiva y habilidad para liderar y trabajar efectivamente en equipos multidisciplinarios.

2.8.1. Rigor Matemático

Las técnicas matemáticas y el razonamiento matemático formal son parte integral de la mayoría de las áreas de la Ingeniería. Las Ingenierías dependen de la matemática para muchas de sus definiciones fundamentales, axiomas, teoremas, y técnicas de demostración. Además, la matemática provee el lenguaje para trabajar ideas relevantes para las ciencias, herramientas específicas para análisis y verificación y un marco teórico para entender ideas importantes.

Por esta razón es crucial que los programas de Ingeniería Industrial incluyan suficiente matemática de manera que los estudiantes comprendan los puntales teóricos de la disciplina.

2.8.2. El Método Científico

Es importante hacer notar que el proceso de abstracción (colección de datos, formación de hipótesis y pruebas, experimentación, análisis) representa un componente vital del pensamiento lógico en el campo la ingeniería industrial. El método científico representa una base metodológica para buena parte de la disciplina de la Ingeniería Industrial, y los estudiantes deberían tener una sólida orientación a esta metodología.

Si bien un currículo puede proveer esta experiencia de varias maneras, es vital para el estudiante ‘hacer ciencia’, no sólo “leer acerca de la ciencia”.

Las consideraciones sobre la ciencia son las siguientes:

- ✓ El estudiante debe desarrollar el entendimiento del método científico y experimentar este modo de indagar en asignaturas que proveen trabajos de laboratorio.
- ✓ El estudiante puede lograr su perspectiva científica en una variedad de dominios, dependiendo de los objetivos del programa y de su área de interés.

2.8.3. Habilidades de Comunicación

El Ingeniero Industrial debe ser capaz de comunicarse efectivamente con sus colegas y clientes. El estudiante debe afinar sus habilidades orales y de escritura en una variedad de contextos, tanto dentro como fuera de las asignaturas. En particular el estudiante debe ser capaz de:

- ✓ Comunicar sus ideas efectivamente en forma escrita
- ✓ Hacer presentaciones orales efectivas, tanto formal como informalmente.
- ✓ Entender y ofrecer críticas constructivas de las presentaciones de otros.

Si bien las instituciones pueden adoptar diferentes estrategias para lograr estas metas, el programa debe incluir numerosas experiencias para mejorar la escritura y practicar la comunicación oral que enfatice tanto el hablar como las habilidades de escuchar activamente.

Como mínimo el currículo debe requerir:

- ✓ Práctica que enfatice la mecánica del proceso de escritura (elaboración de documentación escrita formal)
- ✓ Presentación oral ante un grupo
- ✓ Criticar constructivamente presentaciones orales

Las habilidades de comunicación no deben verse por separado sino deben estar completamente incorporadas en el currículo como componentes implícitos en la mayoría de las asignaturas.

2.8.4. Trabajo en equipo

El Ingeniero Industrial **no puede trabajar aislado**. El estudiante necesita aprender la mecánica y dinámica de la participación efectiva en equipo como parte de su educación, además de desarrollar las características de líder de grupos multidisciplinarios, ya que de manera casi espontánea el Ingeniero Industrial al

tener conocimientos de muchos campos de la ciencia es el que toma el papel de líder en los grupos interdisciplinarios.

El trabajo en equipo exige proyectos formales que comprometan al estudiante a trabajar durante un período razonable de tiempo en condiciones armónicas y eficientes.

Para asegurar que el estudiante logre estas habilidades, se debe incluir en todas las asignaturas posibles:

- ✓ Trabajo en equipo desde el inicio hasta el final del currículo
- ✓ Un proyecto complejo que requiera la aplicación y relacionamiento de todos los conocimientos adquiridos.

CAPITULO III ORGANIZACIÓN Y ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

3.1 ESTRUCTURA GENERAL

La Organización y Estructura del Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniería Industrial ha sido elaborada cumpliendo los procedimientos que se establecen para definir las materias, los niveles, la correlación y los tiempos que cada una de ellas requieren en el dictado de materia, por lo tanto se inscribe el objetivo del Plan de Estudios.

3.1.1. Objetivo General del Plan de Estudios

Crear a través de todo el plan de estudios, las condiciones necesarias para que la formación de como resultado profesionales que sean emprendedores con capacidad de resolver problemas reales que sean de su competencia, aplicando correctamente los fundamentos, leyes y normas, e incentivando una formación integral que permita al egresado optimizar el desarrollo de proceso, que aseguren la calidad y la aplicación de los principios de productividad, así como la evaluación de resultados y la toma de decisiones.

3.1.2. Objetivos Específicos del Plan de Estudios

- Dar una formación profesional que conduzca hacia una conciencia plena, sobre el uso tanto racional como eficiente de los recursos y la búsqueda de soluciones viables sobre su impacto en el medio ambiente.
- Desarrollar explícita e implícitamente dentro del plan, valores que permitan que a su egreso, el profesionista actúe con responsabilidad, honestidad, puntualidad y ética profesional en su desempeño, de tal manera que manifieste conciencia, madurez, ecuanimidad y respeto en sus acciones.
- Orientar hacia la formación de un ingeniero con actitudes que le permitan manifestarse como un profesionista; dinámico, reflexivo, crítico e innovador, que tenga firmeza de convicciones e iniciativa para solucionar problemas de su entorno y que sea; emprendedor, disciplinado, seguro de sí mismo y promotor de cambio.
- Incentivar el desarrollo de las aptitudes y la formación de habilidades de; aprender, comunicarse, crear, ejercer autoridad y liderazgo, optimizar, planear, tomar decisiones, trabajar en equipo, adaptarse al clima de las organizaciones, negociar, analizar y sintetizar información, investigar, además de disponer y hacer uso de las herramientas informáticas y computacionales que se requieren para un eficaz ejercicio de la profesión.

3.1.3. Tiempo de duración de la carrera

La carrera tiene una duración de 10 semestres, equivalente a 5 años.

3.1.4. Ciclos

Se distinguen tres ciclos que son:

Ciclo Básico: que corresponde a los 3 primeros semestres de la carrera, con iguales características para todas las carreras de la facultad de Tecnología, esto se conoce con el nombre de **ciclo común**.

Ciclo intermedio: Corresponde a los semestres 4 y 5 de la carrera, este es un nivel de transición.

Ciclo de profesionalización: del semestre 6 al 10, este nivel se destaca por contener materias más específicas de la Ingeniería Industrial.

3.1.5. Áreas del plan de estudios

Según recomendaciones internacionales, un plan curricular debe contener una cantidad de materias dentro de los porcentajes promedio, como se muestra en el cuadro 3.1

Cuadro 3.1
Porcentaje de materias por áreas
Según criterios internacionales

AREAS	%
BASICAS	25-30
CIENCIAS DE LA INGENIERIA	30-35
INGENIERÍA APLICADA	20-30
CIENCIAS SOCIALES Y HUMANISTICAS	5-8
OTRAS	3-7

Fuente: Apuntes de avance

En la Carrera de Ingeniería Industrial se distinguen cuatro áreas que son:

- a) Básica
- b) Ciencia de la ingeniería o del ejercicio profesional
- c) Ingeniería aplicada o Troncal
- d) Complementaria

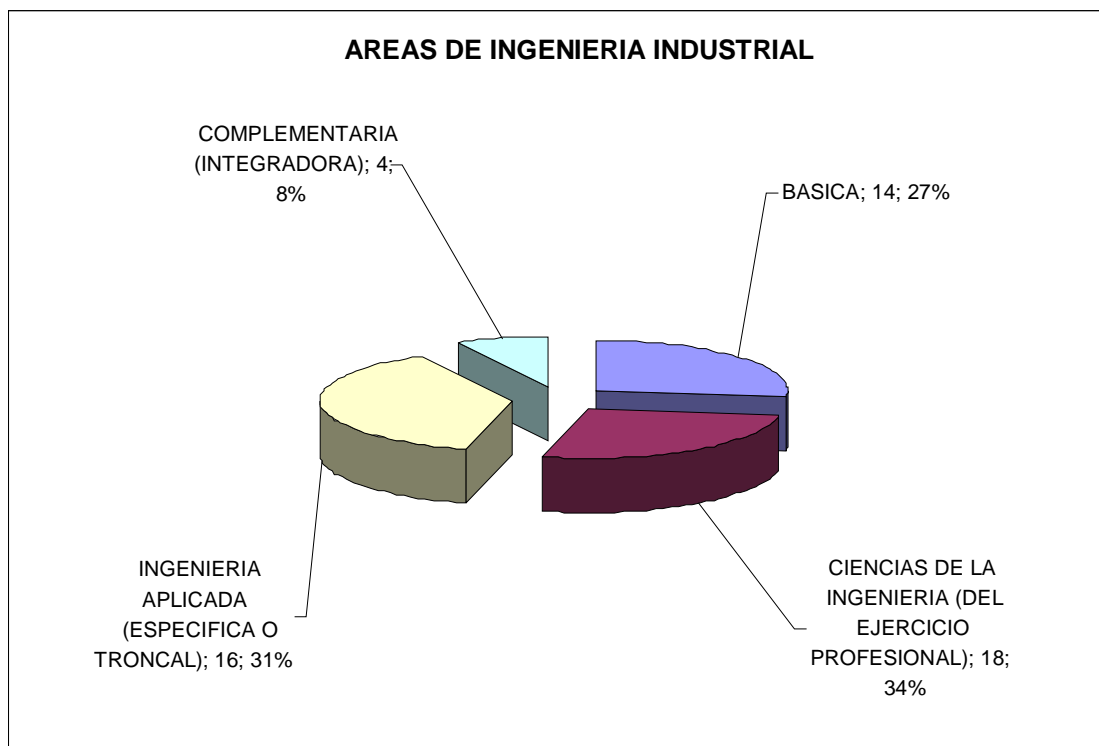
En el cuadro 3.2 se presenta las áreas de Ingeniería Industrial expresadas en porcentajes de acuerdo a formatos internacionales.

Cuadro 3.2
Porcentaje de materias por áreas
Ingeniería Industrial UAGRM

AREAS DEL PLAN DE ESTUDIOS	Cantidad	%
BASICA	14	27
CIENCIAS DE LA INGENIERIA (DEL EJERCICIO PROFESIONAL)	18	34
INGENIERIA APLICADA (ESPECIFICA O TRONCAL)	16	31
COMPLEMENTARIA (INTEGRADORA)	4	8
	52	100

Los resultados mostrados en el Cuadro 3.2 se presentan en el Grafico 3.1

GRAFICO 3.1



AREA 1: CIENCIAS BASICAS

OBJETIVO: Proporcionar y fortalecer capacidades cognoscitivas, técnicas y metodológicas.

Cuadro No 3.3
Lista de Materias Básicas

1	FISICA I	FIS - 100
2	ALGEBRA I	MAT - 100
3	CALCULO I	MAT - 101
4	DIBUJO TECNICO I	MEC - 101
5	QUIMICA GENERAL	QMC - 100
6	FISICA II	FIS - 102
7	CALCULO II	MAT - 102
8	ALGEBRA II	MAT - 103
9	DIBUJO TECNICO II	MEC-103
10	QUIMICA ORGANICA I	QMC-200
11	FISICA III	FIS - 200
12	INFORMATICA I	MAT - 204
13	ECUACIONES DIFERENCIALES	MAT - 207
14	FISICO QUIMICA I	QMC - 206

AREA 2: CIENCIAS DE LA INGENIERIA (DEL EJERCICIO PROFESIONAL)

OBJETIVO: Proporcionar y fortalecer destrezas referentes al desarrollo profesional en el ámbito de la ingeniería que requieren respuestas complejas.

Cuadro No 3.4
Lista de materias de Ciencias de la Ingeniería

1	PROBABILIDAD Y ESTADISTICA	IND - 110
2	MERCADOTECNIA INDUSTRIAL	IND - 140
3	RESISTENCIA DE MATERIALES	MEC - 200
4	METALURGIA INDUSTRIAL	MEC - 210
5	TERMODINAMICA TECNICA	MEC - 244
6	ESTADISTICA MATEMATICA	IND - 120
7	OPERACIONES UNITARIAS I	IND - 175
8	TECNOLOGIA MECANICA I	MEC - 242

9	MAQUINAS TERMICAS	MEC - 265
10	OPERACIONES UNITARIAS II	IND - 176
11	ELECTROTECNIA INDUSTRIAL I	ELC - 275
12	ELECTROTECNIA INDUSTRIAL II	ELC - 276
13	CONTROL AUTOMATICO	IND-241
14	MEDIO AMBIENTE EN LA INDUSTRIA	IND - 285
15	ELEMENTOS DE MAQUINA	MEC – 255
16	FINANZAS PARA INGENIERIA	IND - 270
17	ADMINISTRACION DE MANO DE OBRA	IND – 214
18	HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	IND – 204

AREA 3: INGENIERIA APLICADA (ESPECIFICA O TRONCAL)

OBJETIVO: Proporcionar y fortalecer destrezas referentes a la aplicación específica de la carrera.

Cuadro No 3.5
Lista de materias de Ciencias de la Ingeniería

1	INVESTIGACION OPERATIVA I	IND - 150
2	ADMINISTRACION INDUSTRIAL I	IND - 202
3	INVESTIGACION OPERATIVA II	IND - 155
4	ADMINISTRACION INDUSTRIAL II	IND - 203
5	CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES	IND - 200
6	PLANIF. Y CONTROL DE LA PROD. I	IND-210
7	INGENIERIA DE METODOS	IND - 223
8	PLANIF. Y CONTROL DE LA PROD. II	IND - 211
9	PREP. Y EVAL. DE PROYECTOS I	IND - 217
10	COSTOS INDUSTRIALES I	IND - 236
11	PREP. Y EVAL. DE PROYECTOS II	IND - 218
12	PROCESOS INDUSTRIALES	IND - 225
13	CONTROL DE CALIDAD	IND - 245
14	COSTOS INDUSTRIALES II	IND - 237

15	PRACTICAS INDUSTRIALES	IND - 250
16	TRABAJO DE GRADUACION	IND - 399

AREA 4: COMPLEMENTARIA (INTEGRADORA)

OBJETIVO: Proporcionar y fortalecer destrezas complementarias en el desarrollo de la profesión.

Cuadro No 3.6
Lista de materias de Ciencias de la Ingeniería

1	INGENIERIA LEGAL	IND - 280
2	PSICOLOGIA INDUSTRIAL	IND - 260
3	ECONOMIA GENERAL	IND - 100
4	CONTABILIDAD INDUSTRIAL	IND - 130

3.1.6. Semestralización

El plan de estudios tendrá la modalidad semestral.

3.1.7. Espacios de solución práctica

Se ha definido que el sistema de evaluación de algunas asignaturas del área de ingeniería aplicada o troncal se realice sobre el desarrollo de proyectos.

Cuadro No 3.7
Materias con practicas

1	INVESTIGACION OPERATIVA I	IND - 150
2	TECNOLOGIA MECANICA I	MEC - 242
3	INVESTICACION OPERATIVA II	IND - 155
4	ELECTROTECNIA INDUSTRIAL I	ELC - 275
5	PLANIF. Y CONTROL DE LA PROD. I	IND-210
6	ELECTROTECNIA INDUSTRIAL II	ELC - 276
7	INGENIERIA DE METODOS	IND - 223
8	PLANIF. Y CONTROL DE LA PROD. II	IND - 211
9	MEDIO AMBIENTE EN LA INDUSTRIA	IND - 285
10	PREP. Y EVAL. DE PROYECTOS I	IND - 217
11	HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	IND - 204
12	COSTOS INDUSTRIALES I	IND - 236

13	PREP. Y EVAL. DE PROYECTOS II	IND - 218
14	PROCESOS INDUSTRIALES	IND - 225
15	CONTROL DE CALIDAD	IND - 245
16	COSTOS INDUSTRIALES II	IND - 237
17	PRACTICAS INDUSTRIALES	IND - 250
18	TRABAJO DE GRADUACION	IND - 399

3.1.8. Simultaneidad

El plan de estudios que se propone, permite cursar:

- Hasta 8 materias por nivel o semestre
- Dos materias en curso de verano una vez al año
- Dos exámenes de mesa examinadora donde se puede cursar hasta 4 materias.

3.1.9. Interdisciplinariedad

Por las características de la carrera la interdisciplinariedad es tratada de manera transversal y no en materias particulares, debido a que el desarrollo de los proyectos implica solución a problemas de otras disciplinas.

3.1.10. Modalidades de Graduación.

Las modalidades de graduación reconocidas y vigentes en la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno que serán aplicadas en la carrera son:

- Tesis de grado
- Proyecto de grado
- Examen de grado
- Trabajo dirigido
- Graduación por excelencia
- Graduación por buen rendimiento académico

3.1.12. Flexibilidad.

Se define como un plan curricular semi- flexible por los siguientes aspectos:

- La materia de graduación es flexible en su concepción, el estudiante puede optar entre las 6 modalidades de graduación que se aplican en la carrera aprobados por el CUB.
- El perfil profesional del Ingeniero industrial tiene como su principal fortaleza la flexibilidad, este perfil de carácter generalista permite al

ingeniero industrial desenvolverse en cualquier área de trabajo de manera satisfactoria.

- Las materias que componen el plan de estudios tienen una cierta flexibilidad de acuerdo a las situaciones actuales y tendencias del medio industrial y de servicios.

3.1.11. METODOS DE ENSEÑANZA

En la carrera de Ingeniería Industrial, la metodología de enseñanza - aprendizaje se encuentra en el plan de estudios, por asignatura y por unidad.

Exposición Magistral.- Transmitir conocimientos y activar procesos cognitivos en el estudiante.

Estudio de casos y problemas.- Se realizan en forma personal o en grupo, se analiza un caso real o simulado, se discute y se obtienen conclusiones, es la adquisición de aprendizaje mediante el análisis de casos.

Resolución de Ejercicios y Problemas.- Ejercitar, ensayar y poner en práctica los conocimientos previos.

Exposición Dialogada.- El profesor expone el material o el tema, hace preguntas los alumnos participan en las preguntas y en la discusión, se dialoga, llegando a conclusiones que ayudan a comprender el tema.

Aprendizaje basado en problemas.- Es el método de Desarrollar aprendizajes activos a través de la resolución de problemas.

Aprendizaje orientado a proyectos.- Realización de un proyecto o practica industrial para la resolución de un problema aplicando habilidades y conocimientos adquiridos.

Aprendizaje cooperativo.- ES el método de desarrollar el aprendizaje activo y significativo de forma cooperativa o grupal.

Contrato de aprendizaje.- Es un proceso racional que permite ordenar y sistematizar el conocimiento sobre un determinado asunto o tema para llegar a nuevos conocimientos, de forma autónoma.

Visitas Industriales.- En una mayoría de las materias, los alumnos visitan industrias para cada tema y luego se realiza una exposición dialogada con el docente de lo que se visito en las empresas de diferentes actividades.

3.2 ASIGNATURAS ASOCIADAS A LAS COMPETENCIAS

AREA OCUPACIONAL: Gestión de Operaciones

COMPETENCIAS	CONTENIDOS O ASIGNATURAS
<ul style="list-style-type: none"> • Elabora y aplica planes y programas de producción y servicios. • Diseña, implementa y controla Sistemas productivos y de servicios. • Asigna de manera óptima los recursos en la empresa. • Estandariza procesos de manufactura y servicios de acuerdo a parámetros internacionales. • Coordina equipos interdisciplinarios por su conocimiento de toda la empresa como sistema. • Adecua los recursos a la situación. 	DIBUJO TECNICO I CALCULO I FISICA I ALGEBRA I QUIMICA GENERAL DIBUJO TECNICO II CALCULO II FISICA II ALGEBRA II CONTABILIDAD INDUSTRIAL QUIMICA ORGANICA I FISICA III FISICO QUIMICA I ECUACIONES DIFERENCIALES PROBABILIDAD Y ESTADISTICA MERCADOTECNIA INDUSTRIAL ESTADISTICA MATEMATICA INVESTIGACION OPERATIVA I ADMINISTRACION INDUSTRIAL I OPERACIONES UNITARIAS I ADMINISTRACION INDUSTRIAL II INVESTIGACION OPERATIVA II OPERACIONES UNITARIAS II INGENIERIA DE METODOS CONTROL AUTOMATICO PLANIF. Y CONTROL DE LA PROD. I COSTOS INDUSTRIALES I MEDIO AMBIENTE EN LA INDUSTRIA ADM. DE MANO DE OBRA IND. PLANIF. Y CONTROL DE LA PROD. II COSTOS INDUSTRIALES II PROCESOS INDUSTRIALES PSICOLOGIA INDUSTRIAL PREP. Y EVAL. DE PROYECTOS II PRACTICAS INDUSTRIALES CONTROL DE CALIDAD HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

AREA OCUPACIONAL: Elaboración, evaluación e implementación de proyectos

COMPETENCIAS	CONTENIDOS O ASIGNATURAS
<ul style="list-style-type: none"> • Toma decisiones de oportunidades de inversión sobre la base del análisis técnico económico con bases científicas. 	DIBUJO TECNICO I CALCULO I FISICA I DIBUJO TECNICO II ALGEBRA II ECONOMIA GENERAL CONTABILIDAD INDUSTRIAL INFORMATICA I RESISTENCIA DE MATERIALES METALURGIA INDUSTRIAL TERMODINAMICA TECNICA TECNOLOGIA MECANICA I MAQUINAS TERMICAS ADMINISTRACION INDUSTRIAL II INVESTICACION OPERATIVA II OPERACIONES UNITARIAS II CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES ELEMENTOS DE MAQUINAS INGENIERIA DE METODOS CONTROL AUTOMATICO COSTOS INDUSTRIALES I MEDIO AMMBIENTE EN LA INDUSTRIA MERCADOTECNIA INDUSTRIAL ADM. DE MANO DE OBRA IND. PLANIF. Y CONTROL DE LA PROD. II COSTOS INDUSTRIALES II PRACTICAS INDUSTRIALES PROBABILIDAD Y ESTADISTICA ELECTROTECNIA INDSUTRIAL FINANZAS PARA INGENIERIA PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS I PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS II HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL PROCESOS INDUSTRIALES INGENIERIA LEGAL PSICOLOGÍA INDUSTRIAL CONTROL DE CALIDAD PRACTICAS INDUSTRIALES TRABAJO DE GRADUACION

AREA OCUPACIONAL: Aplicación de normativas en sistemas integrados de Gestión de calidad, seguridad, medio ambiente y responsabilidad social

COMPETENCIAS	CONTENIDOS O ASIGNATURAS
<ul style="list-style-type: none"> • Aplica normativas nacionales e internacionales de sistemas integrados (de gestión) en empresas productivas y de servicios. 	DIBUJO TECNICO I DIBUJO TECNICO II ALGEBRA I CONTABILIDAD INDUSTRIAL INFORMATICA I PROBABILIDAD Y ESTADISTICAS MERCADOTECNIA INDUSTRIAL COSTOS INDUSTRIALES I ADM. DE MANO DE OBRA IND. PLANIF. Y CONTROL DE LA PROD I PLANIF. Y CONTROL DE LA PROD. II MEDIO AMBIENTE EN LA INDUSTRIA ADMINISTRACION INDUSTRIAL I ADMINISTRACION INDUSTRIAL II CONTROL DE CALIDAD INGENIERIA LEGAL COSTOS INDUSTRIALES II PRACTICAS INDUSTRIALES ELECTROTECNIA I ELECTROTECNIA II OPERACIONES UNITARIAS I OPERACIONES UNITARIAS II CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES MAQUINAS TERMICAS TERMODINAMICA TECNICA I ELEMENTOS DE MAQUINAS HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL ESTADISTICA MATEMATICA INGENIERIA DE METODS PROCESOS INDUSTRIALES PSICOLOGIA INDUSTRIAL

AREA OCUPACIONAL: Administración Económica, financiera y comercial.

COMPETENCIAS	CONTENIDOS O ASIGNATURAS
<ul style="list-style-type: none">• Prepara y evalúa información financiera para la toma de decisiones en empresas.• Administra eficientemente los recursos de la empresa.• Administra eficientemente el subsistema comercial de las empresas.	ALGEBRA I ECONOMIA GENERAL CONTABILIDAD INDUSTRIAL INFORMATICA I PROBABILIDAD Y ESTADISTICA MERCADOTECNIA INDUSTRIAL ESTADISTICA MATEMATICA INVESTIGACION OPERATIVA I INVESTIGACION OPERATIVA II ADMINISTRACION INDUSTRIAL I ADMINISTRACION INDUSTRIAL II FINANZAS PARA INGENIERIA COSTOS INDUSTRIALES I COSTOS INDUSTRIALES II ADMINISTRACION DE LA MANO DE OBRA PRACTICAS INDUSTRIALES TRABAJO DE GRADUACION

AREA OCUPACIONAL: Metal – Mecánica

COMPETENCIAS	CONTENIDOS O ASIGNATURAS
<ul style="list-style-type: none"> • Optimiza y gestiona los recursos tecnológicos para la empresa. • Diseña e implementa nuevos sistemas tecnológicos o adecua los existentes. • Aprovecha integralmente los materiales incluir 	DIBUJO TECNICO I DIBUJO TECNOC II ALGEBRA I , II CALCULO I, II QUIMICA GENERAL QUIMICA ORGANICA I FISICA I,II,III ECUACIONES DIFERENCIALES INFORMATICA I FISICO QUIMICA I RESISTENCIA DE MATERIALES METALURGIA INDUSTRIAL TERMODINAMICA TECNICA PROBABILIDAD Y ESTADISTICA TECNOLOGIA MECANICA I CONTROL AUTOMÁTICO ELEMENTOS DE MAQUINAS CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES MAQUINAS TERMICAS ESTADISTICA MATEMATICA INVESTIGACION OPERATIVA I , II ADMINISTRACION INDUSTRIAL I OPERACIONES UNITARIAS I OPERACIONES UNITARIAS II ADMINISTRACION INDUSTRIAL II COSTOS INDUSTRIALES I ADM. DE MANO DE OBRA IND. PLANIF. Y CONTROL DE LA PROD. II HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL ELECTROTECNIA INDUSTRIAL I ELECTROTECNIA INDUSTRIAL II MEDIO AMBIENTE EN LA INDUSTRIA INGENIERIA DE METHODS PROCESOS INDUSTRIALES CONTROL DE CALIDAD PRACTICAS INDUSTRIALES TRABAJO DE GRADO

3.3. OBJETIVOS Y CONTENIDOS POR ASIGNATURAS

FIS – 100: Física I

Objetivos

- Interpretar los conceptos, definiciones, principios y leyes de la mecánica clásica Newtoniana para aplicarlos a la solución de problemas específicos.
- Aplicar los conceptos, leyes y principios de la Mecánica clásica a la solución de problemas sobre el movimiento y estado de equilibrio de una partícula, sistema de partículas y de un cuerpo rígido.
- Desarrollar la capacidad de análisis lógico y científico de los fenómenos físicos que se presentan en la naturaleza.

Contenido mínimo

Introducción a la Física, magnitudes y unidades.- Vectores.- Estática.- Cinemática.- Dinámica de una partícula.- Dinámica de un sistema de partículas, impulso y cantidad de movimiento.- Dinámica rotacional.

Prácticas de Laboratorio: Teoría de errores.- composición y descomposición de fuerzas, máquinas simples, determinación experimental de la velocidad.- máquina de Atwood, energía y trabajo realizado por un resorte y el rizo.- Coeficiente angular.- Coeficiente de restitución.

MAT – 100: Álgebra I

Objetivos

- Traducir proposiciones verbales del lenguaje usual al simbólico y viceversa.
- Identificar razonamientos válidos.
- Interpretar relaciones y funciones geométricamente.
- Analizar las estructuras matemáticas básicas.

Contenido mínimo

Introducción a la Lógica Simbólica.- Conjuntos, relaciones y funciones.- Nociones de estructuras matemáticas.- Ecuaciones algebraicas.

MAT – 101: Cálculo I

Objetivos

- Analizar una función real cualquiera en una variable para su interpretación gráfica.
- Resolver problemas reales utilizando los conceptos de máximos y mínimos.
- Calcular el área, perímetro y volumen de cualquier figura geométrica empleando integrales.
- Resolver problemas reales empleando integrales definidas e indefinidas.

Contenido mínimo

Relaciones y funciones.- límites y continuidad.- derivación y su aplicación.- Integrales y su aplicación.

MEC – 101: Dibujo Técnico I

Objetivos

- Discriminar el uso de las herramientas y materiales utilizados en el dibujo técnico.
- Analizar los métodos de representación del dibujo técnico.
- Aplicar principios de proyección para la representación de cuerpos simples

Contenido mínimo

Ablande de Mano.- Letras.- Números.- Títulos.- Proyección Ortogonal.- Perspectiva.- Seccionamiento.- Cuerpos de revolución.- Instrumentación.- Geometría descriptiva.

QMC – 100: Química General

Objetivos

- Aplicar relaciones cuantitativas y cualitativas de funciones químicas e la resolución de problemas.
- Describir la estructura atómica, molecular y las propiedades periódicas.
- Relacionar datos termodinámicos para calculo de calores de reacción
- Interpretar las reacciones en equilibrio en solución acuosa, cuantificando los resultados.
- Aplicar técnicas experimentales básicas en trabajos de laboratorio

Contenido mínimo

Relaciones ponderales.- Estructura atómica.- enlaces.- Leyes fundamentales de la química.- conceptos básicos de cinética.- equilibrio químico.

FIS – 102: Física II

OBJETIVOS

- Interpretar principios y leyes físicas
- Aplicar conceptos físicos en la resolución de problemas específicos
- Comprobar experimentalmente las leyes físicas

Contenido mínimo

Oscilaciones y gravitación.- Mecánica de fluidos.- Temperatura, dilatación y calor.- Teoría cinética y termodinámica.- Electromagnetismo.

IND – 100: Economía General

OBJETIVOS

- Analizar las principales variables en el funcionamiento de un sistema económico.
- Describir el funcionamiento global de un sistema económico.
- Analizar el comportamiento de las unidades de consumo y las unidades de producción.
- Relacionar las variables micro y macroeconómicas.

Contenido mínimo

La Ciencia económica.- El problema económico.- Introducción a la teoría macroeconómica.- teoría de la demanda del consumidor.- teoría de la producción.- Organización.- Elementos determinantes de la actividad económica.- comercio exterior.

MAT – 102: Cálculo II

OBJETIVOS

- Interpretar el comportamiento de funciones en el espacio.
- Aplicar las derivadas de funciones de varias variables a problemas reales.
- Calcular áreas planas, volúmenes, áreas de superficie y centros de masa de funciones de varias variables.

Contenido mínimo

Geometría analítica del espacio.- Derivadas de funciones de varias variables.- diferenciales.- integrales múltiples.- elementos de series.

MAT – 103: Álgebra II

OBJETIVOS

- Analizar las propiedades fundamentales de las matrices en general.
- Interpretar los diferentes tipos de espacios Vectoriales.
- Aplicar propiedades de los Espacios Vectoriales.
- Analizar sistemas de ecuaciones lineales y su solución por el método de eliminación.

Contenido mínimo

Espacios vectoriales reales y complejos.- Matrices y sistemas de ecuaciones lineales.- Espacios vectoriales y subespacios.- Transformaciones lineales.- Determinantes.- Valores y vectores propios.

MEC – 103: Dibujo Técnico II

OBJETIVOS

- Desarrollar la capacidad de expresar gráficamente una pieza mecánica en diferentes vistas en el plano y en el espacio.
- Establecer los símbolos que se emplean en los planos de construcción de edificios.
- Manejar el programa Software CAD como herramienta del Dibujo Técnico.

Contenido mínimo

Desarrollar a través de NORMAS la capacidad para transmitir en forma gráfica la información correspondiente a un problema técnico. Dar a conocer los principios básicos y conceptos normativos del Dibujo Técnico; además de enseñar al alumno el manejo de programas CAD, como herramienta del Dibujo Técnico.

QMC – 200: Química Orgánica I

OBJETIVOS

- Analizar la reactividad química en base a los distintos mecanismos de sustitución, adición y formación.
- Interpretar la química del carbono basada en aspectos estructurales y funcionales.
- Aplicar técnicas de laboratorio orientadas a adquirir una metodología experimental
- Utilizar procedimientos experimentales para observar estructuras orgánicas.
- Determinar las fuentes principales de compuestos orgánicos.

Contenido mínimo

Fundamentos orgánicos; estereoquímica orgánica; mecanismo y reacciones en química orgánica; Hidrocarburos; Aromaticidad; Cromatografía en química orgánica.

FIS – 200: Física III

OBJETIVOS

- Interpretar principios y leyes físicas
- Aplicar conceptos físicos en la solución de problemas específicos
- Comprobar experimentalmente las leyes físicas

Contenido mínimo

El campo magnético.- La Ley de Ampere.- La Ley de Inducción de Faraday.- La Inductancia.- Propiedades magnéticas de la materia.- Oscilaciones electromagnéticas y ecuaciones de Maxwell.- Ondas en medios elásticos.- Las ondas sonoras.- Las ondas electromagnéticas.- Propiedades de la luz.

IND – 130: Contabilidad Industrial

OBJETIVOS

- Analizar a través de las diferentes organizaciones mercantiles la necesidad de información.
- Analizar los elementos de la Ecuación Contable.
- Interpretar los procedimientos de la Contabilidad y los Estados Financieros.

Contenido mínimo

La Empresa en Bolivia; Aspectos Básicos de la contabilidad; Procedimientos básicos de la contabilidad; Registros contables; Hoja de Trabajo y Ajustes; Cambios en el Capital – Cierre de libros; Estados financieros; Contabilidad de costos.

MAT – 204: Informática

OBJETIVOS

- Mostrar brevemente la evolución de la Informática, también los componentes de un Computador y su forma de funcionamiento.
- Utilizar estructuras de programación: Repetitiva, Alternativa, de acuerdo al enfoque Jerárquico.
- Elaborar Programas con estructuras Jerárquicas, mediante el Lenguaje de PROGRAMACIÓN V.B., para su uso en computadora.
- Resolver problemas de aplicación, del tipo Iterativo, alternativo, con Vectores (Técnicas de Búsqueda, Ordenamiento).
- Manipular Matrices

Contenido mínimo

Reseña histórica; Introducción a la informática; Estructuras de datos y de los programas; Matrices y vectores; Lenguaje visual Basic, archivos hoja electrónica Excel.

MAT – 207: Ecuaciones Diferenciales

OBJETIVOS

- Diferenciar los principales tipos de ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Desarrollar los principales tipos de ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Aplicar las ecuaciones diferenciales a la resolución de problemas de diversa índole.

Contenido mínimo

Conceptos y definiciones fundamentales; Ecuaciones diferenciales de primer orden y primer grado; Ecuaciones de primer orden y grado superior; Ecuaciones lineales con coeficientes constantes; Ecuaciones con coeficientes variables; Cálculo operacional.

QMC – 206: Físico Química I

OBJETIVOS

- Interpretar los fenómenos físico-químicos en los procesos en la obtención de productos industriales.
- Controlar los fenómenos físico-químicos en los procesos en la obtención de productos industriales.
- Proporcionar las herramientas básicas para aplicarlas científicamente a los cambios del estado de agregación de la materia a fin de predecir las cantidades presentes de reactivos y productos en una reacción química.
- Manejar las funciones y variables termodinámicas aplicadas a los procesos físico-químicos reales.
- Utilizar criterios y razonamientos propios en el comportamiento de las propiedades físicas a fin de calcularlas y aplicarlas al diseño de los procesos industriales.

Contenido mínimo

Termodinámica básica y termoquímica; Propiedades de líquidos y sólidos; Energía libre y equilibrio químico; Equilibrio de fases.

IND – 110: Probabilidad y Estadística

OBJETIVOS

- Analizar los principios de la Estadística descriptiva e Inferencial.
- Analizar información relevante a un conjunto de datos
- Diferenciar distribuciones discretas de las continuas.
- Aplicar técnicas de estimación y pruebas de hipótesis en la resolución de problemas económicos, financieros y administrativos.

Contenido mínimo

Teoría de probabilidades; Variables aleatorias y distribuciones de probabilidad; Estadística descriptiva; Modelos de distribución discretas; Modelos de distribución continuas; Distribuciones de muestreo e intervalos de confianza; Contraste de hipótesis.

IND – 140: Mercadotecnia Industrial

OBJETIVOS

- Utilizar las herramientas de la mercadotecnia

- Diseñar mezclas comerciales
- Analizar el comercio internacional
- Analizar casos prácticos
- Analizar los usos y beneficios de la mercadotecnia en los diversos campos de la actividad humana.

CONTENIDO GENERAL

La mercadotecnia moderna, El campo de la mercadotecnia; El mercado; El producto; Plaza; Promoción; Precio; Comercio Internacional.

MEC – 200: Resistencia de Materiales.

OBJETIVOS

- Analizar la estructura y propiedades de los materiales.
- Diferenciar los tipos de materiales de uso en Ingeniería.
- Aplicar las principales técnicas y métodos de Ensayo de materiales.
- Relacionar los materiales y ensayos, con su aplicación en Industrias de nuestro medio.

Contenido mínimo

Propiedades de los materiales; Fundamentos de los esfuerzos a que se someten los materiales de construcción; Resistencia de materiales; Sistemas de fuerzas estáticamente indeterminadas; Esfuerzos cortante y momento flector; Ensayo de materiales.

MEC – 210: Metalurgia Industrial

OBJETIVOS

- Analizar los conceptos fundamentales de la estructura interna de los metales.
- Interpretar el comportamiento de los metales ante agentes mecánicos y térmicos.
- Aplicar las nomenclaturas y normas específicas de los metales.
- Conocer los distintos metales y los procesos industriales de obtención de los mismos.

Contenido mínimo

Metalurgia general; Diagramas de equilibrio; Metalografía y ensayos mecánicos; Estructura y cristalización de los metales; Metalúrgica del hierro y sus aleaciones; fabricación del acero; El tratamiento técnico del acero y de las funciones; Otras metalurgias.

MEC – 244: Termodinámica Técnica

OBJETIVOS

- Analizar las relaciones existentes entre calor, Trabajo mecánico y las propiedades de las sustancias.
- Conocer las leyes que rigen las transformaciones de la energía: La Primera Ley de la Termodinámica y la Segunda Ley de la Termodinámica.
- Aplicar las leyes de la termodinámica en problemas relacionados con máquinas que transforman la energía.

Contenido mínimo

Termodinámica; La primera ley de la termodinámica; La segunda ley de la termodinámica; Gases perfectos; Ciclos de máquinas térmicas y refrigeradores.

IND – 120: Estadística Matemática

OBJETIVOS

- Proporcionar conocimientos y destrezas para la elaboración de encuestas por muestreo.
- Despertar el interés por la investigación en esta rama de la estadística.

Contenido mínimo

Pruebas de hipótesis; Pruebas chi – cuadrado y “f”; Regresión y correlación; Métodos no paramétricos; Muestreo y estimación; números índices.

IND – 150: Investigación Operativa I

OBJETIVOS

- Optimizar los recursos utilizados en un sistema industrial, comercial y de servicios utilizando modelos matemáticos.
- Caracterizar los modelos matemáticos utilizados en la Investigación Operativa.

- Formular problemas de optimización como modelos de programación lineal.
- Analizar diferentes métodos de solución de los modelos de programación lineal.
- Realizar análisis de sensibilidad de los modelos y variables del modelo matemático.
- Plantear modelos de transporte y asignación.
- Determinar soluciones de los modelos de transporte y asignación
- Plantear Problemas de juegos y estrategias en forma matricial.
- Determinar estrategias de juego según sean puras o mixtas
- Identificar las Cadenas de Markov y sus aplicaciones.
- Analizar problemas de Programación Entera y Programación No Lineal, relacionando sus características y los métodos de solución con los modelos de Programación lineal.
- Elaborar un trabajo en una Empresa industrial, comercial o de servicios, privada o estatal aplicando las técnicas de la Investigación de Operaciones para la optimización de los recursos.

Contenido mínimo

Conceptos básicos y modelos matemáticos; Programación lineal; Planteamiento de los problemas como modelos matemáticos lineales; Métodos de solución; Interpretación de resultados; Análisis de Dualidad y sensibilidad; Modelos de transporte y asignación; Teoría de juegos; Cadenas de Markov; Programación Entera y Programación No Lineal.

IND – 175: Operaciones Unitarias I

OBJETIVOS

- Diseñar equipos y sistemas de conducción de fluidos y transferencia de calor, a nivel productivo, aplicando los principios de la dinámica de fluidos y los mecanismos básicos de transferencia de calor con el fin de contribuir en forma integral al desarrollo de la moderna Industria de Procesos, utilizando eficientemente los recursos en la producción de bienes.

Contenido mínimo

Mecánica de los Fluidos, Fluidos Incompresibles, Fluidos No Newtonianos, Fluidos Compresibles, Diseño de Sistemas de Tuberías, Bombas Mecánicas, Ventiladores y Compresores, Agitación. Mecanismos de transferencia de calor. Transferencia de Calor con Cambio de Fase. Radiación en Gases Incandescentes. Transferencia de Calor en Fluidos No Newtonianos. Diseño de Intercambiadores de Calor. Tipos de Intercambiadores de Calor. Simulación mediante Computadora. Prácticas de Laboratorio.

IND – 202: Administración Industrial I

OBJETIVOS

- Analizar los conceptos básicos de la administración y dirección de operaciones.
- Aplicar los conceptos básicos de la administración y dirección de operaciones.

Contenido mínimo

Ingeniería Industrial; Productividad y competitividad; La administración de la producción; Técnicas de la organización científica del trabajo.

MEC – 242: Tecnología Mecánica I

OBJETIVOS

- Determinar los procesos mecánicos, métodos y equipos de fabricación más usuales.
- Analizar los métodos de trabajo de talleres de fabricación mecánica.
- Analizar la problemática de la fabricación en serie, su normalización.
- Manejar los instrumentos de medición más comunes en los talleres mecánicos
- Determinar calidades de fabricación apropiadas.
- Determinar velocidades de corte, avance y profundidad de corte de las operaciones de desbaste y acabado.
- Desarrollar programas ISO para la fabricación en maquinaria y equipo de control Numérico.

Contenido mínimo

Metrología e instrumentos de medición, Sistema de ajustes y tolerancias ISO, Maquinas herramientas, Control Numérico CNC.

MEC – 265: Maquinas Térmicas

OBJETIVOS

- Analizar las propiedades y métodos de refrigeración
- Determinar los componentes de un sistema de refrigeración.
- Determinar cargas de enfriamiento.

Contenido mínimo

Refrigeración; Sistemas de presiones múltiples; La instalación de refrigeración; Carga de enfriamiento; Psicometría.

IND – 155: Investigación Operativa II

OBJETIVOS

- Tomar decisiones usando los modelos matemáticos.
- Analizar los modelos matemáticos de optimización que deben ser empleados dentro de la empresa.
- Identificar casos de resolución práctica mediante estos instrumentos en bien de la unidad productiva.

Contenido mínimo

Teoría de las decisiones; Análisis de las decisiones; Toma de decisiones mediante criterios; Esquemas o árboles de decisión; modelos de fenómenos de espera; Técnicas de simulación; modelos de inventarios; modelos de inventarios con demanda probable; modelos de redes; administración de proyectos de redes; optimización basada en el cálculo diferencial; Programación dinámica; manejo de paquetes computarizados.

IND – 176: Operaciones Unitarias II

OBJETIVOS

- Dominar a nivel productivo el empleo de los principios fundamentales de los procesos de transferencia entre fases, tanto de masa como de calor y masa simultáneos.
- Aplicar el modelo del estado de equilibrio estacionario, en la resolución de problemas propuestos para determinadas operaciones unitarias efectuadas en equipos de contacto discontinuo, planteando y resolviendo las ecuaciones correspondientes.
- Aplicar el mecanismo de la difusión a los procesos de transferencia para resolver los problemas correspondientes a algunas operaciones unitarias, llevadas a cabo en equipos de contacto continuo, haciendo uso de las ecuaciones adecuadas.

Contenido mínimo

Transferencia de masa.- Relaciones entre las fases en equilibrio.- Cálculos para el equilibrio.- Operaciones multietapa, contracorriente y con reflujo.- Transferencia simultánea de calor y masa.

IND – 203: Administración Industrial II

OBJETIVO

- Analizar los conceptos básicos de la administración y dirección de operaciones.
- Aplicar los conceptos básicos de la administración y dirección de operaciones

Contenido mínimo

El sistema en estado de equilibrio; Polución ambiental y sistemas productivos; Sectores y técnicas susceptibles de mejoras; Investigación y desarrollo; reacción ante los cambios ambientales; Puesta en marcha del sistema productivo; terminación del sistema productivo; Balance de líneas.

ELC – 275: Electrotecnia Industrial I

OBJETIVOS

- Analizar circuitos eléctricos
- Resolver circuitos eléctricos de corriente continua y alterna.
- Explicar el funcionamiento de máquinas eléctricas.
- Analizar circuitos en estado transitorio.
- Determinar las pérdidas de las máquinas eléctricas.

Contenido mínimo

Electricidad, magnetismo y electromagnetismo; Circuitos eléctricos con funciones sinoidales; maquinas eléctricas.

IND – 200: Construcciones Industriales

OBJETIVOS

- Planificar Instalaciones industriales.
- Optimizar el uso adecuado de las instalaciones industriales.
- Aplicar la normalización y técnicas de montaje y desmontaje de equipos industriales.
- Interpretar planos y sistemas industriales

Contenido mínimo

Introducción a la planeación y utilización de las instalaciones industriales; Infraestructura de las instalaciones en las áreas operativas y de servicios; Los planos de las instalaciones; Fundación rígida y elástica; Medición y alineación de equipos; Mantenimiento de las construcciones industriales.

MEC – 255: Elementos de Máquinas

OBJETIVOS

- Describir las diferencias mecanismos y elementos componentes de las maquinas, la formas y dimensiones que deben tener para su aprovechamiento optimo.
- Analizar desde el punto de vista de la resistencia de materiales la forma y naturaleza de los distintos órganos que componen los mecanismos.
- Analizar la cinemática y la dinámica a la parte de que constan los mecanismos.

Contenido mínimo

Uniones desarmables; Rozamiento líquido, Transmisiones, Otros mecanismos y elementos.

IND – 210: Planificación y Control de la Producción I

OBJETIVOS

- Desarrollar las herramientas que se utilizan durante el proceso de producción dentro de la organización, interviniendo permanentemente en la buena utilización de los recursos disponibles y programando la producción en busca de una optimización del proceso productivo.

Contenido mínimo

Planificación y control de proyectos; Pronósticos; Planificación agregada; Programación y control de la producción.

ELC – 276: Electrotecnia Industrial II

OBJETIVOS

- Determinar la sección de los conductores eléctricos
- Conocer los circuitos Trifásicos

- Reconocer la simbología de las instalaciones eléctricas, lumínicas y electrónicas
- Calcular la iluminación de un predio.
- Calcular de iluminación de interiores y exteriores.
- Conocer las Aplicaciones de los Transformadores eléctricos en las redes de distribución
- Calcular los equipos requeridos en la instalación de los sistemas eléctricos industriales.
- Calcular el consumo y balance de energía
- Determinar los manejos más eficientes de la energía para disminuir el costo por este servicio.
- Analizar los principios de electrónica y automatización para la industria.

Contenido mínimo

Instalaciones eléctricas domiciliarias; Circuitos trifásicos; Instalaciones eléctricas industriales; Luminotecnica; Balance de energía Industrial; Electrónica y automatización.

IND – 241: Control Automático

OBJETIVOS

- Adquirir criterios básicos de automatización para el manejo y control de las variables de proceso en los sistemas de producción.
- Aplicar los fundamentos del control automático en los procesos industriales
- Describir los diferentes elementos involucrados en los sistemas de control automático.
- Establecer criterios de selección de sensores para su aplicación en los procesos productivos.
- Adquirir criterios de neumática para su aplicación en el control de procesos industriales.
- Adquirir conocimientos básicos sobre funcionamiento y mecanismos de integración entre PCs y PLCs en el control de procesos.

Contenido mínimo

Introducción al control automático; Mediciones de las variables de proceso; Sensores; Controladores; Actuadores; La neumática en el control de procesos; Minicontroladores, EASY; LOGO; Sistemas de control y PLCs.

IND – 270: Finanzas para Ingeniería

OBJETIVOS

- Utilizar las herramientas más importantes de las finanzas aplicadas al campo de la ingeniería industrial.

Contenido mínimo

El interés y sus aplicaciones; Anualidades; Valor del dinero en el tiempo; Evaluación de alternativas económicas; El capital; Rentabilidad y riesgos; Análisis de sensibilidad; Análisis de estados financieros.

IND – 223: Ingeniería de Métodos

OBJETIVOS

- Aplicar los diversos conocimientos en una forma coordinada y sistemática en la solución de diversos problemas que se puedan presentar en la vida profesional y práctica.
- Aplicar los principios básicos en el análisis de problemas llegando a diseñar el mejor método de trabajo y su estandarización en un puesto de trabajo, tomado en consideración, las condiciones ambientales y las necesidades de los seres humanos, en función al mínimo esfuerzo y la menor fatiga.
- Aplicar la técnica de medición al trabajo, tomando en consideración el ritmo de trabajo y las condiciones del ambiente, con el propósito de determinar los estándares de tiempo para el hombre y los estándares de fabricación para la máquina.

Contenido mínimo

Estudio de Movimientos; introducción a la ingeniería de métodos; historia del estudio de conocimientos y tiempos; procedimiento general de resolución de problemas; desarrollo de métodos de trabajo; consideraciones sobre los tipos de métodos y su clasificación; teoría de la de los grafos; curva del porcentaje acumulada (abc); análisis de procesos; ejercicios diversos sobre los temas avanzados; diagrama de proceso administrativo; diagrama de proceso de grupo-equipo-hermano; diagrama de rutina (harmonograma); diagrama de hilos cuerda; diagrama de actividades múltiples; diagrama de operaciones; estudio de micro-movimientos; movimientos fundamentales de las manos; ingeniería humana (ergonomía); principios de economía de movimiento; **Estudio de Tiempos;** porqué un departamento de racionalización del trabajo o estudio de tiempos y métodos o estudio del trabajo en una fábrica, de que se encarga; métodos estadísticos en la toma de tiempos; programa estándar según método dispersos; determinación del factor valoración; diseño de sistemas de primas por rendimiento (bonos de

producción); tiempos elementales –sintéticos-sistema MTM; muestreo del trabajo; ejercicios sobre tiempos.

IND – 211: Planificación y Control de la Producción II

OBJETIVOS

- Analizar los fundamentos modernos de las técnicas del planeamiento y control de la producción.
- Definir los elementos y los principios técnicos, económicos, humanos y financieros propios de los países de economías emergentes que tiendan a consolidar el proceso de industrialización.
- Analizar el papel dinámico del sector manufacturero y los cambios que se producen en la estructura productiva, adecuándolos a la realidad presente y futura del país.

Contenido mínimo

Planificación del desarrollo industrial; Función de transferencia en la producción Industrial; Organización empresarial de la producción industrial; Producción y desarrollo sustentable; Reingeniería de los procesos productivos; Planeación estratégica de la producción industrial; Programación y control de la producción.

IND – 285: Medio Ambiente en la Industria

OBJETIVOS

- Identificar los recursos naturales y la influencia de la población en estos.
- Conocer las herramientas de diseño de planes de gestión de residuos sólidos en la industria.
- Identificar, evaluar y resolver problemas de fuentes emisoras de contaminantes del aire.
- Conocer y analizar los diferentes indicadores de caracterización de las aguas residuales y los diferentes sistemas de tratamiento de aguas residuales industriales.
- Analizar los procedimientos, canales y leyes de gestión ambiental en el país referido a la industria y sus residuos.
- Analizar la problemática nacional y mundial de contaminación de los recursos suelo, agua, aire.

Contenido mínimo

Recursos naturales y población; Residuos sólidos en la industria; Contaminación del aire; Aguas residuales; Gestión ambiental y desarrollo sostenible; Problemática ambiental mundial y nacional.

IND – 214: Administración de la Mano de Obra Industrial

OBJETIVOS

- Analizar la planeación y las actividades específicas de la administración de recursos humanos.

Contenido mínimo

Administración de recursos humanos y la organización; Planeación en administración de recursos humanos; Actividades específicas de la ARH.

IND – 217: Preparación y Evaluación de Proyectos I

OBJETIVOS

- Analizar conceptos del desarrollo económico como instrumentos de la elaboración de proyectos agro-industriales.
- Sistematizar y ordenar las informaciones genéricas y específicas del tema de un proyecto para conocer las ventajas y/o desventajas de su realización.
- Facilitar al estudiante la búsqueda de fuentes alternativas del origen de proyectos.
- Comprender la importancia de las asignaturas técnicas y administrativas de la carrera y su significado en la elaboración de proyectos

Contenido mínimo

Sistema económico.- Planeamiento económico.- Elaboración de proyectos.- Estudio de mercado.- Localización.- Tamaño.- Ingeniería del Proyecto.- Organización.

IND – 204: Higiene y Seguridad Industrial

OBJETIVOS

- Aplicar conocimientos de seguridad industrial en plantas productivas.
- Controlar el cumplimiento de disposiciones legales sobre higiene en la industria.

- Orientar sobre la normativa de seguridad industrial.

Contenido mínimo

Introducción; Seguridad en la industria; Higiene industrial; Legislación en seguridad e higiene industrial.

IND – 236: Costos Industriales I

OBJETIVOS

- Capacitar al estudiante en las técnicas de Costeo y la interpretación de los resultados.

Contenido mínimo

Concepto, definiciones de costo.- Clasificación de los costos.- Costeo control de acumulación de costos directos.- Costeo, control de acumulación de costos indirectos.- Costeo por ordenes de producción.- Costeo por procesos.- Costos conjuntos y subproductos.

IND – 280: Ingeniería Legal

OBJETIVOS

- Proporcionar al alumno una visión clara con respecto a la Constitución Política del Estado y demás Códigos y Leyes que rigen su vida diaria y el ejercicio de su profesión, con su entorno y con la sociedad.
- Analizar los conceptos de Derecho y sus implicaciones.
- Analizar los elementos que intervienen en los contratos.

Contenido mínimo

Ética y moral.- La Constitución Política del Estado.- Ley N° 1449 del Ejercicio profesional de la Ingeniería.- Código Civil, Decreto Ley N° 12760.- Ley del Medio Ambiente (N° 1333).- Ley General Del Trabajo.- Ley de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar.- Código de Comercio (Ley N° 14379).

IND – 218: Preparación y Evaluación de de Proyectos II

OBJETIVOS

- Determinar los requerimientos económicos del proyecto.
- Elaborar los presupuestos de inversiones, ingresos y gastos del proyecto
- Elaborar los flujos económicos y financieros.

- Aplicar herramientas teóricas de la Ingeniería Económica en la evaluación de los Proyectos de Inversión.
- Determinar los principales indicadores de evaluación de inversiones
- Analizar alternativas de inversión en función a los indicadores.

Contenido mínimo

Presupuesto de Inversiones y financiamiento.- Presupuesto de ingresos y gastos.- Flujos de caja del proyecto.- Indicadores de evaluación del proyecto.

IND – 225: Procesos Industriales

OBJETIVOS

- Valorar las principales técnicas y métodos empleados en el procesamiento de materias primas para su transformación en productos industrializados.
- Complementar el conocimiento teórico mediante trabajos prácticos realizados en industrias del medio.

Contenido mínimo

Tipología de las tecnologías.- Industria Textil.- Procesamiento de frutas y hortalizas.- Curtido de pieles.- El maíz y sus procesos de transformación industrial.- Industrialización de la leche.

IND – 245: Control de Calidad

OBJETIVOS

- Presentar una herramienta real y actualizada de las nuevas corrientes que hacen en la organización el trabajo con altos niveles de calidad, poniendo en práctica todos los procesos que implican la implantación de las Normas ISO 9000, cada vez en sus nuevas versiones y sus relaciones con las otras ISO, para ser competitivos en el mercado con eficiencia y eficacia.

Contenido mínimo

Introducción a la ISO 9000: 2000; Sistemas de gestión de calidad – requisitos; Control de calidad de procesos de fabricación; Control de calidad de procesos por atributos; Control de comportamiento de los productos; Control de aceptación; Establecimiento de planes de muestreo; Planes adicionales para el muestreo de aceptación de los lotes por atributos; Muestreo de aceptación por variables;

Ingeniería de control de calidad; Dirección de la calidad; Estimación de la calidad de lotes.

IND – 237: Costos Industriales II

OBJETIVOS

- Capacitar al estudiante en las técnicas de Costeo y la interpretación de los resultados.

Contenido mínimo

Cambio de acumulación de costos a administración de costos.- Sistemas de costeo directo y absorbente.- Distribución de gastos indirectos y de fabricación- Modelo costo-volumen utilidad.- Costeo por órdenes de producción.- Costeo por procesos.- Costos conjuntos y subproductos.

IND – 260: Psicología Industrial

OBJETIVOS

- Proporcionar al alumno todas las herramientas necesarias que le permitan dentro de la organización en la que se desempeñe en la vida profesional.
- Poder asignar a cada cargo o puesto a la persona adecuada favoreciendo de esta manera al individuo, a la empresa y por ende a la sociedad.

Contenido mínimo

Principios, prácticas y problemas; Métodos, instrumentos y estrategias; Selección de empleados 1: principios y técnicas; Selección de personal 2: test psicológico; Evaluación del desempeño; Adiestramiento y desarrollo en las empresas; Liderazgo en las empresas; Motivación, satisfacción con el trabajo e interés por el trabajo; Organización de la empresa; Condiciones de trabajo; Psicología ingenieril; Accidentes, alcohol y drogas; Estrés en el trabajo; Psicología y el consumidor.

IND – 250: Prácticas Industriales

OBJETIVOS

- Aplicar en empresas del medio las herramientas adquiridas en diversas materias cursadas, mediante una práctica de 1 semestre.

Contenido mínimo

Datos generales de la empresa; Proceso de Producción; Planificación de la Producción; Control de Producción, Control de Calidad, Mantenimiento, Costos.

IND – 399: Trabajo de Graduación

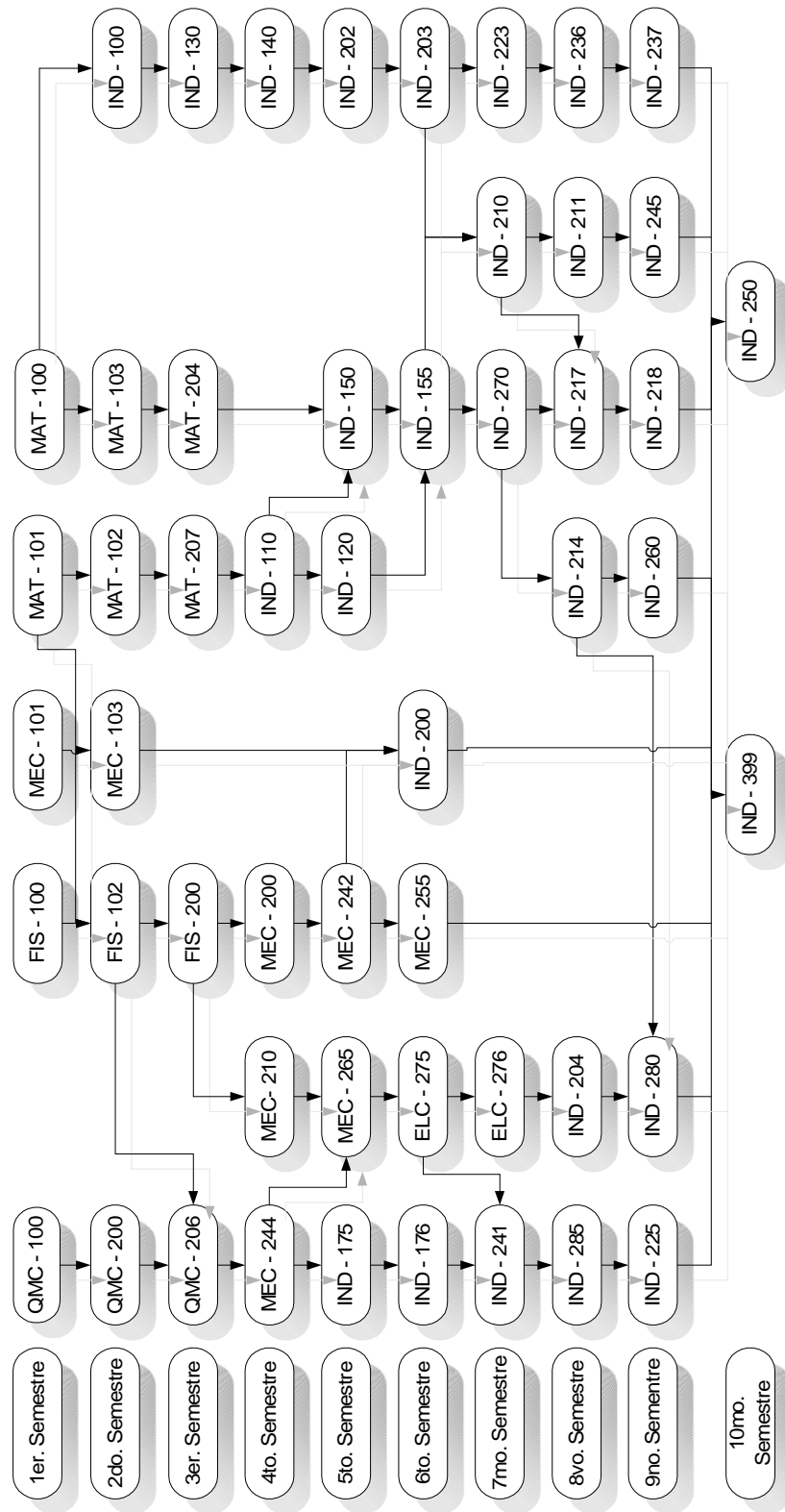
OBJETIVOS

- Obtener el Título de Licenciado en Ingeniería Industrial.

MODALIDADES DE GRADUACION

- Tesis
- Proyecto de Grado
- Seminario de Grado
- Trabajo Dirigido
- Excelencia Académica

**MALLA CURRICULAR DE INGENIERIA INDUSTRIAL PLAN 122-2
POR COMPETENCIAS**



PLAN DE ESTUDIOS 122-2						
INGENIERIA INDUSTRIAL						
SIGLA	NOMBRE	CR	HT	HP	REQUISITOS	
PRIMER SEMESTRE						
FIS - 100	FISICA I	6	4	4	Aprobar el sistema de admisión básica a U.A.G.R.M.	
MAT - 100	ALGEBRA I	5	4	2		
MAT - 101	CALCULO I	5	4	2		
MEC - 101	DIBUJO TECNICO I	3	1	5		
OMC - 100	QUIMICA GENERAL	6	4	5		
		25	17	18		
SEGUNDO SEMESTRE						
FIS - 102	FISICA II	6	4	4	FIS - 100 MAT-101	
IND - 100	ECONOMIA GENERAL	5	4	2		
MAT - 102	CALCULO II	5	4	2		
MAT - 103	ALGEBRA II	5	4	2		
MEC-103	DIBUJO TECNICO II	3	1	5		
OMC-200	QUIMICA ORGANICA I	5	4	3		
		29	21	18		
TERCER SEMESTRE						
FIS - 200	FISICA III	6	4	4	FIS - 102	
IND - 130	CONTABILIDAD INDUSTRIAL	4	3	3		
MAT - 204	INFORMATICA I	4	3	3		
MAT - 207	ECUACIONES DIFERENCIALES	4	3	2		
OMC - 206	FISICO QUIMICA I	6	4	5		
		24	17	17		
CUARTO SEMESTRE						
IND - 110	PROBABILIDAD Y ESTADISTICA	4	3	3	MAT - 207	
IND - 140	MERCADOTECNIA INDUSTRIAL	4	3	3		
MEC - 200	RESISTENCIA DE MATERIALES	5	4	2		
MEC - 210	METALURGIA INDUSTRIAL	4	3	3		
MEC - 244	TERMODINAMICA TECNICA	4	3	2		
		21	16	13		
QUINTO SEMESTRE						
IND - 120	ESTADISTICA MATEMATICA	5	4	2	IND - 110	
IND - 150	INVESTIGACION OPERATIVA I	5	4	2		
IND - 175	OPERACIONES UNITARIAS I	4	3	3		
IND - 202	ADMINISTRACION INDUSTRIAL I	4	3	3		
MEC - 242	TECNOLOGIA MECANICA I	5	4	2		
MEC - 265	MAQUINAS TERMICAS	4	3	3		
		27	21	15		
SEXTO SEMESTRE						
IND - 155	INVESTICACION OPERATIVA II	5	4	2	IND - 150 IND - 120	
IND - 176	OPERACIONES UNITARIAS II	4	3	3		
IND - 203	ADMINISTRACION INDUSTRIAL II	4	3	3		
ELC - 275	ELECTROTECNIA INDUSTRIAL I	4	3	3		
IND - 200	CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES	3	2	2		
MEC - 255	ELEMENTOS DE MAQUINAS	4	3	3		
		24	18	16		
SEPTIMO SEMESTRE						
IND-210	PLANIF. Y CONTROL DE LA PROD. I	5	4	2	IND-203, IND - 155	
ELC - 276	ELECTROTECNIA INDUSTRIAL II	4	3	3		
IND-241	CONTROL AUTOMATICO	4	3	3		
IND-270	FINANZAS PARA INGENIERIA	5	4	2		
IND - 223	INGENIERIA DE METODOS	4	3	3		
		22	17	13		
OCTAVO SEMESTRE						
IND - 211	PLANIF. Y CONTROL DE LA PROD. II	5	4	2	IND - 210	
IND - 285	MEDIO AMBIENTE EN LA INDUSTRIA	4	3	3		
IND - 214	ADM. DE MANO DE OBRA IND.	3	3	0		
IND - 217	PREP. Y EVAL. DE PROYECTOS I	4	3	3		
IND - 204	HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	3	3	1		
IND - 236	COSTOS INDUSTRIALES I	4	3	3		
		23	19	12		
NOVENO SEMESTRE						
IND - 280	INGENIERIA LEGAL	3	3	0	IND-214, IND-204	
IND - 218	PREP. Y EVAL. DE PROYECTOS II	4	3	3		
IND - 225	PROCESOS INDUSTRIALES	5	4	2		
IND - 245	CONTROL DE CALIDAD	5	4	3		
IND - 237	COSTOS INDUSTRIALES II	4	3	3		
IND - 260	PSICOLOGIA INDUSTRIAL	3	3	0		
		24	20	11		
DECIMO SEMESTRE						
IND - 250	PRACTICAS INDUSTRIALES	6	6	0	NOVENO SEMESTRE	
IND - 399	TRABAJO DE GRADUACION	10	6	9		
		16	12	9		

CAPITULO IV DISPOSICIONES DE EJECUCIÓN

4.1 LINEAMIENTOS DE DESARROLLO Y EVALUACION

4.1.1 Lineamientos generales para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

- El proceso de Aprendizaje es de naturaleza interactiva en el cual el profesor actúa como un mediador social cuya función consiste en modelar las interacciones que tienen lugar en la clase y fuera de ella.
- La metodología de enseñanza enfatiza el hecho de que los estudiantes son continuamente desafiados a pensar independientemente.
- El proceso Enseñanza-Aprendizaje exige la asignación de ejercicios desafiantes e imaginativos que alienten la iniciativa de los estudiantes.
- El marco de trabajo lógico con teoría apropiada en cualquier tema que se enseñe o aprenda, debe ser un requerimiento a fin de asegurar la educación sostenible de los estudiantes.
- Incentiva el aprendizaje cooperativo y el uso de tecnologías de la comunicación para promover la interacción de grupo.
- El proceso Enseñanza-Aprendizaje hace que los estudiantes sientan la necesidad del desarrollo profesional continuo para asumir el aprendizaje por toda la vida.
- Se trata de un proceso que genere aprendizajes significativos, los cuales en el ámbito de la formación profesional están fuertemente vinculados a la funcionalidad de los mismos.
- Se Comunica a los estudiantes los objetivos de cada clase
- En el proceso se aplican mecanismos diversos para captar la atención de los alumnos y promover la participación
- Se cuenta con programas de actualización permanente de los docentes de la Carrera, mediante cursos de Post-Grado así como también su actualización principalmente a iniciativa propia de cada profesor
- Aulas virtuales
- La conclusión es, por lo tanto, enseñar a pensar, enseñar a aprender, enseñar a crear

4.1.2 Lineamientos generales para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje en el caso de prácticas y de otros espacios de integración curricular.

- Realización de talleres de preparación para los estudiantes
- Orientación sobre el alcance del trabajo por temática programática, según programas de asignaturas.

- Las practicas deben realizarse en empresas de servicios o manufactureras comprendidas entre pequeñas, medianas y grandes. La empresa debe tener al menor una fuerza laboral de 8 personas o una inversión superior a los 50.000 \$us.
- Presentación escrita y electrónica de informes según formato establecido.
- Exposición y defensa de avances de trabajos empleando medios audiovisuales y presentaciones digitales adecuadas.
- Promover visitas y pasantías periódicas a organizaciones industriales y de servicios.

4.1.3 Lineamientos generales para el desarrollo de la formación transversal.

Las características de la formación transversal de la carrera de Ing. Industrial son: Rigor matemático, método científico, habilidades de comunicación y trabajo en equipo.

Por tanto los lineamientos para el desarrollo de estas características son:

- Promover trabajos de investigaciones individuales y grupales siguiendo metodologías científicamente respaldadas.
- Exposición y defensa de trabajos empleando medios audiovisuales y presentaciones digitales adecuadas.
- Valorar la importancia de la aplicación matemática en la búsqueda de soluciones al problema.
- Promover seminarios, talleres de formación personal y otros.

4.1.4 Lineamientos generales para las nuevas formas de evaluación, de acuerdo con los criterios de verificación de las competencias.

- Evaluación objetiva de casos o ejercicios desafiantes e imaginativos que alienten la iniciativa de los estudiantes.
- Evaluación continua y objetiva del marco de trabajo lógico con teoría apropiada en cualquier tema tratado, a fin de asegurar la educación sostenible de los estudiantes.
- Evaluar e Incentivar el aprendizaje cooperativo y el uso de tecnologías de la comunicación para promover la interacción de grupo, conscientes de la funcionalidad de lo aprendido en su formación y aplicación profesional.

4.1.5 Criterios para el uso de ambientes: aulas, laboratorios, bibliotecas, sala audiovisual, centro de cómputo y otros.

- Optimizar el uso de ambientes mejorando la programación de horarios, evitando espacios de tiempo improductivos.

- Programar el uso de los laboratorios en grupos reducidos para lograr un mayor aprovechamiento académico y cuidado de instalaciones, maquinarias y equipos.
- Facilitar el acceso de todos los estudiantes al uso de las computadoras para uso académico exclusivo.

4.2 MARCO LEGAL Y NORMATIVO

4.2.1 Propuestas de cambio en el marco legal de acuerdo con las exigencias de los Nuevos Programas de Formación Profesional.

El marco legal se mantiene vigente y puede ser modificado de acuerdo a la aplicación de políticas de la UAGRM o el CEUB.

4.2.2 Propuestas de resoluciones que deber ser aprobadas por diferentes instancias de gobierno (Carrera, Facultad, Vicerrectorado, Rectorado, ICU).

El nuevo diseño curricular debe ser aprobado mediante resoluciones por las siguientes instancias:

- Unidad de Desarrollo de la Educación Superior
- Departamento de Seguimiento y Evaluación Curricular
- Consejo de Carrera de Ingeniería Industrial
- Consejo facultativo de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología
- Vicerrectorado

4.2.3 Cambio o modificaciones en los reglamentos.

Se presenta respecto de:

- Sistemas de Admisión de Nuevos Alumnos
- Sistemas de Titulación
- Sistemas de Administración Académica.

CAPITULO V

PLAN DE VIABILIDAD DE LA CURRICULA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

5.1 FACTORES QUE AFECTAN LA IMPLEMENTACION DEL NUEVO DISEÑO CURRICULAR

5.1.1 FACTORES EXTERNOS

- Las nuevas tendencias del mercado laboral
- Los avances tecnológicos y del conocimiento
- La globalización

5.1.2. FACTORES INTERNOS

- La nueva concepción de la Universidad que involucra cambios que permitan tener mallas curriculares más flexibles
- Reestructuración organizativa de la Universidad, facultades y Carreras.
- Redefinición de funciones
- Flujo de estudiantes que inician y terminan una carrera o cursan otras paralelas.
- Optimización de la carga horaria
- Sistemas de información
- Aprovechamiento racional de los recursos tecnológicos e infraestructura

5.2 BASES PARA EL PLAN DE VIABILIDAD

Misión de la Carrera de Ingeniería Industrial

Contribuir al desarrollo integral y sostenible de la región y del país, mediante la formación con excelencia de Ingenieros Industriales con valores y principios, dotados de las competencias profesionales, capaces de aplicar eficientemente los conocimientos científicos y tecnológicos en la innovación y solución de los problemas relacionados con la producción de bienes y servicios.

Visión

Ser una Carrera de Ingeniería Industrial acreditada y líder en el medio, comprometida con el desarrollo integral y sostenible de la región y del país ejecutando el proceso de enseñanza-aprendizaje, la investigación y la interacción social en concordancia a los estándares establecidos de la calidad.

Valores y principios

- Carrera posicionada en el medio industrial y de servicios, con reconocimiento institucional de las funciones que cumple el ingeniero Industrial
- Docentes calificados, con perfeccionamiento y especialidad en las áreas de Producción, calidad, finanzas, medio ambiente, mecánica proyectos, etc.
- Promoción de titulados, apoyados por las políticas de titulación.
- Ejercicio de la profesión en empresas de prestigio, especialmente en el área de servicios petroleros y de producción industrial-agroindustrial.
- Programas académicos que se cumplen en los periodos establecidos.
- Facilidades para el desarrollo de prácticas industriales en el medio.
- Docentes formados con maestrías dentro del área.
- Carrera multidisciplinaria en su desempeño profesional.
- Cumplimiento en los procesos reglamentarios

5.3 DEFINICION DE ESTRATEGIAS

5.3.1 OBJETIVOS ESTRATEGICOS E INDICADORES

OBJETIVO	INDICADOR
Incrementar los índices de aprovechamiento académicos dentro de la currícula.	Incremento de los promedios ponderados semestrales en al menos 2 puntos porcentuales/semestre.
Contar con infraestructura adecuada para el desarrollo del proceso académico.	La infraestructura es tangible y útil para el desarrollo de las actividades de la Carrera.
Liderizar la inserción del Ingeniero Industrial en el medio.	Los empleadores aceptan a los profesionales de la Carrera. La oferta de plazas para realizar prácticas o trabajos específicos en empresas supera a la demanda.
Tener una administración académica eficiente.	El flujo de información entre la Carrera y el medio empresarial es rápido y dinámico. Se cumple con los plazos establecidos para los diferentes procesos académicos de acuerdo a cronograma semestral.

5.3.2 PROCESO DE TRANSICIÓN

El proceso de transición entre el plan 122-1 (antiguo) al nuevo plan 122-2 debe ejecutarse de la siguiente manera:

- Los alumnos que no entran al nuevo plan son todos aquellos que hasta el semestre de ejecución tienen 8 o menos materias por vencer en su plan actual.

- Los planes 122-1 y 122-2 funcionarán paralelamente solo en el semestre de transición, con la posibilidad de prolongarse un semestre más si el número de matriculados es superior a los 20 alumnos.
- La convalidación se realizará automáticamente en el CPD según plan de convalidación adjunto en anexos.
- La convalidación se realizará basado en la similitud de contenidos y en otros casos por compensación es decir aunque no tenga similitud. Esto con el fin de que el estudiante pase de un plan a otro con la misma cantidad de materias vencidas.

5.3.3 DISEÑO DE ESTRATEGIAS

E1: Fortalecer el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de acuerdo a los lineamientos generales definidos.

E2: Gestionar la implementación completa de infraestructura física.

E3: Generar información actualizada con una antigüedad promedio de 3 años sobre la percepción del mercado laboral para detectar los posibles cambios que se requieran y hacer las modificaciones pertinentes a la malla curricular cada 5 a 8 años.

E4: Mejorar los procesos de Gestión administrativa de la Carrera, principalmente en los aspectos que involucren al relacionamiento con el medio laboral.

5.4 PLAN DE ACTIVIDADES Y METAS

OBJETIVO	ESTRATEGIA	ACTIVIDADES
Incrementar los índices de aprovechamiento académico dentro de la currícula.	Fortalecer el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de acuerdo a los lineamientos generales definidos.	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Adecuación del equipamiento e instalaciones acorde a los avances tecnológicos y métodos modernos de aplicación ♦ Actualización permanente de la bibliografía de la biblioteca
Contar con infraestructura adecuada	Gestionar la implementación completa de infraestructura física	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Elaborar proyectos específicos para gestionar los recursos económicos ♦ Implementar los

		proyectos
Ser una Carrera líder en el medio	Generar información actualizada con una antigüedad promedio de 3 años sobre la percepción del mercado laboral para detectar los posibles cambios que se requieran y hacer las modificaciones pertinentes a la malla curricular cada 5 a 8 años.	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Realización de estudios del mercado del Ingeniero Industrial ♦ Aplicación de mecanismos de actualización del estudio del desempeño profesional del Ing. Industrial
Tener una administración académica eficiente	Mejorar los procesos de Gestión administrativa de la carrera, principalmente en los aspectos que involucren al relacionamiento con el medio laboral.	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Fortalecimiento de la relación de la carrera con el medio a través de convenios, ferias, Foros debates, etc. ♦ Generación de proyectos de investigación que beneficien a rubros o actividades específicas con impacto económico y social.

5.5 PROGRAMAS Y PROYECTOS

- Proyecto de fortalecimiento de los laboratorios de mecánica, control automático, electrotecnia, metalurgia, Ing. de métodos, Seguridad Industrial, maquinas térmicas y otros.
- Proyecto para la implementación del laboratorio de tecnología en madera.
- Programa de apoyo a las Pymes
- Programa de apoyo al fortalecimiento de Municipios
- Creación de nuevos programas de Post-Grado
- Promover el relacionamiento y participación de la Carrera con instituciones del medio.
- Acreditación de la Carrera ante el sistema Nacional.

ANEXO

MACROCOMPETENCIAS DEL PERFIL DE LA CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

ACCION	OBJETO	CONDICION DE CALIDAD
Elabora	Planes y programas de producción y servicios	Mediante las normativas técnicas de calidad para la optimización de los recursos de la industria.
Diseña, implementa y controla	Los sistemas productivos y de servicios.	En base a las técnicas modernas de la administración científica.
Optimiza	Los recursos en la empresa	Mediante técnicas de racionalización y asignación de recursos.
Estandariza	Procesos de manufactura y servicios	De acuerdo a indicadores internacionales.
Administra (gestiona y coordina)	Equipos interdisciplinarios	De acuerdo a las exigencias actuales de las técnicas de administración moderna apoyándose de procesos de certificación.
Establece y adecua	Los recursos de la empresa	A través de las técnicas de optimización apropiadas a cada producto.
Crea, analiza e implementa	Técnicas para la elaboración, evaluación e implementación de proyectos.	De acuerdo a parámetros preestablecidos que permiten la toma de decisiones a las oportunidades de inversión sobre la base del análisis técnico económico con bases científicos.
Aplica	Normativas nacionales e internacionales de sistemas integrados en empresas productivas y de servicio	De acuerdo con las normas de calidad nacionales e internacionales.
Optimiza	Los recursos tecnológicos de la empresa.	A través de las normas y exigencias del funcionamiento tecnológico.