UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

DIVISIÓN DE INGENIERÍAS
CAMPUS GUANAJUATO

PLAN DE DESARROLLO
DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE
INGENIERO METALÚRGICO
2017-2020

ÍNDICE

1. PRESENTACIÓN 4

2. MARCO INSTITUCIONAL PARA LA PLANEACIÓN 6

2.1. Principios Rectores de la Universidad de Guanajuato 6

2.2. Plan de Desarrollo Institucional. 6

2.3 Plan de Desarrollo del Campus Guanajuato 7

2.4 Visión de la División de Ingenierías al año 2020 8

3. DIAGNÓSTICO DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERO METALÚRGICO 10

3.1 Planta docente 10

3.1.1 Profesores de Tiempo Completo adscritos al Programa Educativo de Ingeniero Metalúrgico. 10

3.1.2 Profesores de tiempo completo con Perfil PRODEP 10

3.1.3 Profesores de tiempo completo con pertenencia en el Sistema Nacional de Investigadores 11

3.1.4 Perfil deseable del cuerpo de profesores del Programa Educativo de Ingeniería Metalúrgica según los criterios del CACEI 12

3.1.5 Desarrollo del Personal Académico 14

3.1.6 Categorización y Nivel de Estudios 15

3.1.7 Distribución de las actividades sustantivas de los PTC 20

3.7.8 Evaluación de la actividad docente del profesor 21

3.2 Alumnos 23

3.2.1 Matrícula 23

3.2.2 Ingreso 25

3.2.3 Caracterización de los estudiantes 29

3.2.4 Becas 35

3.2.5 Reconocimientos y estímulos 39

3.2.6 Actividades de emprendimiento 41

3.2.7 Actividades culturales y deportivas 41

3.2.8 Orientación profesional y eventos científicos 45

3.2.9 Servicio Social Universitario y Profesional 52

3.2.10 Orientación para prevenir actitudes de riesgo 55

3.2.11 Programa institucional de tutorías 56

3.2.12 Asesorías académicas 58

3.2.13 Vinculación escuela-familia 59

3.2.14 Trayectoria escolar 60

3.2.15 Acciones para prevenir la deserción escolar 72

3.2.16 Seguimiento de egresados 74

3.2.17 Bolsa de trabajo 75

3.2.18 Vinculación y extensión 78

3.3 Investigación o desarrollo tecnológico 81

3.3.1 Líneas y proyectos de investigación 81

3.3.2 Difusión de la investigación 82

3.3.3 Impacto de la investigación 83

3.4 Infraestructura y equipamiento 84

3.4.1 Aulas 84

3.4.2 Laboratorios 88

3.4.3 Cubículos 92

3.4.4 Instalaciones deportivas 93

3.4.5 Equipamiento y tecnologías de la información 93

4. GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y FINANCIAMIENTO 98
4.1 Administración de servicios de apoyo 107
5. PLAN DE ESTUDIOS 109
5.1 Plan de estudios 2007 109
5.1.1 Objetivo curricular 109
5.1.2 Perfil de egreso 110
5.1.3 Competencias Profesionales 110
5.1.4 Habilidades 113
5.1.5 Actitudes y Valores 114
5.1.6 Identificación de conocimientos: 115
5.1.7 Acreditación del Plan de Estudios: 118
5.1.8 Definición de Unidades de Aprendizaje 118
5.1.9 Características de las Unidades de Aprendizaje 122
5.1.10 Red de Unidades de Aprendizaje 126
5.1.11 Plan de estudios 130
5.1.12 Sistema de créditos 120
5.1.13 Flexibilidad del Plan de Estudios 122
5.2 Plan de estudios 2015 123
5.2.1 Objetivo Curricular 138
5.2.2 Perfil de Ingreso 139
5.2.3 Descripción de Habilidades 139
5.2.4 Descripción de Actitudes y Valores 139
5.2.5 Red 141
5.2.6 Perfil de egreso 142
5.2.7 Competencias Genéricas de Estudiante en el Marco del Modelo Educativo. 142
5.2.8 Competencias Específicas del Programas Educativo 143
5.2.9 Descripción de Conocimientos, Habilidades, Actitudes y Valores 144
5.2.10 Actitudes y Valores 146
5.2.11 Evaluación 146
5.2.12 Difusión 151
5.2.13 Evaluación del aprendizaje 151
5.2.14 Plan Curricular 153
6. VISIÓN DEL PROGRAMA DE INGENIERO METALÚRGICO AL AÑO 2020. 155
6.1 Profesores 155
6.1.1 Profesores de tiempo completo con Perfil PRODEP 155
6.1.2 Profesores de tiempo completo con pertenencia en el Sistema Nacional de Investigadores. 155
6.1.3 Perfil deseable del cuerpo de profesores del Programa Educativo de Ingeniero Metalúrgico conforme al CACEI. 156
6.1.4 Desarrollo del Personal Académico 156
6.1.5 Categorización y Nivel de Estudios 157
6.1.6 Distribución de las actividades sustantivas de los PTC 157
6.2 Alumnos 158
6.2.1 Ingreso 158
6.2.2 Programa de Inducción. 159
6.2.3 Becas, reconocimientos y estímulos 159
6.2.4 Desarrollo de emprendimiento 160
6.2.5 Actividades deportivas. 161
6.2.6 Orientación profesional y eventos científicos 161

6.2.7 Servicio social 162
6.2.8 Orientación para prevenir actitudes de riesgo 163
6.2.9 Programa institucional de tutorías. 163
6.2.10 Asesorías académicas 164
6.2.11 Índice de rendimiento escolar por cohorte generacional. 165
6.2.12 Seguimiento de egresados 165
6.2.13 Bolsa de trabajo 166
6.2.14 Vinculación y extensión 167
6.3 Plan de estudios. 167
6.3.1 Evaluación y actualización 167
6.3.2 Evaluación del aprendizaje 168
6.4 Infraestructura y equipamiento 169
6.5 Administración de servicios de apoyo 169
7 REVISIÓN DEL PLAN DE DESARROLLO 170
DIRECTORIO 171

1. PRESENTACIÓN

Hablar del programa de Ingeniero Metalúrgico como un Programa Educativo aislado resulta imposible dado que se gestó al interior de la entonces Facultad de Minas, Metalurgia y Geología, en donde los conocimientos de esta área fueron considerados como un todo articulado.

De esta manera, su historia se remonta a los orígenes de la Facultad de Minas, Metalurgia y Geología y de la propia Universidad de Guanajuato cuando a instancia del sacerdote Don Antonio Ibargüen y con el apoyo de personalidades guanajuatenses entre los que destacan; Doña Josefa de Busto y Moya, el Marqués de San Clemente, Don Francisco Matías de Busto, Don Juan de Hervas y Don Pedro Lascurain de Retana, abre sus puertas el 24 de febrero de 1828 el “Colegio de la Purísima Concepción”, impartiendo entre otras, las cátedras de Mineralogía y Delineación, la primera a cargo del maestro fundador Don Juan Méndez Arroyo y la segunda con el maestro fundador Don José Ma. Alcocer.

En 1867 se cambió la denominación de la institución educativa por el de “Colegio Nacional de Guanajuato”, mismo que tiempo después se le llamaría “Colegio del Estado”. En 1945, se erigió la hoy Universidad de Guanajuato. En la década de los 60’s, la Escuela de Minas se cambió al edificio del Antiguo Convento de los Betlemitas (sede Belén).

En julio de 1972 se formó el Programa Educativo de Ingeniero en Minas y plantas de beneficio, modificado en 1973 dividiéndose en ingeniero de minas e ingeniero metalurgista. En ese mismo año, el entonces director de la Facultad, Ing. Estanislao Zárate Lujano inició negociaciones con la industria minera y autoridades federales para la construcción de un edificio propio, lográndose una aportación del 50% por cada una de las partes, destacándose la activa participación del Ing. Salvador F. Treviño como gestor y mediador de ambas partes.

La Escuela de Minas adquiere el grado de Facultad el 5 de abril de 1979 e inicia como tal en 1980.

La construcción de las nuevas instalaciones de la Facultad de Minas se concluyó el día 10 de agosto de 1976, fecha en la que se inauguraron siendo director el Ing. Antonio Nieto Antúnez, ubicándose en parte de la Ex Hacienda de San Matías (Colonia San Javier).

Sus directores, en épocas recientes han sido los ingenieros: Antonio Nieto Vargas, Tiburcio Álvarez, Estanislao Zárate Lujano, Antonio Nieto Antúnez, Roberto Díaz Flores, Joaquín Othón Elorza Rodríguez, René Echegoyen Guzmán y Roberto Ontiveros Ibarra.

A partir de enero del 2009 con la reestructuración universitaria, la Facultad pasó a formar parte de la División de Ingenierías del Campus Guanajuato siendo ahora el Departamento de Ingeniería en Minas, Metalurgia y Geología.

Este Plan de Desarrollo se sustenta en el Plan de Desarrollo Institucional PLADI 2010–2020, en el Plan de Desarrollo del Campus Guanajuato, PLADECG 2010–2020, en el Plan de Desarrollo de la División de Ingenierías 2010-2020, y en el Plan de Desarrollo del Departamento de Ingeniería en Minas, Metalurgia y Geología 2010-2020 (actualizado en 2016), y posee características propias dada la índole particular del Programa Educativo de Ingeniero Metalúrgico.

En este documento se presentan en primer lugar, los antecedentes de planeación que conducen a definir una visión del Programa Educativo de Ingeniero Metalúrgico al año 2020; para identificar los propósitos a realizar y armonizarlos con los principios que nos gobiernan. Enseguida, se hace un análisis sistemático de la situación actual en la que se encuentra el Programa Educativo, que permite enunciar un diagnóstico breve pero preciso de aquél. A partir de esta realidad y, con la visión ya formulada como guía, se desarrollan los objetivos, acciones y metas a instrumentarse durante los próximos cuatro años.

2. MARCO INSTITUCIONAL PARA LA PLANEACIÓN

La planeación al interior de la Universidad de Guanajuato se sirve para su orientación de la filosofía propia de ésta; plasmada en su Ley Orgánica y en los principios que rigen el quehacer institucional, manifestada expresamente en su Misión, Visión y Valores, a los cuales deben ceñirse los órganos que la constituyen.

2.1. Principios Rectores de la Universidad de Guanajuato

Toda acción emprendida por la Universidad de Guanajuato tiene a la Misión como máxima rectora, que es el precepto del cual emana el flujo del pensamiento Universitario, así como los valores y principios en los que éste se apoya.

Misión

"En la Universidad, en un ambiente abierto a la libre discusión de las ideas, se procurará la formación integral de las personas y la búsqueda de la verdad, para la construcción de una sociedad libre, justa, democrática, equitativa, con sentido humanista y conciencia social. En ella regirán los principios de libertad de cátedra, libre investigación, compromiso social y prevalecerá el espíritu crítico, pluralista, creativo y participativo".

Visión

"En el año 2020, la Universidad de Guanajuato es reconocida por la comunidad académica internacional como una de las 100 mejores instituciones en el mundo."

Valores y principios

Los valores que forjan el carácter universitario para el cumplimiento de la Misión son: la verdad, la libertad, el respeto, la responsabilidad y la justicia. Los principios rectores, elementos propicios para el quehacer universitario son: la libertad de cátedra y de investigación, el compromiso social y el espíritu crítico, plural, creativo y participativo.

2.2. Plan de Desarrollo Institucional.

El Plan de Desarrollo Institucional (PLADI) 2010 – 2020, se desenvuelve alrededor de quince atributos, los cuales describen el escenario que, se desea, presentará la Universidad en 2020. De manera resumida, éstos se presentan a continuación.

1. Se evalúa permanentemente, por entes nacionales e internacionales.
2. Propicia la activa participación social dentro de ella.
3. Enriquece sus funciones por medio de alianzas y redes de colaboración.
4. Se constituye en una sólida estructura orgánica multi campus, departamental y matricial.
5. Mantiene una intensa colaboración interinstitucional.
6. Cuenta con un sistema de Educación Media Superior reconocido.
7. Goza de reconocimiento universal, como polo de desarrollo científico y tecnológico.
8. Cuenta con un programa de internacionalización, con profesores y alumnos huéspedes.
9. Posee un modelo educativo centrado en el aprendizaje y la formación integral; sustentado en un currículo flexible.
10. Cuenta con una oferta educativa diversificada.
11. Mantiene una oferta de educación continua, escolarizada y no escolarizada.
12. Sostiene un proyecto cultural y artístico con impacto nacional e internacional.
13. Cuenta con una adecuada y sólida planta de profesores de carrera y de tiempo parcial.
14. Cuenta con la infraestructura y el equipamiento adecuados.
15. Su administración se distingue por su sistema de gestión de la calidad.

2.3 Plan de Desarrollo del Campus Guanajuato

El modelo del Plan de Desarrollo del Campus Guanajuato (PLADECG) 2010–2020, sigue una estructura matricial, con tres enfoques fundamentales o directrices, sobre los que se desenvuelven seis estrategias de desarrollo, entrecruzándose para formar un conjunto multidimensional, encaminado a cumplir con los tres ámbitos de focalización mediante la instrumentación de las seis estrategias de desarrollo.

Cada uno de los ámbitos de focalización hace énfasis en uno de los actores en el desarrollo de la Universidad: los estudiantes (figurados ya como egresados), la innovación (en sus vertientes científica y tecnológica) y la sociedad (como beneficiaria del trabajo universitario):

1. Egresados, agentes de cambio.
2. Innovación, investigación y desarrollo tecnológico.
3. Identidad con la sociedad.

Cada una de las seis estrategias, se relaciona con uno, dos o con los tres enfoques fundamentales, según su amplitud. A continuación, se muestran las estrategias planteadas, con los ámbitos de focalización en los que influye su implementación.

1. Ampliación y diversificación de la oferta educativa. [1]
2. Desarrollo del personal académico. [2 y 3]
3. Desarrollo integral del alumno. [3]
4. Mejora de la calidad en el desarrollo de las funciones sustantivas. [1 y 2]
5. Fortalecimiento de la identidad universitaria. [2]
6. Impulso a la gestión. [1, 2 y 3]

2.4 Visión de la División de Ingenierías al año 2020

Bajo los siguientes ejes de acción en el año 2020, la División de Ingenierías es visualizada como una entidad Universitaria sólida, con programas académicos reconocidos por su alta calidad por organismos evaluadores nacionales y posee cuatro programas de posgrados adicionales reconocidos también por su calidad ante el PNPC.

Tiene una demanda creciente y equitativa para todos sus programas de estudio, así como una plantilla de profesores calificados y con acreditaciones de excelencia que es suficiente para cubrir adecuadamente dicha demanda. Existen mecanismos de evaluación de la eficiencia terminal y excelencia académica de los egresados, teniendo indicadores favorables.

Cuenta con 5 Cuerpos Académicos Consolidados y otros 5 en proceso de consolidación; así como con 40 profesores inscritos en el Sistema Nacional de Investigadores y con el 100% de los Profesores de Tiempo Completo, con estudios de Maestría o Doctorado, con reconocimiento del Programa Nacional para el Desarrollo del Profesorado.

La División de Ingenierías se consolida como una de las Instituciones con mayor producción científica relevante en el área de Ingenierías y Ciencias Aplicadas y cuenta con la infraestructura y el equipo adecuados para cubrir las necesidades que esta producción requiere en alineación a los siguientes ejes de acción:

1. Docencia. Primera y cuarta estrategias PLADECG y los atributos correspondientes del PLADI.
2. Investigación. Segunda y cuarta estrategia PLADECG y los atributos correspondientes del PLADI.
3. Extensión. Cuarta estrategia PLADECG y los atributos correspondientes del PLADI.
4. Desarrollo integral del alumno. Tercera y quinta estrategias PLADECG y los atributos correspondientes del PLADI.
5. Internacionalización. Segunda y tercera estrategias PLADECG y los atributos correspondientes del PLADI.
6. Gestión de la administración. Sexta estrategia PLADECG y los atributos correspondientes del PLADI.
7. Infraestructura. Cuarta y sexta estrategias PLADECG y los atributos correspondientes del PLADI

3. DIAGNÓSTICO DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERO METALÚRGICO

3.1 Planta docente

3.1.1 Profesores de Tiempo Completo adscritos al Programa Educativo de Ingeniero Metalúrgico.

Los Profesores de Tiempo Completo adscritos al Programa Educativo de Ingeniería Metalúrgica son siete y su habilitación académica se describe en la siguiente tabla:

Tabla No. 1 Planta de docentes del PE de Ingeniero Metalúrgico.

No.	Nombre del profesor	Grado Académico 2017
		Doctorado
1	Martín Caudillo González	1
2	Ma. Mercedes Salazar Hernández	1
3	Lucia Guadalupe Alvarado Montalvo	1
4	Joel Moreno Palmerín	1
5	Israel López Báez	1
6	Mario Alberto Corona Arroyo	1
7	Enrique Elorza Rodríguez	1
	Total	**7**

Fuente:Coordinación del Programa Educativo de Ingeniero Metalúrgico.

Según la Organización Académica de la Universidad de Guanajuato, el número mínimo de PTC que deben integrar un PE corresponde a 8; de los cuales, 4 o más deberán contar con posgrado y particularmente dos o más con grado de doctor. De igual forma, el Plan de Desarrollo Institucional 2010-2020 (PLADI) establece que para el año 2016 el PE debe contar con el 75% de PTC con Doctorado. La tabla anterior demuestra que todos los PTC que atienden el programa de la Licenciatura de Ingeniería Metalúrgica poseen el grado de doctor, por lo que se cumple totalmente con el indicador.

3.1.2 Profesores de tiempo completo con Perfil PRODEP

En lo que se refiere al Perfil Deseable PRODEP, de los 7 Profesores de Tiempo Completo, 5 cuentan con el Perfil deseable PRODEP, y 2 de ellos aún no lo tienen, como lo muestra la Tabla No. 2.

En el Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad de Guanajuato 2010-2020 (PLADI) se establece que el porcentaje de PTC con la distinción del Perfil PRODEP debe

ser del 75% para el PE. Actualmente el porcentaje de PTC con perfil PRODEP es del 71%, por lo que se pretende un cumplimiento del 100% para el 2018.

Tabla No. 2 PTC del PE de Ingeniero Metalúrgico pertenecientes al PRODEP

No.	Nombre del profesor	Perfil PRODEP	Meta PLADI 2020
1	Martín Caudillo González	1	
2	Ma. Mercedes Salazar Hernández	1	
3	Lucia Guadalupe Alvarado Montalvo		1
4	Joel Moreno Palmerín	1	
5	Israel López Báez	1	
6	Mario Alberto Corona Arroyo		1
7	Enrique Elorza Rodríguez	1	
	Total	**5**	**2**

Fuente: Coordinación del Programa Educativo de Ingeniero Metalúrgico

Si bien el porcentaje de PTC que cumplen con el perfil PRODEP está muy cerca de ser cumplido, es necesario analizar el caso particular de los dos profesores que no cuentan con este reconocimiento para establecer las condiciones necesarias de apoyo para que lo obtengan lo más pronto posible y con ello poder llegar a cubrir el 100%. También deberemos asegurar que aquellos que ya cuentan con dicho reconocimiento, puedan conservarlo.

3.1.3 Profesores de tiempo completo con pertenencia en el Sistema Nacional de Investigadores

La pertenencia de los profesores de tiempo completo del PE de Ingeniería Metalúrgica al Sistema Nacional de Investigadores. Se puede ver en la tabla No. 3 en donde se observa que 4 PTC pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Se espera que para el 2020, 6 de 7 profesores cuenten con los méritos necesarios para que obtengan su ingreso.

Tabla No. 3 Profesores de Tiempo Completo adscritos al Sistema Nacional de Investigadores

No.	Nombre del profesor	S.N.I.	Meta PLADI 2020
1	Martín Caudillo González		1
2	Ma. Mercedes Salazar Hernández	1	
3	Lucia Guadalupe Alvarado Montalvo	1	
4	Joel Moreno Palmerín	1	
5	Israel López Báez	1	
6	Mario Alberto Corona Arroyo		1
7	Enrique Elorza Rodríguez		1
	Total	**4**	**3**

Fuente: Coordinación del Programa Educativo de Ingeniero Metalúrgico

El indicador en este caso corresponde a un 57%, por lo que deberá analizarse el caso para cada uno de los 3 profesores que aún no cuentan con el reconocimiento del S.N.I. para asegurar que estén en condiciones de cumplir con los méritos necesarios para participar en la convocatoria de ingreso más cercana.

3.1.4 Perfil deseable del cuerpo de profesores del Programa Educativo de Ingeniería Metalúrgica según los criterios del CACEI

De acuerdo con los criterios de CACEI, al Programa Educativo de Ingeniero Metalúrgico le corresponde la categoría de programa Científico-Práctico, y para esta categoría el cuerpo de profesores debe cumplir con los siguientes indicadores principales:

- El cociente alumno/profesor

El CACEI señala que la proporción deseable de alumnos/profesor de tiempo completo para licenciatura debe ser 25, siendo la proporción mínima de 15 alumnos.

La Coordinación de Registro y Control Escolar de la Universidad de Guanajuato, reporta en sus registros oficiales que el número de alumnos inscritos en la Licenciatura en Ingeniería Metalúrgica en agosto-diciembre del 2016 fue de 137. Por lo que la relación alumno-Profesor de Tiempo Completo resultante según esta fórmula es de 19 alumnos por profesor, resultado que está dentro de los parámetros establecidos por el CACEI.

$$\frac{Alumnno}{PTC} = \frac{137\ alumnos}{7\ profesores} = 19.00$$

- Proporción de profesores de tiempo completo respecto del total de profesores

Esta proporción se realiza en función del total de los profesores que atienden al Programa Educativo, la cual, según el CACEI debe ser del 57%. La División de Ingenierías reporta un total de 32 profesores contratados bajo diferentes modalidades para atender al Programa Educativo, los cuales están distribuidos de la siguiente manera:

Tabla No. 4 Profesores contratados para atender el PE de Ingeniero Metalúrgico

Categoría	Número	Grado Académico			% Respecto del total de profesores
		Licenciatura	Maestría	Doctorado	
PTC	7			7	21.21
PTP definitivas	15	9	7	0	48.48
PTP horas	10	3	2	5	30.30
Total	32	12	9	12	
Porcentajes		**36.36**	**27.27**	**36.36**	**100**

Fuente: Coordinación del Programa Educativo de Ingeniero Metalúrgico.

Considerando esta información, la proporción de profesores de tiempo completo respecto al total de la plantilla es la siguiente:

$$\frac{Profesor\ de\ tiempo\ completo}{Total\ de\ plantilla\ de\ profesores} = \frac{7}{32}\ X\ 100 = 21.87\%$$

Como se puede observar, el porcentaje obtenido está por debajo del 57% recomendado por CACEI. Una de las causas de que el porcentaje sea bajo, se debe a que algunos Profesores de Tiempo Completo imparten pocas clases, lo que obliga a cubrir el resto de las asignaturas con la contratación de Profesores de Tiempo Parcial. Otra causa se debe a que el Programa Educativo requiere de más Profesores de Tiempo Completo.

Para atender este punto será necesario que los PTC impartan mayor número de clases, tomando en cuenta las proporciones deseables de dedicación de tiempo respecto a las funciones sustantivas. También será recomendable la contratación de Profesores de Tiempo Completo que cuenten con el perfil requerido por la Licenciatura de Ingeniero Metalúrgico y que se analice la carga de los PTP para reducir el número de contrataciones y aumentar horas que imparten los PTC.

- Porcentaje de Profesores de Tiempo Completo con formación en Ingeniería Metalúrgica respecto a la matricula del programa

El CACEI establece que “Debe haber un número de Profesores de Tiempo Completo que represente como mínimo el 2% de la matrícula del programa, que tengan la especialidad o un posgrado en el área y que se encuentren impartiendo clases en el mismo”.

En el periodo de agosto-diciembre de 2016 (SIAA Escolar), la matrícula de alumnos fue de 137 alumnos, mientras que el número de Profesores de Tiempo Completo que tiene la especialidad o un posgrado en el programa es de 7, todos con el grado máximo de doctorado. La siguiente fórmula demuestra esta relación:

$$7 \text{ profesores } / 137 \text{ alumnos } X\ 100 = 5.11\ \%$$

3.1.5 Desarrollo del Personal Académico

La política institucional para la actualización académica de los Profesores de Tiempo Completo establece un mínimo de 30 horas-semestre. El profesor propone al Comité de Ingreso y Permanencia las horas que dedicará a esta actividad al semestre en el Plan de Trabajo que somete a su consideración.

En la actualización académica se consideran los aspectos siguientes:

- Los cursos y talleres de formación docente
- La programación de los cursos de actualización disciplinar

La información sobre estos dos rubros se desglosa en las siguientes tablas.

Tabla No. 5 Formación pedagógica que recibieron los PTC en el año 2016

Nombre del profesor	Nombre del curso	Duración en horas	Institución que lo impartió
Martín Caudillo González	No recibió		
Ma. Mercedes Salazar Hernández	Creación y Operación de Entornos Virtuales	16	Univ. Gto.
Lucia Guadalupe Alvarado Montalvo	No recibió		
Joel Moreno Palmerín	No recibió		

Israel López Báez	No recibió		
Mario Alberto Corona Arroyo	No recibió		
Enrique Elorza Rodríguez	Autoevaluación Programas Educativos	8	CIEES

Fuente: Coordinación del Programa Educativo de Ingeniero Metalúrgico

Tabla No. 6 Formación disciplinar que recibieron los PTC en el año 2016

Nombre del profesor	Nombre del curso	Duración en horas	Institución que lo impartió
Martín Caudillo González	X-Ray Diffraction: Fundamentals	16	Univ. Gto.
Ma. Mercedes Salazar Hernández	Geotechnical, Enviromental Aspects of Heap	8	Univ. Gto.
Lucia Guadalupe Alvarado Montalvo	Geotechnical, Enviromental Aspects of Heap	8	Univ. Gto.
Joel Moreno Palmerín	X-Ray Diffraction: Fundamentals	16	Univ. Gto.
Israel López Báez	X-Ray Diffraction: Fundamentals	16	Univ. Gto.
Mario Alberto Corona Arroyo	Geotechnical, Enviromental Aspects of Heap	8	Univ. Gto.
Enrique Elorza Rodríguez	Pirometallurgy	6	Univ. Gto.

Fuente: Coordinación del Programa Educativo de Ingeniería Metalúrgica

Todos los Profesores de Tiempo Completo que atienden al Programa Educativo de Ingeniero Metalúrgico cuentan con el grado de doctor, el cual representa el máximo nivel académico, por lo que no es obligatorio instrumentar un programa de superación académica para la obtención de un grado.

El registro de los cursos y talleres realizados por los Profesores de Tiempo Completo en aspectos pedagógicos y disciplinares indica que aún no se logra cubrir esta actividad como se espera, ya que el tiempo dedicado está por debajo de los valores deseables que establece el CACEI, el cual varía de 20 a 40 hrs. Por lo tanto, se considera necesario formalizar esta actividad para garantizar el cumplimiento del indicador.

3.1.6 Categorización y Nivel de Estudios

En este apartado se evalúa si existe una relación adecuada entre la cantidad de PTC y PTP de acuerdo con los requerimientos del Programa Educativo de Ingeniero Metalúrgico, su experiencia profesional y su nivel de estudios.

Tabla No. 7.- Profesores que atienden el área de Ciencias Básicas.

Materia	Hora/Sem	Nombre del profesor	Área de Formación Académica		Experiencia docente (años)	Horas Profesor Formados en su Propia Disciplina	Horas PTC
			Licenciatura	Posgrado			
Cálculo I	4	López Méndez José Adrián	Matemáticas	Matemáticas	4	4	0
Cálculo II	4	López Méndez José Adrián	Matemáticas	Matemáticas	4	4	0
Algebra lineal	3	Aviña Muñoz Lucia	Química	Química	2	0	0
Probabilidad y estadística	3	Vázquez González David Juan	Ing. Químico	no	12	0	0
Métodos numéricos	4	Corona Andrade Jesús Ernesto	Ing. Químico	Ciencias Químicas	6	0	0
Ec. Diferenciales	4	Corona Andrade Jesús Ernesto	Ing. Químico	Ciencias Químicas	6	0	0
Física I	4	López Báez Israel	Ing. Mecánico	Doctor en Materiales	2	0	4
Laboratorio de Física I	2	Esquivel Gómez Dulce María	Ing. Químico	Ciencias Químicas	6	0	0
Física II	4	Baltazar Vera Juan Carlos	Ing. Químico	Ing. Química	4	0	0
Laboratorio Física II	2	Esquivel Gómez Dulce María	Ing. Químico	Ciencias Químicas	6	0	0
Mecánica	3	Soto Olmos Marcos Jesús	Ing. Minas	no	12	3	0
Química I y su Laboratorio	5	Alvarado Montalvo Lucía Guadalupe	Ing. Química	Ing. de Minerales	2	5	5
Química II y su Laboratorio	5	Salazar Hernández Ma. Mercedes	Química	Doc. en C. Química	8	5	5
Química orgánica y su laboratorio	5	Rangel Porras Gustavo	Química	Ciencias Químicas	12	5	0
	52	11				26	14

Fuente: Coordinación del Programa Educativo de Ingeniero Metalúrgico.

El porcentaje correspondiente de las asignaturas de este grupo que es impartido por Profesores de Tiempo Completo formados en las respectivas disciplinas o en un área de la ingeniería y con un posgrado, corresponde a un 27.27%. Según este resultado se cumple con el 20% marcado como mínimo por el CACEI para profesores formados en esta área disciplinar.

Tabla No. 8 Profesores que atienden el área de Ciencias de la Ingeniería.

Materia	Hora/Sem	Nombre del profesor	Área de Formación Académica		Experiencia docente (años)	Horas Profesor Formados en su Propia Disciplina	Horas PTC
			Licenciatura	Posgrado			
Mineralogía y cristalografía	4	Morales Zarate Elia Mónica	Ing. Geólogo Minero	Ciencias en Investigación Educativa	13	4	0
Laboratorio de Mineralogía y cristalografía	2	Salazar Hernández Ma. Mercedes	Química	Doc. en C. Química	8	0	2
Flotación y su laboratorio	5	Elorza Rodríguez Enrique	Ing. Metalúrgico	Doc. en C. Ing. Metalúrgica	30	5	5
Fisicoquímica	3	Martínez García Martín Trinidad	Ing. Químico	Doc. en C. Ing. Química	9	3	0
Cinética química y su laboratorio	5	Salazar Hernández Ma. Mercedes	Química	Doc. en C. Química	8	5	5
Electrometalurgia y su laboratorio	5	Alvarado Montalvo Lucia Guadalupe	Ing. Química	Doc. en C. Ing. Minerales	2	5	5
Balance de materia y energía	4	Caudillo González Martín	Ing. Metalúrgico	Doc. en C. Químicas	10	4	4
Termodinámica	3	Esquivel Gómez Dulce María	Ing. Químico	Doc. en C. Químicas	6	3	0
Fenómenos de transporte	4	Alvarado Montalvo Lucia Guadalupe	Ing. Química	Doc. en C. Ing. Minerales	2	4	4
Ciencia e ingeniería de los materiales	3	Caudillo González Martín	Ing. Metalúrgico	Doc. en C. Químicas	10	3	3
Metalurgia mecánica	3	López Báez Israel	Ing. Mecánico	Doc. en C. Esp. Materiales	2	3	3
Téc. para Carac. de Mat. y su laboratorio	5	Moreno Palmerín Joel	Ing. Metalúrgico	Doc. en C. Esp. Materiales	4	5	5
Diseño de experimentos	3	García Torres Verónica	Ing. Metalúrgico	M. en Administración	17	0	0
Mecánica de fluidos y su laboratorio	5	Bustos Jaime Ma. Raquel	Ing. Hidráulico	M. en C. del Agua	13	5	0
Química analítica y su laboratorio	5	Alvarado Montalvo Lucia Guadalupe	Ing. Química	Doc. en C. Ing. Minerales	2	5	5
	59	11				**54**	41

Fuente: Coordinación de la Licenciatura de Ingeniero Metalúrgico

Las asignaturas del grupo Ciencias de la ingeniería, las imparte el 54.54% de los Profesores de Tiempo Completo que tienen posgrado en el área de especialidad. En este caso se supera el 40% establecido por el CACEI.

Tabla No. 9 Profesores que atienden el área de Ingeniería Aplicada.

Materia	Hora/Sem	Nombre del profesor	Área de Formación Académica		Experiencia docente (años)	Horas Profesor Formados en su Propia Disciplina	Horas PTC
			Licenciatura	Posgrado			
Procesamiento de minerales y su laboratorio I	5	Parra González Juan Agustín	Ing. Químico	Administración	15	5	0
Procesamiento de minerales y su laboratorio II	5	Corona Arroyo Mario Alberto	Ing. Q. Metalúrgico	Doc. en C. Ingeniería Minerales	1.5	5	5
Metalurgia de no-metálicos y su laboratorio	5	Rivera Coronel Martín Gabriel	Ing. Metalúrgico	no	9	5	0
Metalurgia no-ferrosa y su laboratorio I	5	Elorza Rodríguez Enrique	Ing. Metalúrgico	Doc. en C. Ing. Metalúrgica	30	5	5
Metalurgia no-ferrosa y su laboratorio II	3	Parra González Juan Agustín	Ing. Químico	Administración	15	0	0
Siderurgia	4	Parra González Juan Agustín	Ing. Químico	Administración	15	0	0
Metalurgia física y su lab.	5	Moreno Palmerín Joel	Ing. Metalúrgico	Doc. en C. Esp. Materiales	4	5	5
Metalurgia adaptativa	3	López Báez Israel	Ing. Mecánico	Doc. en C. Esp. Materiales	2	3	3
Diseño de plantas	4	Rivera Coronel Martín Gabriel	Ing. Metalúrgico	no	9	4	0
Investigación de operaciones	3	García Torres Verónica	Ing. Metalúrgico	M. en Administración	17	3	0
Control de calidad	3	García Torres Verónica	Ing. Metalúrgico	M. en Administración	17	3	0
Taller de Simulación de Procesos	4	Corona Arroyo Mario Alberto	Ing. Q. Metalúrgico	Doc. en C. Ingeniería Minerales	1.5	5	4
	49	7				42	22

Fuente: Coordinación del Programa Educativo de Ingeniero Metalúrgico

En cuanto al área de Ingeniería Aplicada el 42.85% de las asignaturas de este grupo son impartidas por PTC profesionales de la disciplina que tienen más de 5 años en el ejercicio profesional y/o han participado como profesores en proyectos de vinculación relevantes con los sectores de la sociedad. El mínimo establecido por el CACEI corresponde al 50%.

Tabla No. 10 Profesores que atienden el área de Ciencias Sociales y Humanidades

Materia	Hora/ Sem	Nombre del profesor	Área de Formación Académica		Experiencia docente (años)	Horas Profesor Formados en su Propia Disciplina	Horas PTC
			Licenciatura	Posgrado			
Téc. de estudio y aprendizaje	3	no ha sido abierta	N/A	N/A	0	0	0
Comunicación oral y escrita	3	no ha sido abierta	N/A	N/A	0	0	0
El hombre y el medio ambiente	3	Solís González Salvador	Biólogo	no	6	3	0
Metodología de la investigación	3	Méndez Luna Fidelia	Lic. en Relaciones Industriales	Desarrollo Organizacional	10	3	0
Problemas Soc., Econ. y Pol. de México	3	no ha sido abierta			0	0	0
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento.	3	Méndez Luna Fidelia	Lic. en Relaciones Industriales	Desarrollo Organizacional	10	3	0
Liderazgo	3	Aldana García Salvador	Ing. Minero	no	30	3	0
Ética	3	Méndez Luna Fidelia	Lic. en Relaciones Industriales	Desarrollo Organizacional	10	3	0
Desarrollo organizacional	3	no ha sido abierta			0	0	0
Administración de recursos humanos	3	Aldana García Salvador	Ing. Minero	no	30	3	0
Relaciones humanas	3	Morales Zarate Blanca Evelia	Contador Público	no	2	3	0
	18	4				21	0

Fuente: Coordinación del Programa Educativo de Ingeniero Metalúrgico.

En relación a las materias correspondientes al área de Ciencias Sociales y Humanidades los PTC no participan, razón por la cual para este caso no se cumple el mínimo establecido por el CACEI, el cual representa el 50%, esto se deriva a que esta área no corresponde a su formación académica.

Comentario

El CACEI establece que el 40% de las asignaturas deben ser impartidas por Profesores de Tiempo Completo que tienen grado de maestría y doctorado en el área de especialidad. En este caso, los Profesores de Tiempo Completo que cumplen con el perfil cubren un 34.61%.

3.1.7 Distribución de las actividades sustantivas de los PTC

La distribución del tiempo de los PTC en las actividades sustantivas se puede observar en las tablas 10 y 11.

Tabla No. 10 Distribución de las actividades sustantivas de los PTC dedicados principalmente a la investigación

Nombre del profesor	SNI	PRODEP	Docencia			Investigación	Tutoría		Gestión y vinculación	Formación	
			Clases	Asesoría	Prepara		Programa	Tesis		Disciplinaria	Pedagógica
Dr. Joel Moreno Palmerín	Nivel 1	Si	Metalurgia Física y Laboratorio Técnicas de Caracterización de Materiales y Laboratorio **10 h**	2	2	20	2	2	2	X	No
Dr. Israel López Báez	Nivel C	Si	Metalurgia Mecánica, Mecánica Analítica, Metalurgia Adaptativa **11 h**	2	2	20	2	2	3	X	No
Dra. Lucia Guadalupe Alvarado Montalvo	Nivel 1	Si	Fenómenos de Transporte, Electrometalurgia y su Laboratorio, Química Inorgánica **11 h**	2	2	20	2	4	2	X	No
Dra. Ma. Mercedes Salazar Hernández	Nivel C	Si	Química descriptiva y laboratorio, Cinética Química y Laboratorio, Química Analítica **13 h**	1	1	20	1	2	2	X	No

Fuente: Coordinación de la Licenciatura de Ingeniero Metalúrgico

Tabla No. 11 Distribución de las actividades sustantivas de los PTC dedicados principalmente a la docencia

Nombre del profesor	SNI	PRODEP	Docencia			Investigación	Tutoría		Gestión y vinculación	Formación	
			Clases	Asesoría	Prepara		Programa	Tesis		Disciplinaria	Pedagógica
Dr. Martín Caudillo González	No	Si	Balance de Materia y Energía, Laboratorio de Química Analítica, Ciencia Ingeniería de los Materiales **9 h**	3	3	15	5	3	2	X	No

Dr. Enrique Elorza Rodríguez	No	Si	Preparación mecánica de minerales, Metalurgia No Ferrosa I y Lab., Flotación y Lab., Concentración de Minerales **16 h**	2	2	15	2	3	3	X	No
Dr. Mario Alberto Arroyo corona	No	si	Procesamiento de Minerales II y Lab. Taller de Simulación de Procesos 9 **h**	3	3	15	3	3	3	X	No

Fuente: Coordinación de la Lic. de Ingeniero Metalúrgico

Los PTC deben cumplir con los Lineamientos de Distribución de Carga Académica de la Universidad de Guanajuato que se aplican en función a la pertenencia al Sistema Nacional de Investigadores. Dicha política señala que todo PTC deberá involucrarse en actividades de investigación e ingresar al Sistema Nacional de Investigadores, por lo que existe una tendencia por parte de los PTC a dedicar la mayor parte de su tiempo a la investigación.

Los lineamientos mencionan que un PTC que no pertenece al S.N.I. debe impartir clases por 16 horas/semana; que un profesor que pertenece al S.N.I. como candidato debe impartir clases por 12 horas/semana; un PTC que pertenece al S.N.I. en nivel I, debe impartir clases por 9 horas; un PTC que pertenece al S.N.I. en nivel II, impartirá clases por 6 horas/semana de clases; y un PTC que pertenece al S.N.I. en nivel III, impartirá clases por 4 horas.

De esta manera se observa que en los casos de profesores que no tienen la pertenencia al Sistema Nacional de Investigación, la impartición de clases es superior a la de un investigador y su dedicación está encaminada básicamente a la docencia.

3.7.8 Evaluación de la actividad docente del profesor

La evaluación docente busca la mejora de los procesos educativos teniendo como semilla la información que vierten los alumnos sobre el desempeño de sus profesores y la propia autoevaluación del profesor. Para este fin, los alumnos son quienes evalúan al profesor sobre su actividad docente; mientras que los profesores realizan una autoevaluación.

La Evaluación Docente se aplica cada período escolar, aproximadamente entre las semanas 13 y 15 del semestre, es decir, cuando está a punto de concluir. Este proceso depende de la plataforma informática de la Universidad denominada SIIA- Escolar, administrada por la Dirección de Asuntos Académicos. Dicha evaluación consta de una serie de preguntas valoradas en una escala del 1 al 5, las cuales están relacionadas con la actitud, desempeño, opinión global sobre el profesor que le impartió la asignatura, así como la planeación de la misma. En la tabla No.12 se relacionan los aspectos con que son evaluados. El alumno puede ingresar desde cualquier lugar y en cualquier momento a la plataforma en mención sólo con su Número Único de Alumno (NUA).

Tabla No. 12 Aspectos y preguntas con que el alumno realiza la evaluación del profesor

Aspectos con que se evalúan al profesor
ACTITUDES
Atendió por igual a los alumnos.
Mostró respeto a las opiniones expresadas por los alumnos.
Promovió un ambiente favorable para el logro de los aprendizajes.
DESEMPEÑO
Aclaró las dudas y asesoró a los alumnos en el desarrollo del curso.
Facilitó en el alumno el desarrollo integral a través de conocimientos, habilidades, actitudes y valores.
Logró demostrar la esencia de la materia en el desarrollo de los temas tratados.
Relacionó los trabajos, exámenes y prácticas con el contenido del programa de la materia.
Utilizó diferentes estrategias de trabajo, foros, debates, exposiciones, trabajos en equipo, prácticas, etc.
EVALUACIÓN
Entregó calificaciones de los exámenes parciales dentro de los ocho días hábiles a partir de la fecha de su realización.
Las evaluaciones fueron congruentes con el programa.
Retroalimentó los trabajos, exámenes y prácticas de los alumnos.
OPINIÓN GLOBAL
Estoy satisfecho con el desempeño del profesor en esta materia.
PLANEACIÓN
Asistió a las clases programadas.
Entregó el programa al inicio del curso.
Fue puntual en sus clases.
Informó sobre los criterios de evaluación al iniciar el curso.
Procuró el equilibrio entre la cantidad, calidad y profundidad de ejemplos y ejercicios.
Procuró el equilibrio entre la cantidad, calidad y profundidad de tareas.
Procuró el equilibrio entre la cantidad, calidad y profundidad de teoría y práctica.

Fuente: SIIA-Escolar 2015

En la tabla No. 13 se muestran los resultados generales de las evaluaciones que los alumnos realizaron de cada una de las asignaturas que cursó en el semestre.

Tabla No. 13 Resultados generales de la evaluación del profesor. Ingeniero Metalúrgico.

Semestre	Evaluaciones esperadas	Evaluaciones realizadas	% de evaluación	Promedio
Agosto-diciembre 2016	53	23	43.40	4.5
Enero-junio 2016	88	30	34.09	4.55
Agosto-diciembre 2015	70	37	52.86	4.56
Enero-junio 2015	65	23	35.38	4.71
Agosto-diciembre 2014	65	22	33.85	4.76
Enero-junio 2014	63	30	47.62	4.77

Fuente: SIIA-Escolar 2015

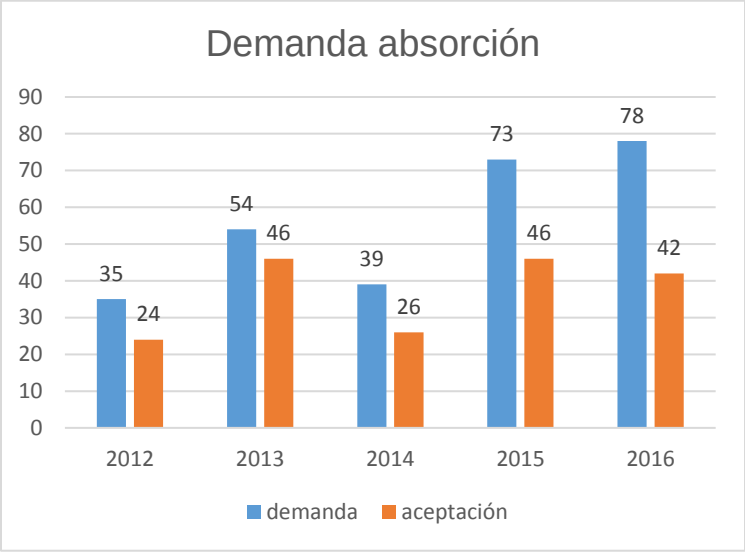
Como se puede observar, en la mayoría de los casos no se logra el 50% de los alumnos que evalúan a sus profesores. Las calificaciones van de muy buenas a excelentes, lo cual indica que al menos el porcentaje de estudiantes que evalúan están satisfechos con la manera en que se les imparten las materias.

3.2 ALUMNOS

3.2.1 Matrícula

Demanda-absorción. En los últimos dos años el PE de Ingeniería Metalúrgica ha tenido un aumento en la demanda mayor al 100% en comparación a la reportada en el año 2014, lo cual demuestra el interés del público dado el despunte de la industria en este ramo, lo cual representa un futuro alentador. De igual forma, se absorbió un promedio de 60% de fichas en atención a la demanda. En la figura 1 se pude observar el comportamiento demanda y su atención.

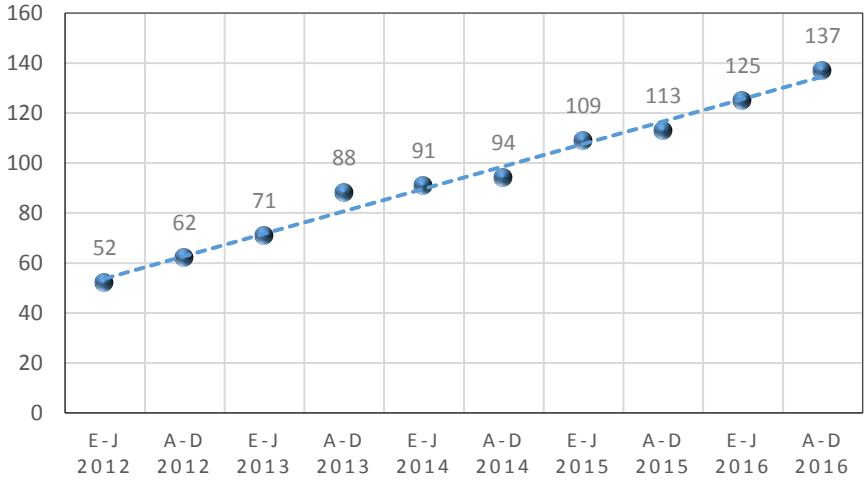
Figura 1. Demanda y su atención del PE de Ingeniero Metalúrgico



Fuente: Centro de Registro y Control Escolar; Unidad Belén

Evolución de la matrícula. Entre los años 2012 a 2016, el comportamiento de la matrícula del Programa de Licenciatura en Ingeniero Metalúrgico se ha mantenido en un constante incremento, tal como se muestra en la siguiente figura.

Figura 2. Gráfico del comportamiento de la matrícula del PE de Ingeniero Metalúrgico.



Fuente: Centro de Registro y Control Escolar; Unidad Belén.

La matrícula en el periodo agosto-diciembre de 2016 es de 137 alumnos, y según el Plan de Desarrollo Institucional (PLADI) de la Universidad de Guanajuato, la matrícula para el

periodo agosto-diciembre de 2020 será de 206 alumnos, lo que representa un crecimiento del 50.4%

De enero del 2014 a agosto del 2016, la matrícula creció en un 50.5%. Conforme a los requerimientos del PLADI, deberá acelerarse el crecimiento para estar en condiciones de lograr la meta, lo cual traerá como consecuencia la necesidad de mayores espacios académicos e infraestructura y de un incremento en la plantilla de Profesores de Tiempo Completo.

La política de crecimiento de la Universidad de Guanajuato establece que la matrícula del Programa de Ingeniero Metalúrgico debe responder asertivamente a la creciente demanda. No obstante, la capacidad de infraestructura y plantilla de profesores vigente no pueden atender a un incremento en la inscripción bajo las condiciones en las que se encuentran actualmente, por lo que se deberá asegurar la inserción de las necesidades de crecimiento del programa dentro del Plan Maestro de Infraestructura de la Universidad de Guanajuato para construir una nueva sede o habilitar nuevos espacios. Paralelo a esto se deberá establecer también un plan de incorporación de nuevos profesores adscritos al programa.

3.2.2 Ingreso

El ingreso de alumnos es el resultado de un proceso de selección que se realiza bajo un procedimiento muy controlado y transparente. Se considera como criterio el cumplimiento del perfil de ingreso definido en el Plan de Estudios, y los mejores aspirantes se seleccionan en función de la capacidad física instalada. Este proceso no es discriminatorio se acepta a todo aquel que satisface estos criterios de ingreso independientemente de su posición económica, raza, género, capacidades diferenciadas, preferencias sexuales, etc. Una vez seleccionados los alumnos se procede a su inducción y se caracteriza para procurar la prolongación de su estancia en el programa y para paliar las situaciones de riesgo que impidan deserciones. En los siguientes apartados se detallan estos aspectos.

- **Política de selección.**

La Universidad de Guanajuato tiene documentado e instrumentado el procedimiento PR-DAA-28 (*Procedimiento para Admisión al Nivel Medio Superior, Licenciatura y Posgrado*) el cual se aplica en todas las Divisiones de cada uno de los Campus que la conforman. Dicho procedimiento forma parte del Sistema de Calidad de la Universidad de Guanajuato.

Una vez que el alumno presenta el examen de admisión, se selecciona tomando en cuenta los siguientes criterios:

- Examen de conocimientos en matemáticas, física y química, con una ponderación del 80%.
- Examen de Habilidades y Conocimientos Básico que tiene una ponderación del 20%.

Estos dos resultados se integran en una sola calificación y son enviados al Comité de Ingreso del programa, conformado por el director de la División, director del Departamento y Coordinador del Programa Educativo, quienes, sin conocer el nombre de los sustentantes, analizan los resultados para seleccionar a los mejores candidatos tomando en consideración la capacidad instalada. Posteriormente se envían los resultados al Departamento de Trayectorias Escolares de la Dirección de Asuntos Académicos para su publicación oficial.

- **Difusión**

La difusión de los mecanismos y procedimientos para la admisión de los aspirantes que desean inscribirse en algún PE de la UG incluido el de la carrera de Ingeniero Metalúrgico de la DI, se realiza a través del portal de la UG en su página: http://www.ugto.mx/, específicamente en: http://www.ugto.mx/admision/.

De forma complementaria la DI tiene documentado e instrumentado un procedimiento para la difusión del PE de Licenciatura: FO-SGD-32.

Como apoyo en la orientación al aspirante los trámites administrativos, requisitos y antecedentes que requiera se indican claramente en el portal de la UG en la página

http://www.ugto.mx/admision/. En esta página se encuentra la oferta académica, fechas de exámenes, solicitud de registro de cédula, etc.

- **Programa de inducción**

Actualmente se cuenta con un plan de trabajo para llevar a cabo el programa de inducción, el cual tiene como objetivo primordial dar la bienvenida a los nuevos integrantes de la comunidad estudiantil y proporcionarles información de relevancia sobre la descripción y características del Programa de Ingeniero Metalúrgico, así como el sistema organizacional del mismo, en paralelo con la adaptación y familiarización dentro del ámbito universitario.

El Plan del Programa de Inducción se compone principalmente de varias charlas y actividades informativas en donde se detallan las acciones que desarrollan los estudiantes universitarios en su trayectoria académica, así como sus derechos y obligaciones. Se abordan los criterios para satisfacer las necesidades del conocimiento organizacional y administrativo requerido para los propios estudiantes, induciéndolos en paralelo al ambiente universitario, resaltando la importancia de que el alumno de nuevo ingreso conozca la operación del programa, así como las oportunidades de desarrollo que les ofrece el Servicio Social, el cuidado de su salud, la tutoría y el intercambio académico, así como el acceso a becas institucionales, entre otros. Es importante resaltar que se realiza invitación abierta a los padres de familia, con la finalidad de que conozcan la estructura, descripción, características y oferta del programa, además de los lineamientos y estructura organizacional de la Universidad de Guanajuato; para que, de ser posible, les den a sus hijos un acompañamiento a lo largo del tiempo que les tome la culminación de la carrera. Las actividades que se desarrollan pueden ser al menos las siguientes:

- Presentación del personal directivo, de apoyo académico y administrativo para que identifiquen el área de responsabilidad de cada uno de ellos en la resolución de dudas y desahogo de trámites.
- Se muestra la estructura organizacional del Programa de Ingeniero Metalúrgico, en relación con la División de Ingenierías del Campus Guanajuato y la Universidad de

Guanajuato, para que el alumno pueda identificar las diferentes áreas de atención a las cuales puede acudir para el desahogo de trámites y apoyo en general.

- Se dan a conocer a los nuevos estudiantes sus derechos y obligaciones con base en el Estatuto Académico vigente de la Universidad de Guanajuato. Se hace entrega de una copia del mismo ya sea en formato digital o impreso.
- Se instruye al estudiante sobre los trámites y servicios con los que cuenta el programa y la ubicación de los módulos de atención.
- Se dan a conocer los eventos y foros académicos, culturales y deportivos que nutrirán la formación del estudiante.
- En materia de servicios de hospedaje y de seguridad, se presenta un bosquejo general de la ciudad de Guanajuato con sugerencias de zonas habitacionales, lugares de encuentro estudiantil, zonas deportivas, museos y teatros y se dan a conocer medidas básicas de seguridad y de protección personal para evitar en lo posible cualquier accidente o daño a su persona.
- Se abre un espacio para preguntas y/o dudas de los estudiantes que sirve de retroalimentación a los organizadores para tomar en cuenta en las siguientes sesiones de inducción.

Seguimiento del Proceso de Inducción.

Durante el semestre, dentro de las actividades de planeación del siguiente período académico y con el fin de dar una mejora continua óptima, al final de cada semestre se llevan a cabo reuniones con el personal involucrado en la sesión de inducción de manera que se atiendan las debilidades reflejadas y se tomen en cuenta aquellos puntos que los propios alumnos hayan retroalimentado en el diagnóstico semestral que se genera en las tutorías individuales con base en un cuestionario establecido para este fin. De igual forma, se consideran los comentarios de mejora que aporte el personal de apoyo. Posteriormente se proponen y homologan las actividades buscando la optimización del propio programa.

Como medida adicional, también se difunden las modificaciones que sufren los procesos académicos y administrativos para que el alumnado se encuentre informado y no corra riesgos.

Comentario

Los criterios de selección no consideran los antecedentes académicos de los aspirantes. No se utilizan los resultados de las evaluaciones de conocimientos para retroalimentar al Curso Propedéutico, aunque sí para diseño de cursos remediales una vez que los alumnos fueron aceptados. Tampoco se considera una fase de entrevista que propicie un acercamiento con el aspirante para conocer de viva voz su interés por el programa.

El programa de inducción ha funcionado como se pretende, no obstante, se debe continuar con su retroalimentación para mejora continua dado que aún no se logra el 100% de participación de los alumnos. La inserción de los padres de familia en esta dinámica también es un tema por mejorar puesto que la integración en los asuntos académicos de sus hijos puede impactar de manera muy positiva en su desempeño.

3.2.3 Caracterización de los estudiantes

- **Caracterización académica**

Examen diagnóstico de conocimientos. El examen de admisión es utilizado como diagnóstico dado que las calificaciones por asignatura sirven para elegir a los alumnos que son candidatos para realizar los cursos remediales. Este procedimiento lo lleva a cabo el Departamento de Trayectoria Académica de la administración central, el cual envía la lista de alumnos a la Coordinación del Programa Académico para que localice a los alumnos y los invite a realizar el curso remedial. Se proporciona el nombre del curso, lugar, horarios y nombre del profesor. La asistencia a estos cursos es de carácter voluntario.

Examen diagnóstico realizado por el profesor. Al inicio de cada curso (no importa el semestre), algunos profesores realizan un examen diagnóstico de los alumnos, y utilizan sus resultados para dirigir a los alumnos con trabajos académicos para su nivelación.

Examen diagnóstico de actitud para el aprendizaje de la física y las matemáticas. Es un examen que aplican los profesores del área básica para determinar la actitud que tienen los alumnos ante el aprendizaje de estas asignaturas, y se aplica cuando el estudiante ingresa al Programa Educativo.

En el año 2013 y 2014 se levantaron algunas encuestas para conocer las actitudes de los estudiantes de la División de Ingenierías hacia el estudio de la física y así entender en buena parte las dificultades que confrontan los estudiantes de un primer semestre de Ingenierías desde una perspectiva apoyada en la experiencia y relación con esta materia, ya que el índice de reprobación en el 2014 llegó a superar el 60%.

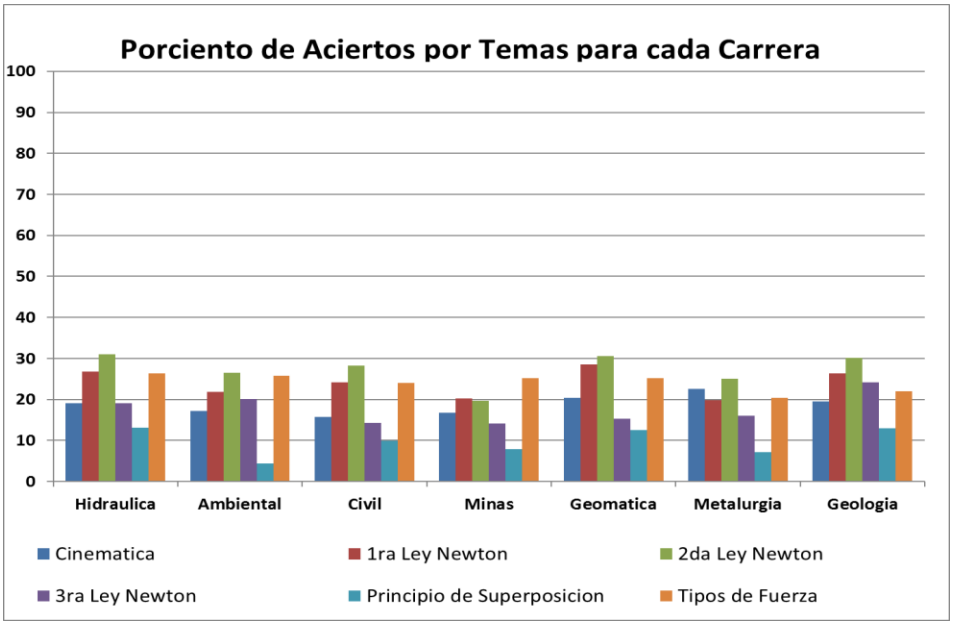
Los resultados de los exámenes y de las encuestas reportaron que los estudiantes tienen una actitud regular para el aprendizaje, lo que en cierta medida determina los altos índices de deserciones en la carrera, por lo que los alumnos han sido canalizados a cursos y talleres actitudinales y de hábitos de estudios.

En general los estudiantes de primer ingreso mostraron diversas actitudes sobre la predisposición hacia la ciencia dependiendo de la carrera que eligieron. La actitud de los estudiantes parecería ser influenciada por el contexto del prestigio social de la carrera seleccionada, específicamente si esta tiene una aparente mejora en términos de un futuro económico prometedor, por lo que la correlación entre las actitudes y los conocimientos conceptuales de los alumnos también parece estar influenciado en ese sentido.

Los resultados analizados han apoyado las estrategias realizadas por la División para planificar con los docentes encargados de los cursos remediales los temas de física y algunas metodologías más adecuadas para introducir y motivar a los estudiantes de ingenierías al estudio de esta área.

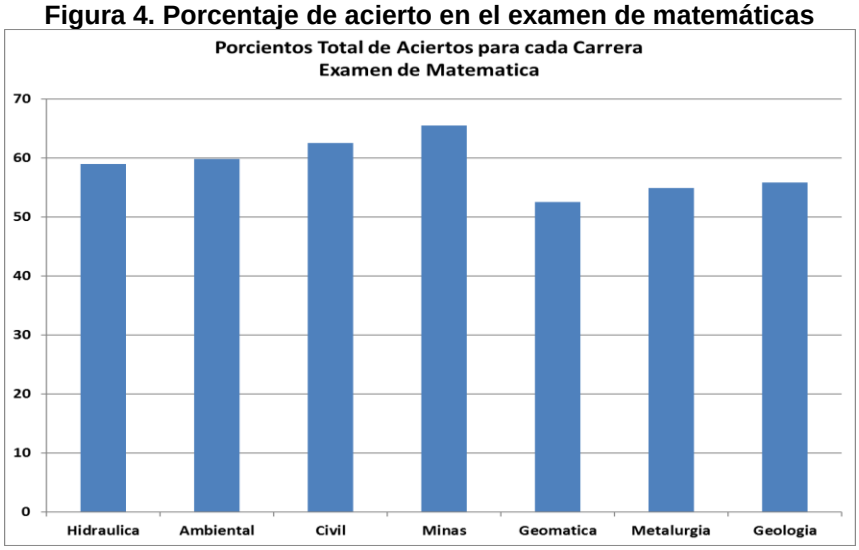
Una muestra de los resultados que se obtuvieron en los exámenes de matemática y física en el año 2014 se presenta en las siguientes figuras, en donde fueron evaluados un total de 233 estudiantes de todo el primer semestre de la División de Ingenierías.

Figura 3. Resultados del examen de actitud hacia la Física



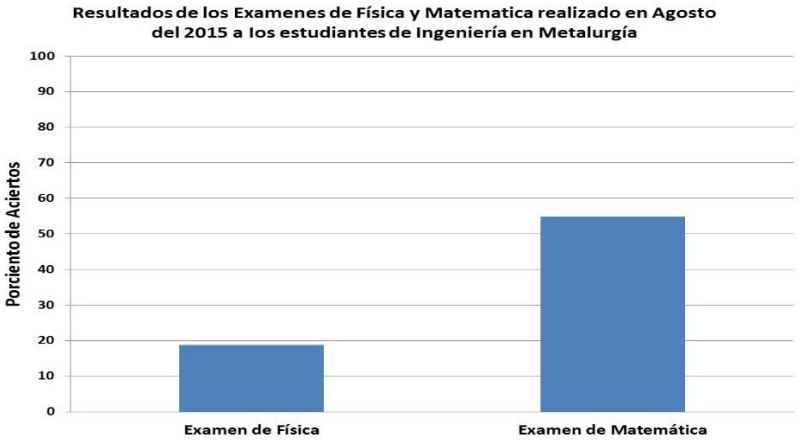
Fuente: Coordinación del Programa Educativo de Ingeniero Metalúrgico

Figura 4. Porcentaje de acierto en el examen de matemáticas



Fuente: Coordinación del Programa Educativo de Ingeniero Metalúrgico

Figura 5. Resultado de los exámenes de física y matemáticas



Fuente: Coordinación del Programa Educativo de Ingeniero Metalúrgico

Comentario:

Es recomendable retomar la aplicación de esta evaluación, dado que desde el 2014 no se ha repetido, así como retomar y reconocer la beca Alumno par-tutor APT incluyendo a otras divisiones.

- **Caracterización de salud**

Examen diagnóstico de salud, lo lleva a cabo el Departamento de Promoción del Autocuidado de la Salud y Activación Física mediante las siguientes evaluaciones:

De salud estudiantil: consiste en un cuestionario de antecedentes médicos personales y de una exploración física consistente en una toma de signos vitales (frecuencia cardiaca, presión arterial, frecuencia respiratoria y temperatura corporal), y de un estudio de somatometría que consta de la toma de muestras de peso, talla, índice de masa corporal e índice de cintura-cadera. El alumno se puede canalizar al área de salud y a la nutrióloga según corresponda.

Cardiovascular: es una prueba de eficiencia cardiovascular que se aplica a todos los alumnos de los diferentes niveles académicos y se lleva a cabo en las instalaciones deportivas. Si el alumno no es valorado como sano, entonces se diseña un programa semestral de ejercicios con aparatos aeróbicos. Es voluntario para el alumno.

Actualmente se cuenta con un área específica y equipada para este fin, de manera que el alumno puede asistir en cualquier momento del día.

- **Caracterización de salud mental**

La Universidad de Guanajuato cuenta con un programa institucional denominado PROPAS (Programa de Promoción y Autocuidado de la Salud) liderado por la Coordinación de Salud Integral De la Dirección de Desarrollo Estudiantil y las Coordinaciones de Impulso al Desarrollo Integral del Estudiante de cada División.

Se trata de un conjunto de funciones, acciones y actividades articuladas y coordinadas que buscan favorecer el bienestar físico, psicosocial y ambiental de la comunidad estudiantil por medio del trabajo conjunto de alumnos, personal administrativo y académico.

El objetivo general de PROPAS es instrumentar estrategias y acciones que favorezcan el desarrollo de una cultura del autocuidado de la salud y la adquisición de estilos de vida saludables.

El PROPAS tiene un enfoque con tres vertientes siguientes:

1. **Vertiente integral**: que consiste en salud física, psicológica y ambiental, que particularmente involucra las disciplinas: enfermería, psicología, enfermería, nutrición y educación.
2. **Vertiente preventiva**: consiste en la sensibilización y comunicación educativa cuya meta es promover y facilitar la toma de conciencia de la población estudiantil en general y favorecer su participación en acciones de prevención. Considera las siguientes actividades: pláticas informativas, publicación en medios impresos, ferias informáticas, foros, encuentros, conferencias, actividades lúdicas y deportivas.
3. **Vertiente formativa**: se refiere al desarrollo de habilidades personales que ayuden al estudiante a la elección de estilos de vida saludable.

El PROPAS considera los siguientes servicios: valoración integral del estado de salud, afiliación al IMSS, consulta de enfermería, campañas de vacunación, proyectos interdisciplinarios de promoción y autocuidado de la salud (integrado por psicólogos,

enfermeros, nutriólogos, orientadores educativos que desarrollan proyectos en conjunto con la comunidad estudiantil), talleres, orientación psicológica individual y grupal, grupos de reflexión o temáticos, canalización, etc.

El mismo PROPAS considera otro programa denominado Perfil de Salud Física Sustentable, cuyo propósito es disminuir los factores de riesgo ligados al sedentarismo que favorecen enfermedades crónico-degenerativas mediante evaluaciones anuales de salud física por medio de esfuerzo con monitoreo de ritmo cardiaco, con enfoque preventivo y personalizado por grupo etario.

Si el alumno o el tutor del mismo consideran necesario llevar a cabo una entrevista con el psicólogo, esta se realiza por solicitud de alguno de ellos a alguna de las autoridades unipersonales. El alumno es canalizado directamente con el área de salud mental que está instalada en un espacio exprofeso para ello. A partir de este momento, el cuidado de la problemática específica del alumno queda en manos del área en mención, correspondiéndole a la Dirección de la División y específicamente al tutor, llevar un seguimiento del progreso de dicha atención.

- **Caracterización socioeconómica**

Al ingresar al Programa Educativo el alumno llena una encuesta con los datos socioeconómicos de su familia para alimentar a un sistema o base de datos denominado SCOPI. Esta información sirve de apoyo para el proceso de otorgamiento de becas institucionales. Si el alumno carece de recursos económicos se le favorece con el otorgamiento de una beca económica o alimenticia. El Departamento de trayectoria escolar cuenta con un Sistema de Consulta de Perfil de Ingreso (SCOPI), http://fgto.ugto.mx/index.php/admin/login, que tiene como objetivos los siguientes:

- Generar información certera, confiable y oportuna sobre los perfiles de ingreso y egreso de los estudiantes (permite construir indicadores precisos sobre sus habilidades, capacidades, características y recursos de los que disponen).
- Establecer indicadores basados en el perfil de ingreso, que permitan la comparación entre estudiantes, divisiones, áreas de conocimiento y el conjunto de la institución.

- Poner a disposición de autoridades académicas, profesores y tutores un sistema de consulta en línea de indicadores del perfil de ingreso desagregado por alumno, división, área de conocimiento e institucional.

El procedimiento para alimentar el SCOPI comienza cuando el alumno presenta su evaluación de admisión al Programa Educativo, se le aplica un cuestionario de carácter socioeconómico que posteriormente alimenta a una base de datos (SCOPI), la cual es de gran utilidad para las siguientes actividades:

- Corroborar que el perfil de ingreso del aspirante corresponda al especificado en el Plan de Estudios.
- Detectar a los alumnos en riesgo desde el punto de vista socioeconómico.
- Predecir el futuro desempeño y avance en el Plan de Estudios.

En ambos casos, esta información es la base para la toma de decisiones para definir el tipo de apoyo que se le deberá dar al alumno para procurar una buena trayectoria académica y un buen desempeño.

Cuando el alumno egresa se le aplica otra encuesta para definir el perfil de egreso con el que cuenta en ese momento, lo que permite hacer la comparativa entre el perfil que reporta el alumno y el perfil especificado en el plan de estudios.

Derivado de que cada semestre nos encontramos con mayores solicitudes de apoyo por parte de los alumnos, se han establecido otros mecanismos de apoyo como la beca S.O.S. que consiste en colectar alimentos para ser procesados en las cafeterías de la División de Ingenieras para ofrecer un alimento diario a aquellos alumnos en condiciones económicas adversas.

3.2.4 Becas

Son apoyos en dinero o en especie (alimentos) para que los alumnos puedan ayudarse en su estancia por la Universidad, con ello impulsar el desarrollo de los alumnos, reducir los índices de deserción y de permanencia prolongada en el programa. Las becas pueden ser institucionales y externas. Se otorgan por medio de la evaluación de un Comité Divisional bajo requisitos establecidos en la convocatoria a fin de garantizar la

transparencia y eliminar la discrecionalidad. El Comité de Becas de la División de Ingenierías, formado por docentes y alumnos de diferentes programas, con base en el Reglamento Institucional establecido para estos fines, analizan todas las solicitudes que ingresan los alumnos. Optimizando el fondo de becas que la institución otorga, se da prioridad a aquellas solicitudes que resulten apremiantes y que estén debidamente documentadas. El tipo de Becas que provee la institución son las siguientes:

- **Equidad Social**: Son apoyos brindados al alumnado en situación económica adversa, que acrediten que el apoyo les es indispensable para continuar sus estudios, estas becas pueden solicitarse desde la primera inscripción. Promueve la movilidad social en los grupos y regiones identificadas con rezago socioeconómico.
- **Alimenticias**: Se destina a los alumnos que acrediten que el apoyo alimenticio les es indispensable para continuar sus estudios.
- **De Comunidad Universitaria**: Se otorgan para desarrollar proyectos que favorezcan a la comunidad universitaria. Para el otorgamiento de estas becas no se toma en cuenta la condición socioeconómica del interesado. Está dirigida al alumnado a partir de su segunda inscripción a quienes colaboren en programa o proyectos de la universidad.
- **Investigación**: Está dirigida al alumnado que, a partir de su segunda inscripción, sean aceptados en algún proyecto de investigación avalado por el responsable de la línea, programa o proyecto de investigación.
- **Extensión**: Esta beca está dirigida al alumnado que realice de manera sobresaliente las actividades de extensión, acodes al programa que cursan, y contribuyan a la proyección de la División de Ingenierías. Esta beca se puede solicitar desde la primera inscripción.
- **Excelencia académica**: Se asigna a los alumnos que a partir de la segunda inscripción tengan el mejor promedio de calificaciones en el periodo escolar inmediato anterior, por programa académico.

Becas patrocinadas. (Autogestión ante una empresa privada o pública): Se refiere a un beneficio que adquiere el alumno mediante la autogestión de apoyo económico ante

alguna institución pública, privada o persona física. Este tipo de becas se puede tramitar a partir de la primera semana de clases del periodo escolar en curso.

Beca alimenticia SOS DI (Sociedad de alumnos). Los alumnos de la División de Ingenierías se organizan para conseguir donativos en especie para elaborar comida. Estos insumos son suministrados a la cafetería de la Escuela para que se procesen y proporcionen la comida a los alumnos que lo requieran, y que por alguna razón no alcanzaron a ser beneficiarios de alguna de las becas anteriormente relacionadas en este apartado.

Condonaciones del pago de la matrícula: Previamente al inicio del periodo escolar se publica una convocatoria para todos los alumnos que quieran solicitar, por razones socioeconómicas, la condonación del pago de la inscripción, el requisito es que el alumno no adeude materias. Esto con el objeto de motivarlo a seguir una trayectoria académica sin rezago.

En las tablas siguientes se hace una relación de los apoyos otorgados, en sus diversas modalidades.

Tabla No. 14 Alumnos que recibieron algún tipo de beca

Tipo Beca	Ene-Jun 2013	Ago-Dic 2013	Ene-Jun 2014	Ago-Dic 2014	Ene-Jun 2015	Ago-Dic 2015	Ene-Dic 2016	Ene-Jun 2017	Ago-Dic 2017
UG-Televisa[1]			4	4	6	4			
Beca Tutor			1						
SOS		3							
Internas							13	6	14
PRONABES	3	4	3	3	2	2	8	5	
Externas							4	4	3
Institucionales	4	5	5	4	4	6			
Patrocinadas Cafetería	1	3	1	1	1	1			
Patrocinadas	3	3							
Extraordinaria UG	2								
Fundación Egresados UG	0	1							
Becas Comité Damas AIMMEG								13	13
	13	**19**	**14**	**12**	**13**	**13**	**25**	**28**	**30**

Figura 6. Distribución de becas según su modalidad

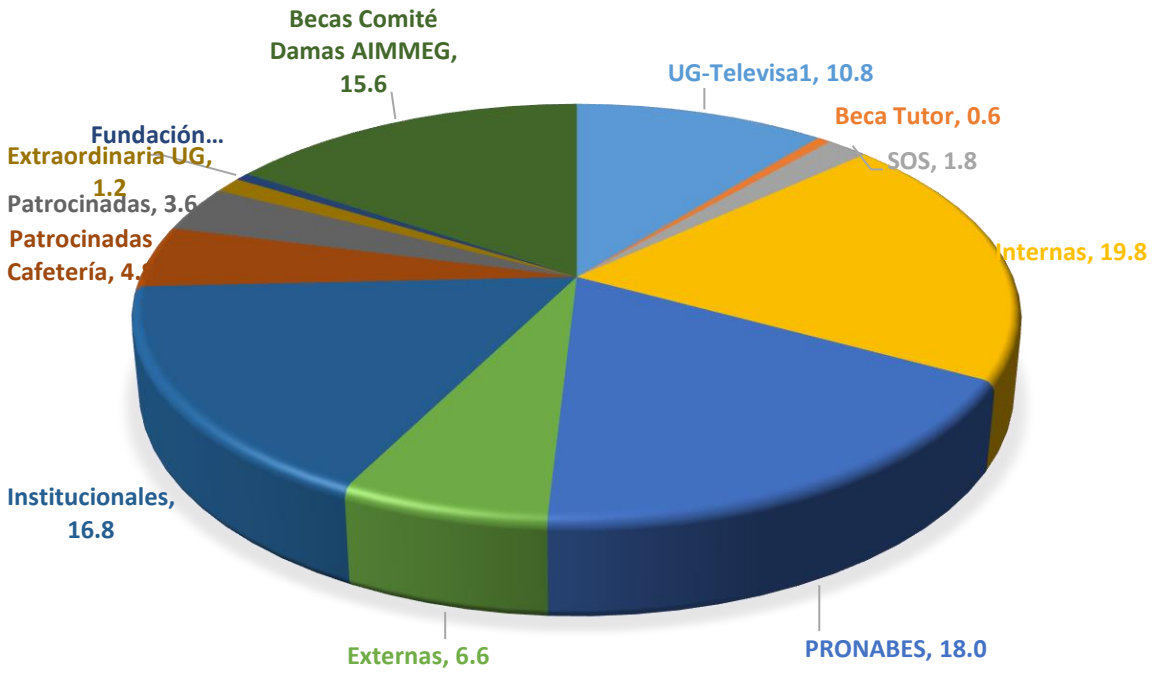


Tabla No. 15 Alumnos que recibieron apoyo por medio de la condonación de la matrícula

Alumnos que recibieron condonación de pago de matrícula	Periodo			
	E-J 2015	A-D 2015	E-J 2016	A-D 2016
	Número	Número	Número	Número
Solicitudes	1	2	2	2
Recibieron condonación	1	2	2	1

Tabla No. 16 Becas Patrocinadas por la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, A.C.

Bienio	Numero de Becados
2013-2015	51
2015-2017	46
Total	**97**

Fuente: Coordinación de la Lic. de Ingeniero Geólogo

Uno de los compromisos de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, A.C, (AIMMGM), tanto del Comité Nacional como del local, es colaborar en la formación de los estudiantes de las Ciencias de la Tierra otorgándoles becas. El número de becas aquí presentado corresponde a las becas otorgadas por la AIMMGM a estudiantes de los programas de Minas, Metalurgia y Geología sin especificar cuantas a cada programa, en promedio podemos considerar 1/3 para cada programa.

Comentario:

El número de becas otorgadas no son suficientes, es necesario incrementar este apoyo, para ello es indispensable identificar más fuentes de financiamiento alternas a las ya existentes. En el caso del programa de Ingeniero Metalúrgico, se pretende retomar el acercamiento con algunas empresas del sector y llevar a cabo convenios con aquellas que tengan interés en apoyar a nuestros estudiantes mediante una donación deducible de impuestos.

SOS Ingenierías es un grupo creado, formado y sostenido por los alumnos de la División de Ingenierías de todas las carreras, y requiere un apoyo de la administración universitaria para formalizarlo y fortalecerlo, de tal forma que se den las condiciones para beneficiar a una mayor cantidad de estudiantes que tengan garantizada al menos una comida al día.

3.2.5 Reconocimientos y estímulos

La Universidad de Guanajuato reconoce el mérito universitario a los miembros de su comunidad y a sus egresados. Existen 8 modalidades de reconocimiento de la cuales las siguientes aplican para alumnos matriculados, y son los siguientes: Reconocimientos de tesis y trabajos excepcionales que se galardonan como Laureado, “Cum Laude” y “Summa Cum Laude”; y el reconocimiento de aprovechamiento académico.

Premiación a los alumnos con mejor promedio

Fundamentado en el artículo 12 Reconocimiento a alumnos, del Reglamento al Reconocimiento al Mérito Universitario, la Universidad de Guanajuato lleva a cabo una

ceremonia pública para reconocer a los mejores alumnos desde el punto de vista académico. La selección para el reconocimiento toma en cuenta los promedios más altos de la cohorte y el promedio más alto en toda la carrera.

Tabla No. 17 Alumnos con reconocimiento por aprovechamiento académicos

Alumnos con reconocimiento por su aprovechamiento académico	Periodo			
	A-D 2016	E-J 2016	A-D 2015	E-J 2015
	Número	Número	Número	Número
Matrícula por semestre	113	109	109	107
Alumnos reconocidos	8	10	10	8
Índice (%)	7.1	9.2	9.2	7.5

Fuente: Coordinación de la Lic. de Ingeniero Metalúrgico

Premiación al mejor promedio de la generación al egreso

Este reconocimiento se hace al finalizar el periodo escolar semestral, para los alumnos que terminan sus estudios. Durante esta ceremonia de fin de cursos se hace esta distinción al alumno que tuvo mejor promedio en toda la carrera. Evento en donde están los padres, familiares en general y otras personas cercanas.

Por lo general, sólo se reconoce a un alumno, a menos que existan otros con iguales resultados académicos.

Tabla No. 18 Alumnos con reconocimiento por mejor promedio general

Alumnos con reconocimiento por su aprovechamiento académico	Periodo			
	A-D 2016	E-J 2016	A-D 2015	E-J 2015
	Número	Número	Número	Número
Matrícula por semestre	113	109	109	107
Alumnos reconocidos	8	10	10	8
Índice (%)	7.1	9.2	9.2	7.5

Fuente: Coordinación de la Lic. de Ingeniero Metalúrgico

Reconocimientos por tesis y trabajos de titulación excepcionales.

Fundamentado en los artículos 13, 14, 15, 16, 17 y 18 del Reglamento de Reconocimiento al Mérito Universitario de la Normatividad vigente, la Universidad de Guanajuato otorga

el reconocimiento a las mejores tesis y trabajos de titulación de aportación significativa al conocimiento universal, mismas (os) que fueron presentados y defendidos ante tribunal de manera excepcional.

Tabla No. 19 Alumnos que recibieron reconocimiento por tesis y trabajos excepcionales

Alumnos con tesis y trabajos excepcionales	Periodo			
	E-J 2016	A-D 2016	E-J 2015	A-D 2015
	2	1	2	1
Sustentantes	Nestor Cabrera González, Angel Abraham Gómez Velázquez	Felipe de Jesús Pérez Lozano	Víctor Fernando Coronado Azuela, Nadia Sarahi Canseco Sánchez	Judith Arenas Rivera
Mención honorífica (laureado)	Tesis	Tesis	Tesis	Tesis
Porcentaje (%)	50.0%	0.0	50.0%	0.0

Fuente: Coordinación de la Lic. de Ingeniero Metalúrgico

3.2.6 Actividades de emprendimiento

Las actividades de emprendimiento dependen de la Dirección de Vinculación de la Universidad de Guanajuato, que es un departamento que pertenece a la administración central. Consideramos necesario que este programa permita la intervención directa de la División para estar en posibilidad de integrar un plan de acción que contemple el perfil y los intereses de cada uno de sus programas y que exista un fondo específico para poder instrumentarlo.

3.2.7 Actividades culturales y deportivas

En este sentido, dentro del área general del Plan Curricular del programa, están consideradas actividades que conjuntamente aportan a la formación integral de los alumnos. La Universidad de Guanajuato, es poseedora de una gran tradición cultural y su oferta es generosa, con todas las características de un programa cultural diverso y maduro, que lo hacen sustentable. Y precisamente de este programa cultural se benefician los alumnos del Programa Educativo de Ingeniero Metalúrgico. El Coordinador Académico del Programa Educativo cada semestre analiza el programa cultural de la Universidad de Guanajuato para definir un subprograma que pueda proponerse a los alumnos, tomando en cuenta los siguientes criterios:

- Las actividades deben tener diversidad, pero controlada, no muy amplia para poder realizar un control de la asistencia de los alumnos. Esto debido a que será difícil monitorear toda la oferta artística de la Universidad de Guanajuato. Por lo que se decidió regirse por el criterio de sedes culturales, entre ellas las siguientes:
  - Teatro Principal
  - Auditorio Euquerio Guerrero
  - Galerías Espacios de Arte
- Se llevará control por medio de una tarjeta con datos del alumno y de los eventos considerados válidos para el Programa Cultural de la DI. La verificación consiste en que el cortador de boletos en cada taquilla troquele el boleto de entrada, de manera que con ello el alumno pueda comprobar su asistencia al evento.

Tabla No. 20. Espacios culturales

Sede	Arte	Número de eventos obligatorios por semestre
Teatro Principal	Orquesta sinfónica	Elegir por lo menos una manifestación de arte. Esto es 5 eventos mínimos y un máximo de 7 por semestre
	Danza	
	Teatro	
Auditorio Euquerio Guerrero	Cine	
Galerías de espacio de arte	Artes plásticas	

Fuente: Programa de cultura de la División de Ingeniería. CGT.

Los alumnos tendrán que asistir a las manifestaciones de arte propuestas en la tabla No. 40. Para ello, tendrá que consultar la oferta artística de la Universidad de Guanajuato, misma que se publica en medios como: posters, catálogos, revistas, radio, tv universidad y página Web; elegirán la que más le atraiga y que se adapte a los horarios de sus obligaciones académicas.

Para el control de la asistencia de los alumnos a los eventos, cada alumno tiene una tarjeta de PVC, en donde aparece su fotografía, nombre, NUA, Departamento, Programa Educativo, periodo y unos pequeños cuadros con la identificación del tipo de arte.

Las políticas de uso son las siguientes:

- Esta tarjeta es personal e intransferible y debe presentarse acompañada de una identificación oficial (INE, credencial de estudiante CE)
- La tarjeta será válida únicamente en los eventos programados en el catálogo cultural semestral de la DI
- Se deberán cubrir por semestre un mínimo de cinco actividades culturales y un máximo de siete
- Al finalizar el semestre, es responsabilidad del estudiante pasar a (DI - responsable de seguimiento) para registrar el número de actividades realizadas.
- En caso de pérdida o extravió, las actividades realizadas no serán válidas y el estudiante deberá reponer su credencial para continuar con su seguimiento.

Comentario

El porcentaje de los alumnos que asisten a eventos culturales aún no refleja una gran participación, esto se debe a que la instrumentación del programa es reciente, pero con el paso de los semestres y la debida difusión, se irá incrementando el número de alumnos asistentes y estaremos en condiciones de contar con resultados de la encuesta de satisfacción.

La actividad deportiva como parte de la formación integral del alumno, está considerada en el programa de deportes de la Universidad de Guanajuato y el programa deportivo de la División de Ingenierías.

Por parte de la Universidad de Guanajuato se lleva a cabo el Programa de Activación Física, en donde los alumnos son examinados de manera diagnóstica cada año en su rendimiento cardiovascular. Dependiendo de su rendimiento, aquellos alumnos que no cumplen con el indicador mínimo son canalizados a integrarse al programa de recuperación de la salud. Para ello, dependiendo de los resultados se diseña una rutina de ejercicios a cada alumno en el módulo de activación física donde están a su disposición caminadoras, elípticas, remo y otros equipos. En este sitio el alumno realiza su programa de reactivación con supervisión y con monitoreo cardiovascular. Una vez

que termina el programa se realiza una revaloración física que sirva de comparativa con la primera, para estar en condiciones de canalizar al estudiante a la atención médica especializada, en caso de ser necesario, o en el mejor de los casos, invitarle a que continúe realizando esta actividad.

Otros programas deportivos son los que instrumenta la Universidad de Guanajuato y la misma División de Ingeniería de manera paralela, y consisten en organizar torneos por equipos para quienes quieran integrarse de manera colectiva y organizada en alguna disciplina. En este tipo de torneos participan, evidentemente los alumnos a quienes les gusta hacer deporte y tiene sus habilidades muy desarrolladas, es decir, participan los que ya son deportistas.

Sin embargo, la administración de la División de Ingenierías al detectar que los torneos y entrenamientos solamente son para los que ya son deportistas, diseñó un programa de deportes propio de la División en la que todos los alumnos (deportistas y no deportistas) se vieran en la obligación de asistir. No obstante, la única forma de hacer que los alumnos practiquen un deporte es la motivación. Resulta alentador que el nuevo Plan de Estudios 2016, contempla como curricular las actividades deportivas. De esta manera, a partir del año 2016 se espera que los índices de participación deportiva se vean incrementados.

Como medida de apoyo, y para abrir el abanico de posibilidades deportivas, se cuenta con un convenio en marcha con el Macro Centro Deportivo CODE de Guanajuato, el cual señala que la División cubrirá un porcentaje del costo de inscripción por alumno que disponga de las instalaciones acuáticas del lugar.

De igual forma, se ha solicitado a la administración central y al Campus Guanajuato el uso y disposición de los espacios deportivos institucionales como son, las instalaciones del Nieto Piña y del Fórum Deportivo.

Comentario

El deporte y las actividades de activación física no han llegado todavía a toda la población estudiantil, entre otras causas está la falta de infraestructura y profesores de deporte.

No todas las actividades consideradas en el programa de deportes son del agrado para todos los estudiantes, es necesario ofrecer más variedad, como son los ejercicios aeróbicos, los bailes de salón, karate, taekwando, crossfit, etc.

A partir del 2016 todos los alumnos deben participar de manera obligatoria en estos programas dado que la curricula del Plan de Estudios contempla créditos en este sentido que deberán cubrirse, por lo que paulatinamente se ofrecerán nuevas posibilidades de activación física que sean de interés para los alumnos.

3.2.8 Orientación profesional y eventos científicos

Dentro de la formación integral de los estudiantes también se encuentran los procesos de ayuda para que sean capaces de elegir y prepararse adecuadamente para el ejercicio profesional; esto implica decisión, formación y práctica. Para ello, el Programa de Ingeniería de Minas considera diversas actividades fuera de los recintos universitarios, de inserción en el campo laboral, que facilitan el conocimiento de nuevas herramientas e instrumentos científicos que coadyuven a su formación:

- Viajes de Prácticas. - Actividades complementarias al proceso enseñanza-aprendizaje, cuyo objeto de estudio es el campo y/o empresa del sector minero. Tiene una duración mínima de 24 horas y máximo siete días, su desplazamiento se realiza fuera del Estado de Guanajuato.
- Prácticas Curriculares. - Forman parte del Programa Educativo y proporcionan créditos, se realizan a lo largo del ciclo escolar. Son visitas a empresas del sector, con una duración menor a 24 horas y su desplazamiento es dentro del territorio del Estado de Guanajuato.
- Estancias Académicas. - Pueden ser curriculares o no, se realizan cada ciclo escolar con una duración mínima de dos semanas. Estas actividades tienen fines científicos, se realizan para desarrollar habilidades y destrezas en las nuevas tecnologías. Su desplazamiento se realiza en cualquier parte del mundo.

Para el cumplimiento de las actividades antes mencionadas, se han diseñado políticas y lineamientos aprobados por los órganos colegiados, que regulen su adecuada ejecución.

Tabla No. 21 Relación de los viajes de prácticas realizados por los alumnos de Ingeniero Metalúrgico

Lugar de Prácticas	Fecha	No de Alumnos	Profesor Responsable
Visita a la cuenca de la Esperanza en el municipio de Guanajuato	21/02/2015	33	Biol. Salvador Solís González
Jornadas de Ciencia y Tecnología del CONCyTEG, Dolores Hidalgo	12/09/2015	13	Dra. Lucía G. Alvarado Montalvo
Visita a la cuenca de la Esperanza en el municipio de Guanajuato	29/10/2015	34	Biol. Salvador Solís González y Biol. Néstor Rodríguez.
Electrolítica de Industrial Minera México, San Luis Potosí.	14/11/2015	13	Dra. Lucía G. Alvarado Montalvo
Planta Fundidora Fumvigo y Siderturgia, Guadalajara	22/10/2015	14	Ing. Juan Agustín Parra González
Jornadas de Ciencia y Tecnología del CONCyTEG, Dolores Hidalgo	25/09/2015	8	Dra. Lucía G. Alvarado Montalvo
Electrolítica de Industrial Minera México, San Luis Potosí.	13/03/2015	15	Ing. Juan Agustín Parra González
AMM Maquiladora México	22/05/2015	18	Dr. Israel López Báez
Electrolítica de Industrial Minera México, San Luis Potosí.	23/04/2016	11	Dra. Lucía G. Alvarado Montalvo
Empresa Volkswagen de México, Silao, Gto.	23/09/2016	16	Dr. Israel López Báez
Visita a la cuenca de la Esperanza en el municipio de Guanajuato	27/10/2016	21	Biol. Salvador Solís González
Electrolítica de Industrial Minera México, San Luis Potosí.	23/04/2016	9	Dr. Martín Caudillo González
Visita unidad minero-metalúrgica Tizapa, Edo. de México	29/04/2016	15	Dr. Mario Alberto Corona Arroyo
Electrolítica de Industrial Minera México, San Luis Potosí.	06/05/2017	11	Dra. Lucía G. Alvarado Montalvo
Visita volcán Ceboruco, Nayarit	02 al 05/11/2017	40	Dra. Pooja Kshisagar
Electrolítica de Industrial Minera México, San Luis Potosí.	04/11/2017	13	Dra. Lucía G. Alvarado Montalvo
	Total	**284**	

Fuente: coordinación de la Lic. de Ingeniero Metalúrgico.

Tabla No. 22 Estancias académicas realizadas por los alumnos de Ingeniero Metalúrgico

No	Nombre	Destino	Objetivo Estancia	Periodo
1	Caudillo Corona Jesús Josué	MINERA MEXICANA EL ROSARIO S.A. DE C.V.	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	8/12/2014-15/01/2015
2	Romero Bustos Diego	MINERA DEL NORTE S.A. DE C.V.	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	8/12/2014-15/01/2015

3	Martínez Rodríguez Francisco	MINERA DEL NORTE S.A. DE C.V.	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	8/12/2014-15/01/2015
4	Puente Moreno Juan Carlos	MINERA DEL NORTE S.A. DE C.V.	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	8/12/2014-15/01/2015
5	Bautista Andrea Michelle	NYSTAR	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	8/12/2014-15/01/2015
6	Rivas Monzón Valeria Viridiana	RECU-GRIM	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	15/12/2014-15/01/2015
7	Vázquez Campa Carlos Alfredo	COMPAÑÍA MINERA PEÑA DE BERNAL S.A DE C.V.	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	15/12/2014-15/01/2015
8	Flores Rojo Oscar Alejandro	COMERCIALIZADORA SAGO IMPORT EXPORT S.A. DE C.V.	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	15/12/2014-15/01/2015
9	Villafaña Sánchez Luis Fernando	COMPAÑÍA MINERA PEÑA DE BERNAL S.A DE C.V.	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	15/12/2014-15/01/2015
10	García Lara Juan Pedro	LAPEM, IRAPUATO	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	11/12/2014-23/01/2015
11	Merlo Hernández Suany Carolina	COMPAÑÍA MINERA EL CUBO S.A DE C.V.	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	23/12/2014-23/01/2015
12	Vargas Rodríguez Dante Francisco	MINERA DE VILLA SECA S.A. DE C.V.	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	21/12/2014-21/01/2015
13	Espinosa Ramírez Juan Ramón	PRIMERO MINING	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	15/12/2014-15/01/2015
14	Gómez Velázquez Ángel Abraham	GRUPO PEÑOLES/ GRUPO FRESNILLO PLC	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	8/12/2014-3/01/2015
15	Flores Rojo Oscar Alejandro	CARRIZAL MINING S.A. DE C.V.	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	15/06/2015-31/07/2015
16	Cano Jurado Héctor Andrés	COMPAÑÍA MINERA PEÑA DE BERNAL S.A DE C.V.	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	8/06/2015-31/07/2015
17	García Pichardo Lizareli Monserrat	MINERALES VANE S.A. DE C.V.	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	15/06/2015-31/07/2015
18	Caudillo Corona Jesús Josué	MINERA & METALURGIA DEL BOLEO S.A.P.I DE C.V.	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	8/06/2015-31/07/2015
19	González Hernández Karla	TALLERES NAVALES DEL GOLFO	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	15/06/2015-31/07/2015
20	López Reglín Gerardo	TALLERES NAVALES DEL GOLFO	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	15/06/2015-31/07/2015
21	Martínez Jiménez Cesar	COMPAÑÍA MINERA PEÑA DE BERNAL S.A DE C.V.	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	8/06/2015-31/07/2015
22	Gómez Velázquez Ángel Abraham	GRUPO PEÑOLES/ GRUPO FRESNILLO PLC	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	15/06/2015-11/07/2015
23	Arteaga Zamora Sarahid	MINERA MEXICANA EL ROSARIO S.A. DE C.V.	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	15/06/2015-31/07/2015
24	Espinosa Ramírez Juan Ramón	AGNICO - EAGLE	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	15/06/2015-31/07/2015
25	Gutiérrez Hernández Deiyanira Darleni	GRUPO FRESNILLO PLC	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	15/06/2015-11/07/2015

26	Balderas Martínez Marco Antonio	MINERA FRISCO	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	15/06/2015-31/07/2015
27	Vázquez Campa Carlos Alfredo	MINERA FRISCO S.A. DE C.V.	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	29/06/2015-31/07/2015
28	Muñoz Segoviano Darío Eduardo	FUNDICIONES VIGO S.C. DE R.L. DE C.V.	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	22/06/2015-31/07/2015
29	Montes Frausto José Eduardo	CORPORACIÓN QUÍMICA PLATINUM S.A. DE C.V.	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	15/06/2015-31/07/2015
30	Merlo Hernández Suany Carolina	CORPORACIÓN QUÍMICA PLATINUM S.A. DE C.V.	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	15/06/2015-31/07/2015
31	Valtierra Millán Roberto	GRUPO PEÑOLES/ GRUPO FRESNILLO PLC	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	15/06/2015-31/07/2015
32	Reynoso González Carlos Alberto	COMPAÑÍA MINERA EL CUBO, S.A DE C.V.	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	11/06/2015-10/07/2015
33	Ramírez Lona Karla Denisse	COMPAÑÍA MINERA EL CUBO, S.A DE C.V.	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	11/06/2015-10/07/2015
34	Caudillo Caudillo Luisa Marcela	COMPAÑÍA MINERA EL CUBO, S.A DE C.V.	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	01/06/2016-1/07/2016
35	García Pichardo Lizareli Monserrat	MINERA SANTA MARIA DE LA PAZ S.A. DE C.V.	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	20/06/2016-30/07/2016
36	Gutiérrez Hernández Deyanira Darleni	GRUPO PEÑOLES/ UNIDAD MADERO	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	13/06/2016-4/07/2016
37	Frías Velázquez Nancy Alejandra	CARRIZAL MINING S.A. DE C.V.	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	13/06/2016-30/07/2016
38	Cos Castillo Claudia Emilia	MINERA DE VILLA SECA S.A. DE C.V.	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	23/06/2016-15/07/2016
39	Martínez Rodríguez Francisco	MINERA DE VILLA SECA S.A. DE C.V.	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	23/06/2016-15/07/2016
40	Bautista Castillo Amy Mabel	MINERA SABINAS S.A. DE C.V.	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	13/06/2016-9/07/2016
41	Ochoa Martínez Nohemí de Jesús	INDUSTRIA MINERA DE MEXICO S.A. DE C.V.	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	15/06/2016-6/07/2016
42	Reynoso González Carlos Alberto	COMPAÑÍA MINERA PEÑA DE BERNAL S.A DE C.V.	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	15/06/2016-27/06/2016
43	Martínez Gómez Martín Gerardo	COMPAÑÍA MINERA DE NATIVIDAD Y ANEXAS S.A. DE C.V.	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	15/06/2016-2/08/2016
44	Hernández Jasso Sergio Leonel S.	FIRST MAJESTIC SILVER CORP	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	23/06/2016-23/07/2016
45	Barrón Morán Beatriz	CORPORACIÓN QUÍMICA PLATINUM S.A. DE C.V.	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	15/06/2016-15/07/2016
46	Armenta Acosta Yessenia	CORPORACIÓN QUÍMICA PLATINUM S.A. DE C.V.	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	15/06/2016-15/07/2016
47	Rivas Hernández Leonardo	COMPAÑÍA MINERA VILLASECA	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	23/06/2016-15/07/2016
48	Torres Barajas Juan Gildardo	GREAT PANTHER	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	15/06/2016-31/07/2016

49	Salazar Canseco Shirley Milady	COMPAÑÍA MINERA VILLASECA	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	15/06/2016-31/07/2016
50	Ahumada Ontiveros Sharon Gwendolyn	CONTRATISTAS MINEROS CAMPOS HERNÁNDEZ	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	12/12/2016-14/01/2017
51	Méndez Tovar Héctor	R.H. MINERA EL ROSARIO	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	15/12/2016-15/01/2017
52	Gutiérrez Martínez Martín Ulises	R.H. MINERA EL ROSARIO	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	15/12/2016-15/01/2017
53	E. Judith Plaza Pérez	GUANACEVI, ENDEAVOUR	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	12/12/2016-14/01/2017
54	José Juan Moreno Torres	AGNICO, EAGLE. CAHUASORI, CHIHUAHUA	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	12/12/2016-14/01/2017
55	Aguilar Chávez Leonel	PEÑA BERNAL (1), SAN MARTÍN. QUERÉTARO	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	12/12/2016-14/01/2017
56	Diego Romero Bustos	PEÑA BERNAL (1), SAN MARTÍN. QUERÉTARO	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	14/12/2016-14/01/2017
57	Bautista Cruz Andrea Michelle	CARRIZALES (1), ZIMAPAN. HIDALGO	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	12/12/2016-14/01/2017
58	Rivas Monzón Valeria Viridiana	PEÑOLES	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	9/1/2017-28/01/2017
59	García Pichardo Lizareli Monserrat	PEÑOLES	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	9/1/2017-28/01/2017
60	Salazar Canseco Shirley Milady	REAL DEL MONTE	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	14/12/2016-15/01/2017
61	Reynoso González Carlos Alberto	REAL DE ASIENTOS, GRUPO FRISCO	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	19/12/2016-21/01/2017
62	Oscar Alejandro Flores Rojo	REAL DE ASIENTOS, GRUPO FRISCO	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	19/12/2016-21/01/2017
63	Miriam Berenice Ruiz Trujillo	SISTEMA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE GTO	Introducción a los alumnos a la práctica laboral	15/12/2016-15/01/2017

Fuente: Coordinación de la Lic. de Ingeniero Metalúrgico.

La Universidad de Guanajuato cuenta con al menos 375 convenios académicos vigentes, 109 nacionales y 266 internacionales (América: 113, Europa: 99, Asia: 31, Multilaterales: 23). Por medio de estos convenios los estudiantes reciben múltiples beneficios como son: becas para estancias de movilidad, intercambio de alojamiento y/o alimentación y cursos. La División de Ingenierías del Campus Guanajuato, recibe una gran cantidad de estudiantes nacionales y extranjeros que se inscriben en diferentes materias de cada uno de sus programas. Ver tabla No. 23.

Tabla No. 23 Alumnos visitantes a la División de Ingenierías CGT.

Número	Nombre	Institución de procedencia	Periodo de estancia
1	Amador Espino Karewit	Universidad Mich. de Sn. Nicolás de Hidalgo. México	ene-jun 2014
2	María de Lourdes Prieto Espinoza	Universidad Veracruzana. México	ene-jun 2014
3	Nilda María de Marco	Universidad Nacional de Tucumán. Argentina	ene-jun 2014
4	Phillippe Kergourlay	École Nationale Supérieure d'Arts et Métiers. Francia	agos-dic 2014
5	Liliana Isabel Gamboa Magaña	Universidad de Quintana Roo. México	agos-dic 2014
6	Yasmin Rocío Ovilla Mix	Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. México	agos-dic 2014
7	Karla Marisol López Oliva	Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. México	agos-dic 2014
8	Cedric Guillemot	Université de Technologie de Compiègne. Francia	agos-dic 2014
9	Lara Trento	Universidad Nacional del Litoral. Argentina	agos-dic 2014
10	Lina Fernanda Matamoros	Universidad de Boyacá. Colombia	agos-dic 2014
11	Diana Carolina Ortiz González	Universidad de la Costa. Colombia	agos-dic 2014
12	María Guadalupe Olguín Martínez	Universidad de Sonora. México	ene-jun 2015
13	Jesús Manuel Barceló García	Universidad de Sonora. México	ene-jun 2015
14	Fernando Martínez Cuevas	Universidad de Sonora. México	ene-jun 2015
15	Ángela María Bazán Cupri	Universidad Continental. Perú	ene-jun 2015
16	Omar Orlando Gaspar Escobar	Universidad Continental. Perú	ene-jun 2015
17	Liliana Isabel Gamboa Magaña	Universidad de Quintana Roo. México	ene-jun 2015
18	Andrea Hernández Flores	Instituto Politécnico Nacional. México	ene-jun 2015
19	Daniela María del Carmen Mejía Velasco	Instituto Politécnico Nacional. México	ene-jun 2015
20	Jordan Robles Bravo	Instituto Politécnico Nacional. México	ene-jun 2015
21	Karina Ivette Guzmán Muñoz	Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. México	ene-jun 2015
22	Phillippe Kergourlay	École Nationale Supérieure d'Arts et Métiers	ene-jun 2015
23	Benjamin Quentin	École Nationale Supérieure d'Arts et Métiers. Francia	agos-dic 2015
24	Yolanda Rohde	Universität Tübingen. Alemania	agos-dic 2015
25	Alexis Paul Francois Boisselet	Institut Polytechnique LaSalle Beauvais. Francia	agos-dic 2015
26	Birgitte Stoffersen	University of Copenhagen. Dinamarca	agos-dic 2015
27	Ana Gladys Pérez López	Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. México	agos-dic 2015
28	Bárbara Mezly Ulloa Caballero	Instituto Politécnico Nacional. México	agos-dic 2015
29	Karen Fernanda Hernández Salgado	Universidad Autónoma Metropolitana. México	agos-dic 2015

30	Sandra Paola Blanco Gaona	Universidad de Caldas. Colombia	agos-dic 2015
31	Oscar Mauricio León Sánchez	Universidad de Caldas. Colombia	agos-dic 2015
32	Wilfredo Jesús Aliaga Gaspar	Universidad Continental. Perú	agos-dic 2015
33	José Luis López Velásquez	Universidad Continental. Perú	agos-dic 2015
34	Daniel Andrés Díaz Tovar	Universidad de Boyacá. Colombia	agos-dic 2015
35	Laura Juliana Torres Parra	Universidad de Boyacá. Colombia	agos-dic 2015
36	Karina Martínez Alcalá	Universidad Autónoma de Zacatecas. México	agos-dic 2015
37	Rocío Anahí Rosales Rangel	Universidad Autónoma de Zacatecas. México	agos-dic 2015
38	José Gerardo Garay Delgado	Universidad Autónoma de Zacatecas. México	agos-dic 2015
39	Jeyson Albeir Hernández Vera	Universidad de Boyacá. Colombia	agos-dic 2015
40	Laura García Espigares	Universidad de Granada. España	ene-jun 2016
41	Fabiola Jazmín Jiménez Hernández	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México	ene-jun 2016
42	Marylin Jazmín Méndez Rivera	Universidad Piloto de Colombia. Colombia	ene-jun 2016
43	Nimsi Merad Roa Fierros	Instituto Politécnico Nacional. México	ene-jun 2016
44	Carlos Gabriel Sánchez Corona	Instituto Politécnico Nacional. México	ene-jun 2016
45	Karina Vázquez Flores	Instituto Politécnico Nacional. México	ene-jun 2016
46	Pablo Martínez Fernández	Universidad de Cantabria. España	ene-jun 2016
47	Mélanie Raguimane	Université de Technologie de Compiègne. Francia	ene-jun 2016
48	Benjamin Quentin	École Nationale Supérieure d'Arts et Métiers. Francia	ene-jun 2016
49	Alfredo San Millan Cossio	Universidad de Cantabria. España	agos-dic 2016
50	Isaac Rivas Pelayo	Universidad de Cantabria. España	agos-dic 2016
51	Ildefonso Jesús Gámez Rodríguez	Universidad de Granada. España	agos-dic 2016
52	Sofia Elisabeth Andersson	Uppsala Universitet. Suecia	agos-dic 2016
53	Miguel Ángel Rodríguez Díaz	Universidad Católica del Norte de Chile. Chile	agos-dic 2016
54	Sofía Guadalupe Díaz Palacios	Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. México	agos-dic 2016
55	Aarón Ernesto Álvarez Gómez	Universidad Autónoma Metropolitana. México	agos-dic 2016
56	Javier Alejandro Fitz Tapia	Universidad Autónoma Metropolitana. México	agos-dic 2016
57	Jonathan Rodríguez Benavides	Universidad Autónoma Metropolitana. México	agos-dic 2016
58	Diego Alonso Pinilla Murcia	Universidad de Santo Tomás. Colombia	agos-dic 2016
59	Mirentxu Verónica Vega Ibarra	Universidad Continental. Perú	agos-dic 2016
60	Daiana Alejandra Ayelén Del Dago	UNNOBA. Argentina	agos-dic 2016
61	Marco Giustozzi Mosquera	Universidad Nacional de San Juan. Argentina	agos-dic 2016
62	Víctor Raúl Sosa González	Univ. Federal de Integración Latino Americana. Paraguay	agos-dic 2016

Comentario

En los últimos años no ha habido registro de alumnos del Programa de Ingeniero Metalúrgico que hayan realizado intercambio académico; sin embargo, el número de alumnos que recibe la División de Ingenierías de otras ciudades y países es muy alto. Una de las razones principales puede ser el perfil socioeconómico de los alumnos del programa. Sin embargo, se continúan llevando a cabo campañas informativas sobre las oportunidades de intercambio en otras instituciones educativas tanto nacionales como del extranjero para sembrar en los estudiantes el interés de tener una experiencia de movilidad académica y para aprovechar los más de, por lo que se espera que este índice vaya creciendo.

Aunque no existe un programa formal autorizado por el Órgano Colegiado de la División de Ingenierías para eventos científicos y tecnológicos, en la práctica se llevan a cabo actividades que refuerzan la orientación y experiencia profesional, de igual manera se realizan diversas actividades como ferias científicas y tecnológicas.

3.2.9 Servicio Social Universitario y Profesional

La Universidad de Guanajuato basa su actuar respecto al Servicio Social en la normativa vigente de la institución como un elemento importante de la vinculación con la sociedad, ya que por medio de sus acciones el estudiante aplica al contexto social las competencias adquiridas en su programa educativo.

El Servicio Social es una actividad formativa que se encuentra en los programas educativos de la institución. Su práctica fortalece la integración de grupos interdisciplinarios al plantear proyectos con objetivos que conllevan a actuar eficientemente ante nuevos retos; al aplicar lo aprendido en la solución de problemas, con esta actitud creativa, el estudiante adquiere conocimientos y modifica los ya existentes. El Servicio Social, vinculado a las actividades académicas, permite al estudiante aún en proceso de formación, incorporarse a los amplios sectores sociales necesitados de su participación, pero también a los sectores económicos de bienes y servicios por medio de proyectos definidos de trabajo profesional y de proyectos que faciliten el aprendizaje de las competencias estipuladas en el perfil de egreso.

Lo anteriormente expresado se refleja en los siguientes artículos de la normatividad ya mencionada:

ARTÍCULO 93.- Se entenderá por extensión a la función sustantiva que vincula a la Universidad con su contexto social mediante la transmisión de los beneficios de la cultura y los servicios.

ARTÍCULO 94.- Los programas, proyectos y actividades de extensión tendrán como finalidad la formación integral del alumno, la proyección de la Universidad hacia la sociedad y la multiplicación y difusión de los productos académicos.

ARTÍCULO 98.-. El servicio social es el conjunto de actividades que forman al alumno en el compromiso con la sociedad y proyectan su acción en beneficio de ésta.

ARTÍCULO 99.-El servicio social tendrá como objetivos:

- Propiciar la formación integral del universitario y la concientización de su compromiso ante la sociedad.
- II. Generar proyectos académicos basados en problemáticas sociales concretas que apoyen las funciones sustantivas y contribuyan a la solución de las necesidades de la comunidad, de la región y del país;

ARTÍCULO 100.- Los alumnos tendrán libertad para proponer y elegir programas de servicio social y los profesores prestarán asesoría en el desarrollo de los mismos.

ARTÍCULO 101.- El servicio social comprenderá las modalidades de universitario y profesional, pudiendo realizarse en forma individual o colectiva, interdisciplinaria o multidisciplinaria e interinstitucional.

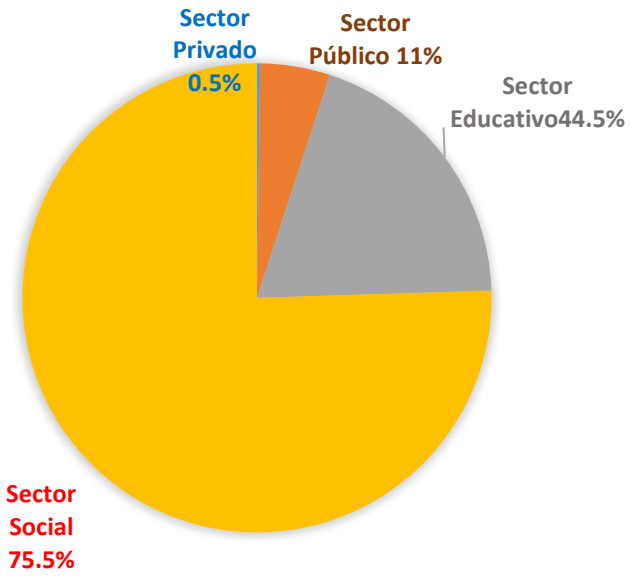
Enseguida de manera gráfica se puede observar la participación de los alumnos en esta actividad según el sector.

Tabla No. 24 Participación de los alumnos en los diversos sectores como SSU

SECTOR	Ene -Dic 2014	Ene-Dic 2015	Ene- Dic 2016	Ene-Jun 2017	Porcentaje Promedio	PROMEDIO
Sector Privado	0	0	0	2	0.2	0.5
Sector Público	16	11	13	4	4.8	11
Sector Educativo	38	36	54	50	19.5	44.5
Sector Social	122	172	181	215	75.5	172.5
TOTAL	176	219	248	271	100.0	228.5

Fuente: Enlace del Servicio Social. DING

Figura 7. Distribución de las actividades del SSU según el sector



Otra de las modalidades de orientación profesional para estudiantes, es el Servicio Social Profesional el cual se define como un ejercicio de carácter temporal y obligatorio que pone a disposición de la sociedad la preparación profesional del alumno, el cual, en ocasiones puede ser remunerado.

El Artículo 100 del Estatuto Académico de la Universidad de Guanajuato, en su fracción III, menciona que el Servicio Social Profesional tiene como objetivo ser un medio de enlace entre la Universidad y los sectores público, privado, educativo y social.

Tabla No. 25 Alumnos de Ingeniería Metalúrgica que realizan Servicio Social Profesional en el sector público y privado.

No.	Empresas y organizaciones públicas	No. De alumnos		
		agos- dic 2015	ene-jun 2016	agos-dic 2016
1	Universidad de Guanajuato/División de Ingenierías	4	5	5
2	Compañía Minera del Cubo, S. A. de C. V.	1		
3	Presidencia Municipal de Jaral del Progreso, Gto.		1	
4	Great Panther Silver Ltd.		1	
5	Coeur Mexicana, S. A. de C. V.			1
6	Secretaría de Desarrollo Económico. Fomento Minero			1
Total		**5**	**7**	**7**

Fuente: Enlace de Servicio Social. DING.

3.2.10 Orientación para prevenir actitudes de riesgo

La orientación para la prevención de actitud de riesgo la Universidad de Guanajuato la lleva a cabo por medio del Programa de escuela segura, el cual propone el desarrollo de competencias relacionadas con los factores de protección en los estudiantes como estrategia para abordar las actitudes de riesgo.

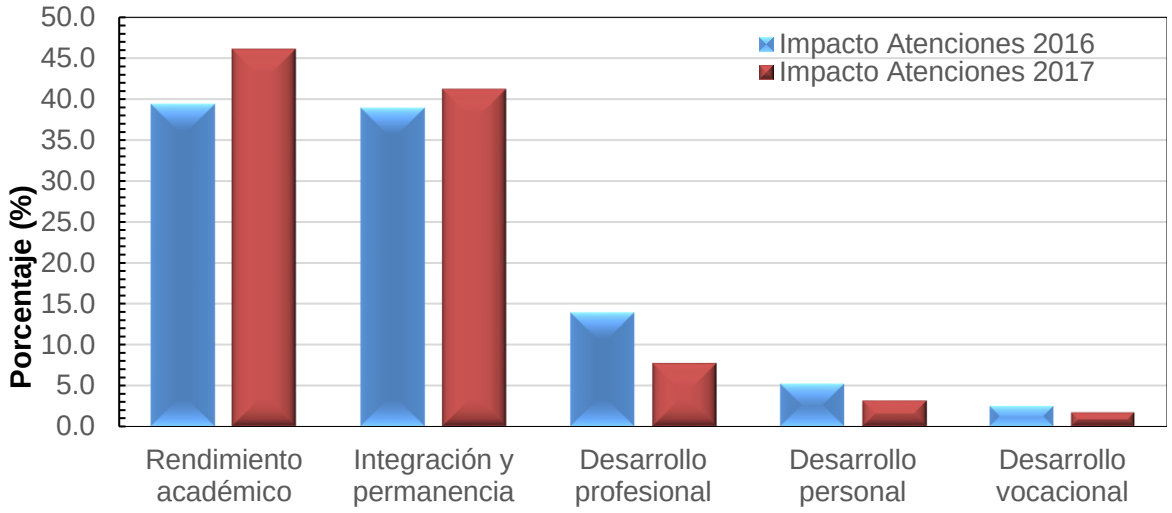
Por otro lado, los Profesores de Tiempo Completo dentro del programa de tutoría, canalizan al alumno con asesores especialistas dependiendo del riesgo detectado. En la tabla No. 26 se muestran el número de alumnos que ha canalizado cada tutor en el periodo comprendido del 2011 al 2015.

TABLA No. 26 Número de canalizaciones realizadas por el tutor en el periodo 2011 al 2015

Tutor	Promedio Tutorados	Tutorías 2016		Tutorías 2017	
		Atenciones	%	Atenciones	%
Ma. Mercedes Salazar Hernández	32	44	13.8	63	12.0
Joel Moreno Palmerín	30	7	2.2	8	1.5
Israel López Báez	30	94	29.4	121	23.0
Lucia G. Alvarado Montalvo	33	70	21.9	160	30.4
Martín Caudillo Gonzalez	30	35	10.9	34	6.5
Mario Alberto Arroyo Corona	30	28	8.8	94	17.8
Enrique Elorza Rodríguez	33	42	13.1	47	8.9
TOTAL TUTORIAS		320	100.0	527	100.0

Fuente: Coordinación de la Lic. de Ingeniero Metalúrgico.

Figura 8.- Áreas de atención por tutoría, años 2016 y 2017.



Fuente: Coordinación de la Licenciatura de Ingeniero Metalúrgico

3.2.11 Programa institucional de tutorías

La Tutoría Académica de la Universidad de Guanajuato es el proceso de acompañamiento de tipo personal y académico a lo largo del proceso educativo para mejorar el rendimiento académico, solucionar problemas escolares, desarrollar hábitos de estudio, trabajo, reflexión y convivencia social. Este acompañamiento lo realiza principalmente un profesor quien apoyará durante los estudios al alumno, y se complementa con otras actividades que organiza la Coordinación de Tutoría de la División de Ingenierías para atender aquellas necesidades identificadas en los alumnos.

El nuevo Modelo Educativo de la Universidad de Guanajuato incorpora a la tutoría individual y en grupo, presencial y a distancia como una estrategia para auxiliar a los estudiantes en la solución de problemas de desempeño académico; para impulsar la calidad del proceso formativo y abatir los índices de reprobación, deserción y rezago.

La tutoría contempla cinco dimensiones de intervención y son las siguientes:

1. Integración y permanencia: permite al alumno incorporarse a la institución y permanecer en ella, además de buscar solucionar aquellas situaciones o problemas escolares que se le presenten.

2. Rendimiento académico: busca proveer ambientes que permiten al alumno aprender a aprender.
3. Desarrollo Profesional: busca que el alumno desarrolle las competencias para ejercer su práctica profesional.
4. Desarrollo Vocacional: busca que el estudiante confirme sus intereses vocacionales en su campo profesional.
5. Desarrollo profesional: aquí se integran las actividades tendientes a potencializar el desarrollo del alumno como individuo y proveer su interacción social.

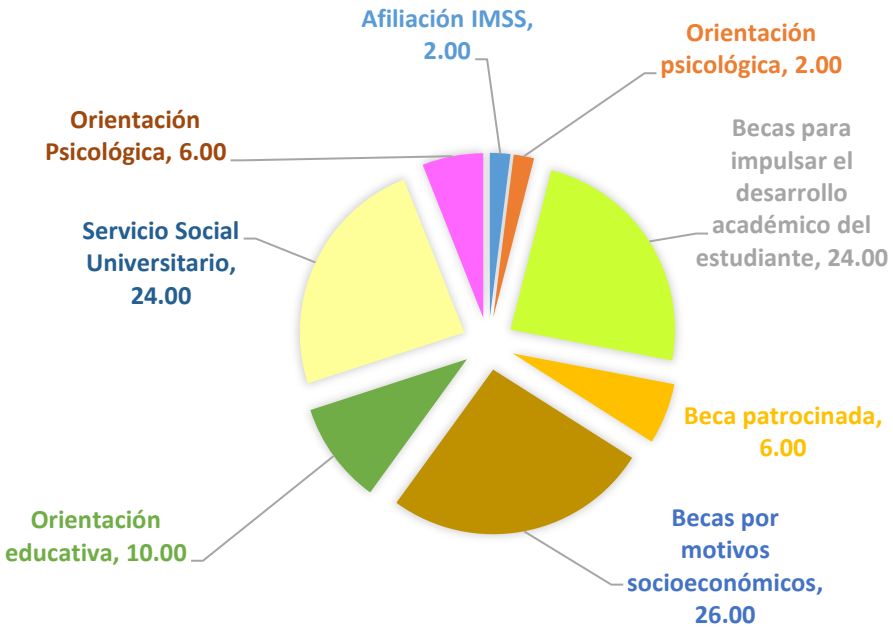
Los profesores que proporcionan tutoría a los alumnos del programa de Ingeniero Metalúrgico deberán de ser preferentemente Profesores de Tiempo Completo, pero en ciertos casos de demanda, pueden ser Profesores de Tiempo Parcial con horas definitivas o Técnicos Académicos.

Tabla No. 27 Número de alumnos que atiende cada profesor adscrito a Ingeniería

CANALIZACIONES	2016		2017	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Afiliación IMSS	0	0.00	1	4.17
Orientación psicológica	1	3.85	0	0.00
Becas para impulsar el desarrollo académico del estudiante	2	7.69	10	41.67
Beca patrocinada	3	11.54	0	0.00
Becas por motivos socioeconómicos	5	19.23	8	33.33
Orientación educativa	5	19.23	0	0.00
Servicio Social Universitario	10	38.46	2	8.33
Orientación Psicológica	0	0.00	3	12.50
	26	100.00	24	100.00

Fuente: Coordinación de la Lic. de Ingeniero Metalúrgico.

Figura 9.- Canalizaciones de los tutorados del programa de Metalurgia.



Comentario

No se cuenta con personal con el perfil adecuado que coordine el Programa de Tutoría. La herramienta electrónica para facilitar la tutoría no está diseñada ni actualizada para operar de acuerdo con el Modelo Educativo de la Universidad de Guanajuato, y por lo tanto no todos los profesores la utilizan.

Los alumnos destinados para cada tutor son demasiados, como para dar un seguimiento de trayectoria escolar eficaz.

3.2.12 Asesorías académicas

Los profesores del Programa de Ingeniero Metalúrgico manifiestan su disposición para llevar a cabo las asesorías académicas que requieran los estudiantes haciendo público su horario mediante un aviso en la puerta de su cubículo, al cual atienden aquellos alumnos interesados. Para este fin, no existe un programa formal sobre asesoría autorizado por el Órgano Colegiado de la División de Ingenierías que pueda establecer reglas básicas para su operación efectiva. Cabe mencionar que, si bien esta actividad se

lleva a cabo, según se muestra en la tabla No. 28, la cantidad de horas no es suficiente. Una de las causales de esta situación es que los PTC además de cumplir con sus ocupaciones académicas y de investigación, deben también atender a diversas comisiones académico-administrativas que les son encomendadas. Lo cierto es que en la práctica ha sido complicado llevar un registro de las asesorías que se van realizando, en donde indiquen nombre del alumno, materia, tema abordado, fecha y firma del alumno de que recibió la asesoría y por supuesto, tampoco de su impacto en el desarrollo académico de los estudiantes.

TABLA No. 28 Relación de las asesorías realizadas por los profesores informada en 2015

Nombre del profesor	Asesoría (Horas/semana)	Tutoría (Horas por semana)	
		Programa	Tesis
Ma. Mercedes Salazar Hernández	1	Ingeniero Metalúrgico	2
Joel Moreno Palmerín	2	Ingeniero Metalúrgico	2
Israel López Báez	2	Ingeniero Metalúrgico	2
Lucia Guadalupe Alvarado Montalvo	2	Ingeniero Metalúrgico	4
Enrique Elorza rodríguez	2	Ingeniero Metalúrgico	2
Martín Caudillo González	3	Ingeniero Metalúrgico	3

Fuente: Coordinación de la Lic. de Ingeniero Metalúrgico.

Comentario

No existe un programa de asesoría formal que esté autorizado por el Órgano Colegiado de la División de Ingeniería en donde se fije una política clara sobre el tiempo que le debe dedicar cada profesor y el registro que deben llevar como evidencia de la actividad. Es recomendable darle formalidad.

3.2.13 Vinculación escuela-familia

El Programa de Ingeniero Metalúrgico instrumentó un programa de vinculación con los padres de familia de los alumnos que ingresan al programa educativo. Este programa comenzó a operar en el semestre enero-junio de 2016.

El objetivo es familiarizar a los padres de familia con la institución, el plan de estudios y los programas que ofrece la Universidad como apoyo al estudiante, así como hacerlo consciente de que es necesario estar informado de la trayectoria académica de sus hijos,

con el fin de encontrar a un aliado en el diseño de las estrategias para mejorar el rendimiento escolar del alumno.

Comentario

El acceso al kárdex en donde aparecen las calificaciones del alumno para tener posibilidad de dar seguimiento a su trayectoria solamente lo posee el propio alumno, por lo que los padres pueden tener acceso a sus resultados académicos para enterarse del desarrollo y progreso académico de su hijo, siempre y cuando obtengan su autorización por escrito. Lo anterior en atención a la Ley General de Datos Personales, dado que todos los alumnos de nivel licenciatura son mayores de edad.

3.2.14 Trayectoria escolar

El Programa de Ingeniero Metalúrgico presenta la siguiente información en el rubro de trayectorias escolares, los siguientes datos generan un diagnóstico de indicadores académicos para detectar las problemáticas actuales y así poder establecer acciones remediales orientadas a disminuir los índices de rezago, reprobación y deserción, y aumentar la eficiencia terminal por cohorte generacional.

La Universidad de Guanajuato cuenta con un Programa de Trayectorias Académicas, diseñado y dado a conocer a la Comunidad de manera formal en abril del 2015, el cual comenzó con su instrumentación en el semestre agosto-diciembre del 2015 en todos los programas educativos de la Universidad, considerando los siguientes aspectos:

Ingreso

- Atención de la demanda
- Resultados de la evaluación para la admisión
- Condiciones de género y edad al ingreso
- Instituciones de procedencia
- Condiciones socioeconómicas
- Hábitos de estudio

Permanencia

- Deserción
- Reprobación
- Rezago

Egreso

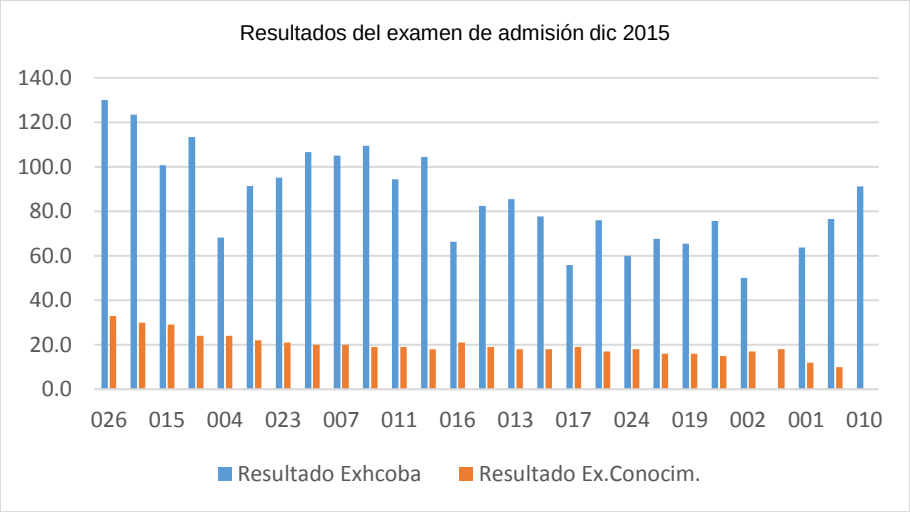
- Evaluaciones para el egreso de la licenciatura
- Acompañamiento efectivo para la titulación
- La titulación/graduación
- Seguimiento de egresados
- Vinculación con empleadores
- Asesoría para la inserción laboral
- Educación permanente

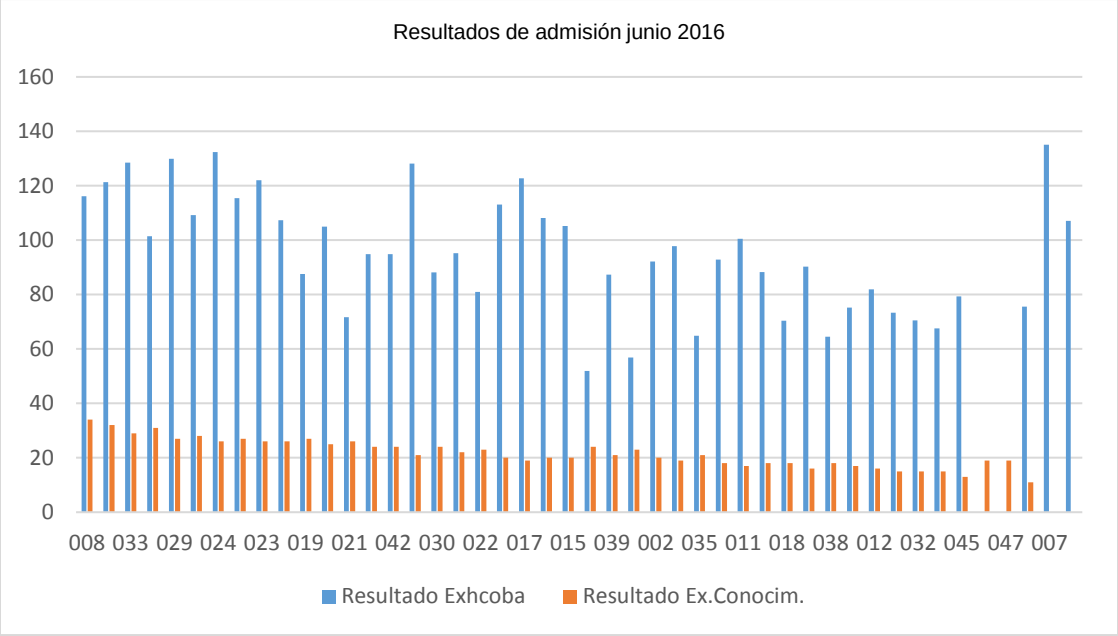
Aspectos destacados de la trayectoria académica

- **Ingreso**

Para el ingreso se utilizan dos instrumentos, uno de conocimientos y otro denominado Examen de Habilidades y Conocimientos Básicos, en la figura No. 7 se muestra el comportamiento.

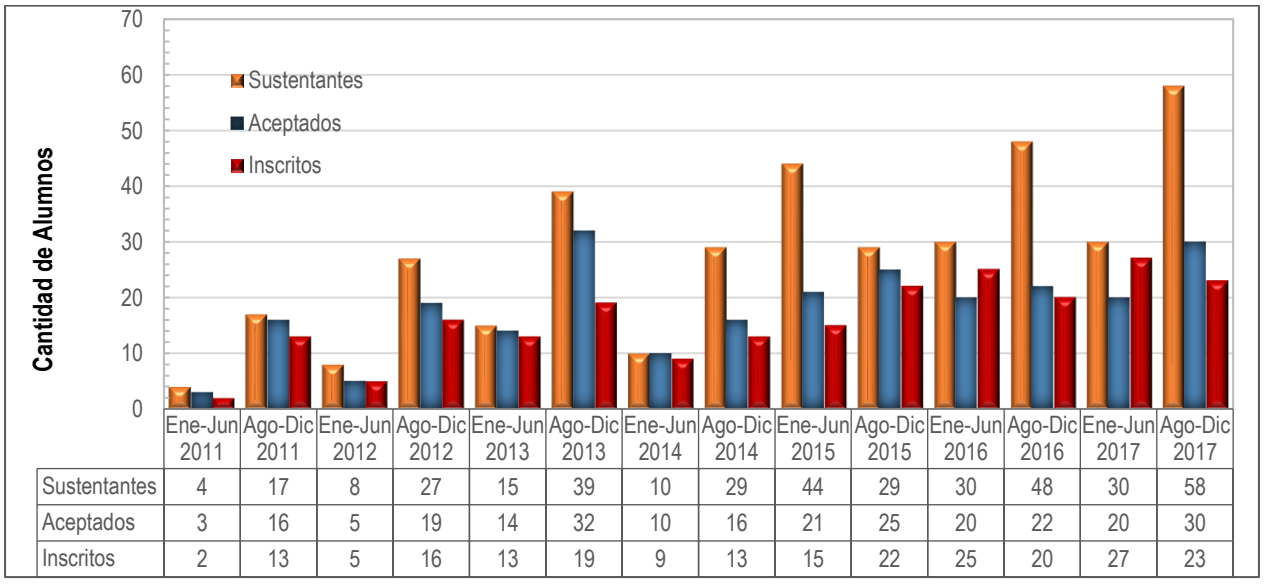
Figuras No.10 Resultados del examen de admisión dic 2015 y jun 2016





Como puede observarse, se nota un crecimiento en el número de fichas aceptadas, lo que implica también un crecimiento de la demanda. Las cédulas que no reportan el resultado del examen de conocimientos son debido a que lograron aprobar este examen con su desempeño en el propedéutico.

Figura No. 11.- Comportamiento de las cifras de sustentantes, aceptados e inscritos al programa de Metalurgia del 2011 al 2017.



	Ene-Jun 2011	Ago-Dic 2011	Ene-Jun 2012	Ago-Dic 2012	Ene-Jun 2013	Ago-Dic 2013	Ene-Jun 2014	Ago-Dic 2014	Ene-Jun 2015	Ago-Dic 2015	Ene-Jun 2016	Ago-Dic 2016	Ene-Jun 2017	Ago-Dic 2017
Sustentantes	4	17	8	27	15	39	10	29	44	29	30	48	30	58
Aceptados	3	16	5	19	14	32	10	16	21	25	20	22	20	30
Inscritos	2	13	5	16	13	19	9	13	15	22	25	20	27	23

- **Permanencia**

Tabla No.29 Índice de reprobación

Periodo	Total Materias	Materias Aprobadas	Materias Reprobadas	% Materias Aprobadas	% Materias Reprobadas
Ene-Jun 2012	77	53	24	68.8	31.2
Ago-Dic 2012	72	52	20	72.2	27.8
Ene-Jun 2013	60	29	31	48.3	51.7
Ago-Dic 2013	60	29	31	48.3	51.7
Ene-Jun 2014	61	33	28	54.1	45.9
Ago-Dic 2014	62	33	29	53.2	46.8
Ene-Jun 2015	60	29	31	48.3	51.7
Ago-Dic 2015	67	29	38	43.3	56.7
Ene-Jun 2016	121	80	41	66.1	33.9
Ago-Dic 2016	72	43	29	59.7	40.3
Ene-Jun 2017	87	49	38	56.3	43.7
Ago-Dic 2017	87	54	33	62.1	37.9
				56.7	**43.3**

Fuente: Coordinación de la Licenciatura de Ingeniero Metalúrgico

Comentario

El examen de admisión es un instrumento que debe ser revisado a fin de seleccionar a los mejores estudiantes, sobre todo con mayor actitud y vocación hacia el estudio del Programa de Ingeniero Metalúrgico. Se requiere revisar las acciones que se han emprendido como apoyo para el alumno en riesgo y disminuir la reprobación.

- **Titulación**

El Programa de Ingeniero Metalúrgico considera 6 modalidades de titulación que pueden realizar los alumnos una vez que han cubierto los créditos académicos del programa, estas modalidades son las siguientes:

a) Trabajo de tesis
b) Trabajo de ejercicio profesional
c) Excelencia académica
d) Trabajo profesionalizante de fin de carrera.
e) Cursos de actualización profesional
f) Elaboración de un plan de negocios

TABLA No. 30 Porcentaje de titulación por cohorte generacional

Cohorte	Estudiantes que ingresaron en cohorte	Egresados por cohorte	Titulados por cohorte	Porcentaje de titulación (Titulados/ingreso por cohorte)
Enero 2008 - junio 2012	7	1	3	42.9
Agosto 2008- diciembre 2012	10	4.5	3	30
Enero 2009 -junio 2013	12	1	1	8.33
Agosto 2009- diciembre 2013	10	1	2	16.66
Enero 2010 - junio 2014	4	1	1	15.4
Agosto 2010-diciembre 2014	13	3	2	15.4
Enero 2011-junio 2015	3	2	2	66.6
Agosto 2011-diciembre 2015	16	4	2	12.5
Enero- 2012-junio 2016	5	1	3	60
Agosto 2012-diciembre 2016	19	3	2	10.5
Promedio				27.829

Fuente: Coordinación de la Licenciatura de Ingeniero Metalúrgico.

Por lo que nos indica la tabla anterior, el porcentaje de titulación en muy pocos casos supera el 50%, lo que refleja un rezago que impide estar en condiciones de alcanzar la media nacional.

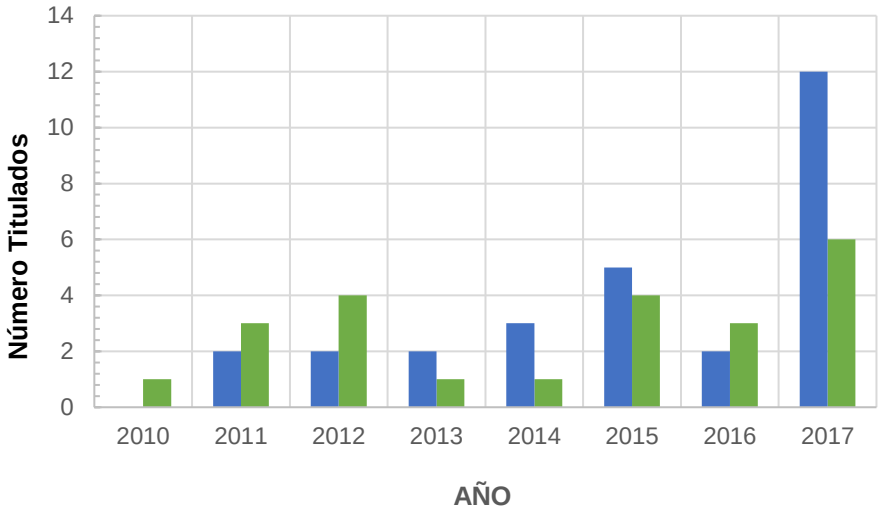
La siguiente tabla presenta la preferencia de los egresados por las modalidades de titulación, siendo el curso de actualización profesional y el trabajo de tesis las opciones más demandadas.

Tabla No. 31 Distribución de titulados por modalidad (Metalurgia)

Modalidad de Titulación	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	SUMA	Porcentaje de titulación por modalidad
Trabajo de Tesis	6	3	4	1	1	4	3	1	23	45.1
Curso de Actualización	12	2	5	3	2	2	2	0	28	54.9
									51	

Fuente: Coordinación de la Licenciatura de Ingeniero Metalúrgico

Figura 12. Gráfico de titulación



Fuente: Coordinación de la Licenciatura de Ingeniero Metalúrgico

Comentario

Un aspecto importante que merece atención es el hecho de que existen modalidades que prácticamente no se utilizan.

La totalidad de egresados del programa de Ingeniero Metalúrgico, obtienen una colocación laboral por lo menos un año antes a su egreso, y que las organizaciones que los emplean no les exigen un título para emplearlos, razón por la cual, ya insertados en el mercado laboral y siendo bien remunerados, la titulación no representa un paso importante que atender, pero sí una gran afectación para los índices del programa.

La puesta en marcha de un Programa de Titulación es inminente para que el alumno logre su titulación casi de manera inmediata a su egreso. Para ello será necesario fortalecer la tutoría y en general el acompañamiento académico de cada uno de los alumnos para materializar resultados positivos en un mediano plazo. La tutoría es concebida como una herramienta que pudiera aumentar los índices de titulación, reducir el número de tutorados por profesor, esto permitiría una mejor atención y seguimiento de posibles tesistas.

- **Índice de rendimiento escolar por cohorte generacional**

En rendimiento escolar es medido por los índices siguientes:

- Eficiencia terminal
- Rezago
- Reprobación
- Deserción
- Titulación

TABLA No. 32 Índices de rendimiento escolar de tres últimas generaciones

ingreso	egreso	Total Alumnos Ingresos	Eficiencia Terminal por Corte Generacional %	Índice de Egreso de la Generación %	Índice de Deserción %	Índice de Rezago %	Total de Inscripciones para egreso de la generación	No de años para el egreso del 85% de rezago	Porcentaje de titulación (Titulados/ingreso por cohorte
Enero-junio 2010	Enero-junio 2014	4	25%	25%	25.0	25.0	11	1.0	25.0
Agosto-dic 2010	Agosto-dic 2014	13	23.08%	46.15%	30.8	46.2	15	2.0	100.0
Enero-junio 2011	Enero-junio 2015	2	0.00	50%	0.0	50.0	14	2.5	0.0
Agosto-dic 2011	Agosto-dic 2015	13	15.38%	38.46%	38.5	23.1	16	3.0	38.5
Enero-junio 2012	Enero-junio 2016	5	20%	60%	20.0	60.0	12	2.0	40.0
Agosto-dic 2012	Agosto-dic 2016	16	18.75%	25%	43.8	25.0	11	1.0	25.0
PROMEDIOS		8.8	3.12%	24.99%	26.3	38.2	13.2	1.9	38.1

Fuente: SIIA Escolar; Campus Guanajuato

Tabla No. 33 Índices de rendimiento escolar de las últimas tres generaciones

Período de ingreso	Período de egreso	Total de alumnos ingreso	Alumnos egresados por cohorte	Eficiencia terminal por cohorte generacional %
Enero-junio 2012	agosto-diciembre 2015	5	1	20
Agosto-diciembre 2012	enero-junio 2016	16	4	25
Enero-junio 2013	agosto-diciembre 2016	13	5	38.76
Promedios				27.92

Fuente: Coordinación de la Licenciatura de Ingeniero Metalúrgico

Tabla No. 34 Promedio de retención, tres generaciones

Agosto-diciembre 2010 Metalurgia										
Ciclo Semestral	ENERO-JUNIO 2010	AGOSTO-DICIEMBRE 2010	ENERO-JUNIO 2011	AGOSTO - DICIEMBRE 2011	ENERO - JUNIO 2012	AGOSTO - DICIEMBRE 2012	ENERO - JUNIO 2013	AGOSTO - DICIEMBRE 2013	ENERO - JUNIO 2014	Promedio de Retención por cohorte
Número de alumnos inscritos	4	3	3	3	3	1	2	2	2	52.78
Porcentaje de Retención por semestre	0.00	75	75	75	75	25	50	50	50	
Enero-junio 2010 Metalurgia										
Ciclo Semestral	AGOSTO-DICIEMBRE 2010	ENERO-JUNIO 2011	AGOSTO - DICIEMBRE 2011	ENERO - JUNIO 2012	AGOSTO - DICIEMBRE 2012	ENERO - JUNIO 2013	AGOSTO - DICIEMBRE 2013	ENERO - JUNIO 2014	AGOSTO - DICIEMBRE 2014	Promedio de Retención por cohorte
Número de alumnos inscritos	10	10	9	9	9	9	9	9	8	80.00
Porcentaje de Retención por semestre	0.00	100	90	90	90	90	90	90	80	
Agosto-diciembre 2011 Metalurgia										
Ciclo Semestral	ENERO-JUNIO 2011	AGOSTO - DICIEMBRE 2011	ENERO - JUNIO 2012	AGOSTO - DICIEMBRE 2012	ENERO - JUNIO 2013	AGOSTO - DICIEMBRE 2013	ENERO - JUNIO 2014	AGOSTO - DICIEMBRE 2014	ENERO - JUNIO 2015	Promedio de Retención por cohorte
Número de alumnos inscritos	2	2	2	2	2	2	2	1	2	83.33
Porcentaje de Retención por semestre	0.00	100	100	100	100	100	100	50	100	
Promedio de retención de 3 generaciones										52.78

Tabla No. 35 Metalúrgico/Rezago

Generación	Eficiencia Terminal	Total alumnos ingreso	Alumnos egresados sin importar el número de semestres	Eficiencia de egreso %	Rezago
Enero-junio 2010	50	4	4	100.0	50.0
Agosto-diciembre 2010	31	13	4	31.0	0.00
Enero-junio 2011	0.0	2	2	100.0	100.0
Promedio:					50.0

Fuente: Coordinación de la Licenciatura de Ingeniero Metalúrgico

Cabe mencionar que el Programa de Ingeniero Metalúrgico no aplica para el examen EGEL-CENEVAL, por lo que este aspecto no se refleja. Por otro lado, el índice de reprobación por materia, mayor del 30%, de las generaciones consideradas desde enero-junio de 2012, hasta enero-junio de 2016, se muestra en la siguiente tabla.

Tabla No. 36 Índices de reprobación de Programa Educativo de Ingeniero Metalúrgico

Generación	Materias con reprobación mayor al 30%								
	Semestre								
	1°	**2°**	**3°**	**4°**	**5°**	**6°**	**7ª.**	**8ª.**	
Ene-jun 2012	Física I 33.3%, Cálculo I 33.3			Mineralogía y cristalografía 100%, Termodinámica 50%, Q. Analítica 50.0%	Balance de Materia y Energía 42.9%				
Ago-dic 2012	Física I 60%	Probabilidad y Estadística 100%	Ecuaciones Diferenciales 33.3%	Termodinámica 50%, Química Analítica 52.9%, Mineralogía y Cristalografía 42.9%	Ciencia e Ingeniería de los Materiales 66.7%,		Metalurgia no-Ferrosa II 50.0%	Diseño de Plantas 50%	
Ene-jun 2013	Cálculo I 50%, Química I 43.8%, Física I 40.9%	Cálculo II 33%, Metodología Investigación 37.50%	Química Orgánica 50%, Balance de Materia y Energía 50%, Ec. Diferenciales 100%	Mineralogía y Cristalografía 60.%, Procesamiento Minerales I 33.3%		Diseño de Experimentos 57.1%, Metalurgia Mecánica 42.9%	Técnicas de Caracterización de Materiales 50%		Ingeniería Económica 57.1%

Ago-dic 2013	Cálculo I 50.0% Física I 40.9% Química I 43.8%	Cálculo II 50.0%, Metodología Investigación 37.5%	Química Orgánica 50%, Balance de Materia y Energía 50%, Ecuaciones Diferenciales 100%	Mineralogía y cristalografía 60.0% Química analítica 100%, Procesamiento Minerales I 33.3%		Diseño de Experimentos 57.1%, Metalurgia Mecánica 42.9%	Técnicas de Caracterización de Materiales 50.0%		Ingeniería Económica 57%, Electrometalurgia 42.9%
Ene-jun 2014	Química I 71.4%, El Hombre y el Medio Ambiente 44.4%, Física I 42.9%, Cálculo I 42.9%		Ecuaciones Diferenciales 100%	Balance de Materia y Energía 33.3%, Química Orgánica 33.3%, Mineralogía y Cristalografía 50.0%, Ecuaciones Diferenciales 44.4%	Ciencia e Ingeniería de los Materiales 75%, Físicoquímica 66.7%, Química Analítica 66.7%	Mecánica de Fluidos 50.0%, Met. No Ferrosa I 38.5%	Metalurgia No Ferrosa II 50.0%		Ingeniería Económica 50%
Ago-dic 2014	Química I 64.3%, Cálculo I 52.9%, El Hombre y el Medio Ambiente 35.7%	Cálculo II 75%			Ciencia e Ingeniería de los Materiales 50%	Mecánica de Fluidos 100%, Diseño de Experimentos 60%	Metalurgia Mecánica 50%		Control de Calidad 37.5%,
Ene-jun 2015	Física I 55%, Cálculo I 43.5%, Algebra Lineal 38.1%, Química I 36.4%	Probabilidad y Estadística II50%, Cálculo II 42.9%	Química Orgánica 83.3%, Química Analítica 63.6%	Mineralogía y Cristalografía 37.5%	Ciencia e Ingeniería de los Materiales 44.4%	Metalurgia No-Ferrosa I 41.7%, Mecánica de Fluidos 36.4%	Ingeniería de la Construcción 66.7%, Ecología 50%,		
Ago-dic 2015	Cálculo I 64.3%, Física I 32%	Probabilidad y Estadística 50%, Lenguaje de Programación 33.3%	Balance de Materia y Energía 50.0%	Procesamiento de Minerales I 100%, Mineralogía y Cristalografía 66.7%, Liderazgo 40%, Termodinámica 40%, Química Analítica 58.2%	Ciencia e Ingeniería de los Materiales 58.8%,	Administración de Recursos Humanos 50%, Diseño de Experimentos 42.9%, Metalurgia No-Ferrosa I 40.0%, Mecánica de Fluidos 36.4%		Investigación de Operaciones 66.7%Ingeniería Eléctrica 50%	Electrometalurgia 41.7%
Ene-jun 2016	Algebra Vectorial con Geometría 94.1%, Cálculo Diferencial 91.7%, Química	Cálculo II 60%, Probabilidad y Estadística 35%	Balance de Materia y Energía 60%, Química Orgánica 40%		Cinética Química 100%, Fisicoquímica 40%			Investigación de Operaciones 41.2%,Metalurgia Física 37.5%	

Ago-Dic 2016	Algebra Vectorial con Geometría 50%	Relaciones Humanas 100%, Cálculo Integral 50%, Física 40%, Química Analítica 50%	Química Orgánica 34.5%,		Procesamiento de Minerales II 50%,	Metalurgia No-Ferrosa I 50%,		Investigación de Operaciones 33.3%,	Control de Calidad 58.8%,

Fuente: Coordinación de la Licenciatura de Ingeniero Metalúrgico

En general se observa que los cuatro primeros semestres son los que tienen mayor número de materias con el índice de reprobación superior a 30%. Y las materias que superan este umbral de índice de reprobación son materias muy localizadas, siendo en orden de mayor frecuencia: física, química, cálculo, balance de materia y energía, mineralogía y cristalografía. En los siguientes semestres las materias con índices de reprobación superior al 30% también se encuentran localizadas, siendo éstas: mecánica de fluidos, diseño de experimentos, investigación de operaciones, entre otras.

En relación con el rendimiento escolar en la tabla No. 37 se muestran los estándares y categorías para calificar el estado de rendimiento escolar del Programa Educativo de Ingeniero Metalúrgico.

Tabla No. 37 Estándares de los índices de rendimiento escolar y categorías para calificar el Programa Educativo

Índices	**Estándar nacional**	**Media nacional**	**Categoría de programas educativos por rendimiento escolar**		
			a	**b**	**c**
Reprobación	≤ 30 %	50 %	> 60 %	40% - 60%	< 40 %
Deserción	< 20 %	20 %	> 24 %	16% - 24%	< 16 %
Eficiencia Terminal	> 75 %	40 %	< 32 %	32% - 48%	> 48 %
Titulación	≥ 60 %	30 %	< 24 %	24% - 36%	> 36 %

Fuente: Marco de referencia del CACEI versión 2014.

A continuación, se presenta la comparativa de los índices promedio de estos valores con los rangos propuestos por CACEI utilizando la media nacional, establecidos para

clasificar la categoría en la que se ubicarán cada uno de los índices de rendimiento escolar del Programa. Ver la comparativa en la tabla No. 38.

Tabla No. 38 Comparativa de índices de programa educativo de Ingeniería Metalurgia con las categorías del CACEI

Índice	Programa educativo (promedio de tres generaciones)	Promedio nacional (Deseable: debe ser)	Categoría	Comentarios
Alumnos ingresados	11	-	-	Este PE tiene baja demanda, se requiere trabajar más en la difusión del mismo.
Eficiencia terminal por cohorte generacional	18% (2)	> 75 %	a	La eficiencia terminal por cohorte generacional tiene un valor muy inferior al estándar, y el programa educativo queda ubicado en la categoría “a”
Índice de Egreso de la generación	41% (4.5)	-	-	Es un índice muy bajo, requiere investigar causas.
Índice de deserción	34% (3.7)	< 20 %	a	Índice alto, requiere investigar causas.
Índice de rezago	36%(4)	-	-	No existe estándar de comparación de rezago, sin embargo, su reducción ayudaría mucho al índice de eficiencia terminal y al índice de titulación.
Total de inscripciones para el egreso de la generación	13	-	-	La duración del PE es de 9 semestres, los alumnos se toman en promedio 13 semestres para terminarlo.
Porcentaje de titulación	34.5% (3.8)	≥ 60 %	a	Este indicador está 50% debajo del estándar, se requiere de la revisión de las modalidades de titulación.

Observación

Los indicadores de rendimiento escolar están por debajo de la media nacional y la categorización del programa según la clasificación del CACEI es la más baja, es decir, queda ubicado en la categoría “a”.

El bajo rendimiento escolar no ha sido resuelto, aunque existen instrumentos para detectar las principales causas y varios programas para incrementarlo. Sin embargo, dichos instrumentos no han alcanzado un nivel de alineación ni coordinación como un verdadero sistema, que permita lograr una mayor efectividad.

El aislamiento con el que operan los instrumentos existentes no permite aprovechar las bondades de la información que generan para la toma de decisiones con la oportunidad

y pertinencia deseable, lo que origina que el programa de trayectorias escolares no impacte positivamente al programa educativo.

3.2.15 Acciones para prevenir la deserción escolar

Las acciones que se realizan para prevenir la deserción escolar son las que se describen en los párrafos siguientes.

Revisión curricular. Al interior del programa, los profesores realizan un análisis de rendimiento escolar de los estudiantes en las materias que imparten, hasta ahora, dicha observación arroja que las asignaturas con mayor frecuencia de reprobación en el primer semestre corresponden a las siguientes áreas de estudio: Cálculo, Química, Física, Matemáticas y Algebra.

Trayectoria académica. La trayectoria académica es un insumo muy valioso para el diseño de estrategias que eviten la deserción escolar. Este estudio lo realiza la Coordinación del Programa Educativo de Ingeniero Metalúrgico en conjunto con la plantilla académica del programa y ha servido para proporcionar elementos que permitan la adaptación del alumno al plan curricular de la carrera. De igual forma, este elemento sirve para alertar a los profesores que realizan tutoría para que pongan atención en la problemática de rendimiento escolar de determinados alumnos.

Cursos remediales. Con los resultados del examen de admisión y el SCOPI, se detecta a los alumnos que fueron aceptados en el programa y que requieren reforzamiento académico en asignaturas como matemáticas, física o química. El Departamento de Trayectoria Escolar organiza y promueve los cursos para este fin y los ofrece a los alumnos que deseen asistir. Por supuesto que en este sentido tanto el Coordinador del Programa como el Tutor motivan al alumno para que asista. Con esta medida se pretende coadyuvar al logro de las competencias genéricas como son el razonamiento lógico y al mismo tiempo permitir que los estudiantes que obtuvieron bajos resultados en determinadas áreas del conocimiento obtengan el perfil de ingreso deseado.

Tabla No. 39 Alumnos de Ingeniería Metalúrgica que asistieron al curso remedial de matemáticas

NOMBRE	OBSERVACIONES
Sergio Leonel Stephan Hernández Jasso	Terminó el curso
Diana Laura Jiménez Alvarado	No terminó el curso
Gerardo López Reglín	No terminó el curso
Karla González Hernández	No terminó el curso
Isabel Hernández Martínez	No terminó el curso
Leobardo Martínez Rocha	Terminó el curso
Carlos Geovanny Palafox Amador	No terminó el curso
Sharon Gwendolyn Ahumada Ontiveros	Terminó el curso

Fuente: Dirección de trayectorias académicas, agosto-diciembre de 2014

Hábitos de estudio. La Coordinación del Programa de Ingeniero Metalúrgico organiza cursos y talleres de diversos temas relacionados con el desarrollo humano y académico del alumno de primera inscripción, los cuales son impartidos por profesionales en orientación educativa, en particular se apoya al alumno con el tema de hábitos de estudio. El carácter de estos cursos es obligatorio para todos los alumnos del programa.

Becas institucionales. Las Becas Institucionales que se pueden otorgar son: beca de equidad social, beca alimenticia, beca de comunidad universitaria, beca de investigación, beca de extensión y beca de excelencia académica. Derivado de que el fondo institucional de becas resulta ser insuficiente para cubrir todas las necesidades de los alumnos, se promueve entre ellos que se acerquen a particulares y/o a empresas del sector para solicitar el otorgamiento de becas patrocinadas, cuya aportación puedan considerar como un deducible de impuesto.

Becas alimenticias (SOS). Por su parte, los alumnos han puesto a andar un programa que se denomina "*SOS Ingenierías"* que consiste en colectar alimentos para ser procesados en las cafeterías de la División de Ingenieras, en donde se ofrece un alimento al día a los alumnos en condiciones económicas adversas.

Salud Física y salud mental. Se busca el apoyo del PROPAS (Programa de Promoción y Autocuidado de la Salud) liderado por la Coordinación de Salud Integral De la Dirección de Desarrollo Estudiantil y las Coordinaciones de Impulso al Desarrollo Integral del Estudiante de cada División para que mediante acciones y actividades articuladas y

coordinadas se favorezca el bienestar físico, psicosocial y ambiental de la comunidad estudiantil en el desarrollo de una cultura del autocuidado de la salud y la adquisición de estilos de vida saludables.

Comentario

Existen Programas Institucionales y acciones instrumentadas por el Programa Educativo para apoyar al alumno en riesgo, pero no están coordinados en su operación para que en su conjunto resulten efectivas. Es decir, detectar y ayudar a los alumnos en riesgo con el objetivo principal de reducir la deserción y mejorar el rendimiento escolar. Es necesaria una articulación más efectiva con la administración central en este sentido.

3.2.16 Seguimiento de egresados

La Universidad de Guanajuato cuenta con el Programa Institucional de Interacción con el Egresado, el cual tiene entre sus objetivos primordiales realizar Estudios de Seguimiento de Egresados, los cuales permitan dar información respecto a la relevancia y pertinencia de los programas educativos, con base en esto, en el 2011 se dio inicio a la primera fase del programa y se aplicaron las encuestas de pre-egreso a los alumnos por graduarse. Con apoyo de recursos económicos del Programa de Fortalecimiento Institucional (PIFI) y recursos institucionales, se desarrolló una plataforma electrónica para la interacción y seguimiento de los egresados. La plataforma tiene como objetivo apoyar al desarrollo de las diversas actividades del seguimiento de egresados de la Universidad, integrándose de manera completa al Módulo Escolar del Sistema Integral de Información Administrativa (SIIA), conformando una sola Base de Datos.

Así mismo, con recursos institucionales se echó a andar el Centro de Contacto con Egresados de la Universidad de Guanajuato, donde se realiza la identificación y actualización de datos de los egresados, así como la aplicación de los estudios.

Para el “Estudio de Seguimiento de Egresados UG” se consideraron los criterios y aspectos metodológicos del libro *Esquema Básico para el Estudio de Egresados en Educación Superior, editado por la ANUIES en 1998*, el cual proporciona las principales

dimensiones y factores a seguir dentro de este tipo de estudios, lo que permite estandarizar el seguimiento de egresados a nivel nacional e internacional.

Se utilizó un instrumento con 96 variables y la fórmula estadística sugerida por la ANUIES para determinar la muestra representativa con un nivel de confianza del 90% (Z conf), un error del 0.05 (ß) y una Proporción ("p") del 0.5 para cada una de las licenciaturas.

Los estudios se elaborarán de forma permanente, utilizando para ellos tres estrategias: 1) Aplicación vía electrónica mediante el uso de la plataforma informática ligada al Sistema de Información Institucional, y 2) Aplicación vía telefónica y de actualización de datos de los egresados mediante la instalación de un Centro de Llamadas de la Universidad, y 3) Campaña de sensibilización "Sigo siendo UG…". El primer ejercicio se realizó en los meses de octubre y noviembre 2012 y a la fecha se cuenta con estudios de las generaciones del 2005 al 2012.

En el marco del programa de estudios del Programa de Ingeniero Metalúrgico, se cuenta con los reportes de los estudios aplicados a los egresados de las generaciones mencionadas.

Comentario

Se ha detectado que algunos egresados hacen caso omiso a la contestación de la encuesta, y que, en la mayoría de los casos, los egresados de Ingeniero Metalúrgico se insertan al campo laboral en empresas lejanas a zonas urbanas en donde los medios de comunicación no son lo suficientemente accesibles, por lo que en determinado momento resultan ilocalizables. Sin embrago, gracias a la campaña "*Sigo Siendo UG"*, poco a poco se han acercado a solicitar su credencial de egresado y algunos regresan a la institución a realizar trámites de titulación. La atención a este punto le corresponde directamente a la administración central, por lo que, dependemos en gran medida de las acciones que a ese nivel sean tomadas.

3.2.17 Bolsa de trabajo

Dentro del marco del Programa Institucional de Interacción con el Egresado, administrado por la Dirección de Vinculación, se establece como parte de sus estrategias la promoción

de vacantes de empleo de diferentes organizaciones públicas y/o privadas con el objetivo de promover entre sus egresados oportunidades de inserción laboral. En la División de Ingenierías, se cuenta con un área de Seguimiento a Egresados y Bolsa de Trabajo en la cual se canaliza la información que proporciona el área central de Seguimiento de Egresados hacia los egresados de las licenciaturas de ingeniería.

Para su difusión las vacantes de empleo se publican después de verificar que cumplan con las políticas establecidas, en el portal institucional de egresados (www.egresados.ugto.mx) y en diferentes redes sociales (Facebook, LinkedIn). Las empresas también tienen la posibilidad de registrar sus vacantes en el portal OCC mundial-UG., para que sean consultadas por egresados de la Universidad de Guanajuato.

Del mismo modo, al interior de la División de Ingenierías, se reciben las vacantes de diferentes organizaciones y se realiza la publicación de las mismas en el portal de la División (www.di.ugto.mx), aunado a esto, se envían por correo electrónico a los egresados que estén registrados en el sistema, así mismo se publica de manera física en el tablero asignado para el área de egresados.

Es destacable que, en el caso de los estudiantes de Ingeniería Metalúrgica, derivado de las prácticas y estancias profesionales que realizan dentro de algunas empresas del sector, prácticamente antes de su egreso, cuentan con un trabajo seguro y bien remunerado.

Actualmente se cuenta con información obtenida de las encuestas de seguimiento a egresados, donde señalan si consiguieron trabajo al egresar y el medio por el cual accedieron a la vacante; en la tabla No. 40, se detalla el número de egresados por generación que contestaron la encuesta y que se indicaron la bolsa de trabajo de la UG como medio de colocación laboral.

Tabla No. 40 Egresados que consiguieron empleo a través de la Bolsa de Trabajo

Año 2010-2011	
No. Egresados	4
No. Encuestas contestadas	4
No. Egresados Empleados a través de la bolsa de trabajo UG	1
Año 2011-2012	
No. Egresados	3
No. Encuestas contestadas	3
No. Egresados Empleados a través de la bolsa de trabajo UG	1
Año 2012-2013	
No. Egresados	5
No. Encuestas contestadas	5
No. Egresados Empleados a través de la bolsa de trabajo UG	1
Año: 2013-2014	
No. Egresados	6
No. Encuestas contestadas	6
No. Egresados Empleados a través de la bolsa de trabajo UG	1
Año: 2014-2015	
No. Egresados	12
No. Encuestas contestadas	12
No. Egresados Empleados a través de la bolsa de trabajo UG	2
Año: 2015-2016	
No. Egresados	8
No. Encuestas contestadas	8
No. Egresados Empleados a través de la bolsa de trabajo UG	2

Fuente: Coordinación de la Lic. de Ingeniero Metalúrgico.

Comentario

Como se señaló anteriormente, el egresado de Ingeniero Metalúrgico no se enfrenta a grandes complicaciones para contar con un empleo digno puesto que se vincula con las empresas del ramo desde el momento en que realizan sus prácticas profesionales. Sin embargo, para asegurar que esta situación no varíe, se continuará atendiendo

debidamente a la bolsa de trabajo para incrementar el registro de empresas que solicitan la promoción de vacantes de empleo en el sector, ampliando la base de datos para su socialización.

3.2.18 Vinculación y extensión

Es de vital importancia la interacción del programa de Ingeniero Metalúrgico con los sectores públicos, privado y social por medio de Programas de Vinculación para la realización de visitas técnicas, prácticas escolares, prácticas profesionales y estadías, el desarrollo de proyectos con los sectores público, privado y social; así como la normatividad para efectuarlas. Además, tomar en cuenta la participación de los sectores antes mencionados para la modificación curricular y elaboración del plan de desarrollo del programa.

Existe el acercamiento con ciertas empresas del ramo para fomentar actividades conjuntas que favorezcan la inserción de los futuros Ingenieros Metalúrgicos en su realidad profesional, esto es observable en la siguiente tabla:

Tabla No. 41 Convenios entre los sectores público, privado y social e Ingeniería

Firma de contrato de UG con	Año de firma	Objetivo	Estatus
Peñoles	2010	Principalmente con el fin de proporcionar estancias profesionales a los alumnos de los programas del Departamento de Minas, así como estadías a profesores-alumnos, durante las cuales se desarrolle un proyecto de investigación de mutuo interés. También ha propuesto realizar convenios de tercerías en materia de análisis y caracterización, no obstante, en este sentido sería difícil o debe analizarse la propuesta ya que no contamos con los laboratorios y personal que pudiera cumplir con los tiempos de entrega.	No hay convenio formal, los apoyos que dan son a todas las instituciones que imparten carreras de minería-metalurgia-geología, así como otras disciplinas, P.E. topografía, civil, ambiental, entre otras.
Camimex	2010	Apoyo de becas a estudiantes y profesores de las instituciones que imparten carreras de minas, metalurgia y geología, entre otras.	Vigente
Agnico-Eagle	2012	Apoyo de estancias para los estudiantes de las carreras impartidas en el Departamento. Invitación a diplomados, impartición de capacitación en el lugar y apoyo en proyectos de mutuo interés.	No se ha requerido
GoldCorp	a partir del 2012	Principalmente estancias de prácticas de alumnos durante los periodos vacacionales. Desde 2012 no pudieron seguir apoyándonos debido a la falta de un convenio.	No existe un convenio formal

First Majestic	2013	Programas de capacitación; estancias de prácticas en la modalidad de año sabático, profesionales, etc; apoyo en las líneas de investigación; prestar servicios profesionales de acuerdo a los proyectos que se especifiquen (Vigencia cinco años).	Vigente
Cinvestav	2017	Vinculación en proyectos de investigación e intercambio académico.	Vigente
Inversiones Mineras "La Sorpresa"	2017	Programas de capacitación; estancias de prácticas en la modalidad de año sabático, profesionales, etc; apoyo en las líneas de investigación; prestar servicios profesionales de acuerdo a los proyectos que se especifiquen (Vigencia cinco años).	Convenio en proceso de revisión por la empresa
Minera La Negra	2018	También se deberá firmar convenio con esta empresa, lo estableció a fin poder recibir alumnos para estancias de prácticas.	Convenio en revisión con la empresa
Centro de Investigaciones en Geociencias Aplicadas de Nueva Rosita Coahuila (CIGA)	2017	Intercambio académico y de investigación entre el CIGA y el Cuerpo Académico de Metalurgia y Materiales (CAMYM)	Vigente

Fuente: Coordinación de la Lic. de Ingeniero Metalúrgico.

La Extensión es meramente un proceso que implica una comunicación con la sociedad, en la que la universidad se posiciona, habla, construye relaciones y representaciones; y se sitúa frente a los distintos sectores de la sociedad con los que interactúa.

Las distintas concepciones de la extensión implican diferentes relaciones y acciones con la sociedad, organizaciones e instituciones, así como distintas valoraciones en torno a la universidad, al saber y a la relación que se instaura entre ésta y los múltiples sectores sociales involucrados, una de estas acciones es la existencia de un programa de extensión Institucional (educación continua, centro de lenguas extranjeras, asesorías técnicas y servicios comunitarios, entre otros) en el que participen los profesores del Programa Educativo de Ingeniería Metalúrgica.

La División de Ingenierías cuenta con un planificador de eventos, en el cual se incluyen actividades de extensión institucional en las que participan, como organizadores, los profesores del Programa de Ingeniería Metalúrgica. En la imagen siguiente se muestra el planificador de las actividades de extensión que se organizaron para el año 2015.

UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO
Campus Guanajuato

DIVISIÓN DE INGENIERÍAS CAMPUS GUANAJUATO

PLANIFICADOR DE EVENTOS 2015

EVENTO / ACTIVIDAD	AREA RESPONSABL	ACTIVIDAD INTERN	ACTIVIDAD EN COLABORACIO	MES											
				ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Inducción de nuevo Ingreso	Todas		X	19							10				
Cooperación Universitaria Internacional UAZ-BYU-UG 2015	Geomatica / Hidraulica		X												
Semana Cultural de Ingeniería (ANEIC-GAT??)	Todas		X												
4tha IWA México Young Water Professionals 2015	Geomatica / Hidraulica /todas		X				27 al 29								
Feria de Libro Y Festival Cultural Universitario	Todas/colaboracion con la Direccion de Extension		X												
2DO Seminario de Geociencias	Geomatica, Geologia, Todas		X												
Seminario de Geomatica	Geomatica		X												
Día SIG (Sistemas de Información Geografica)	Geomatica		X											19	
SIBA	AMBIENTAL		X												
SEMINARIO DE ENESEÑANZA - APRENDIZAJE DE LA CIENCIA	CIVIL		X												
Viernes de Dolores	Dirección		X			26									
Día de la Tierra (CODECYT)	Geología		X												
Día del Maestro	Dirección		X					22							
Día Mundial del Agua	Hidraulica		X			22									
DIA INTERNACIONAL DE LA MUJER	DIFUSION		X			8									
Dia de la Madre	Dirección		X					10							
Ceremonia de Culminacion de Cursos	Dirección		X						26						11
Dia del Ingeniero	Dirección		X							1					
Día del Minero	Minas		X												
Día Mundial del Arbol	Ambiental		X												
SIMPOSIO CA DE CIVIL (TEMA POR DEFINIR)	Civil		X												
CUARTO Congreso de Materiales Sustentables	Civil, ambiental		X												
TERCERO Congreso de Biorefinerias	Civil, ambiental		X												
Kermes Mexicana /Programas SOS Ingenierías	Dirección		X												
35 ava. Carrera Atlética	Desarrollo Integral y Emprendedores		X												
3ER. Biatlon de la DI	Desarrollo Integral y Emprendedores		X												
5a. Feria Universitaria de Ingenierías	Extensión y Vinculación		X												
Día de los Muertos	Dirección		X												
Binational Seminar: Water Without Boundaries	Geomatica		X												
Comida de fin de año del personal de la División	Dirección		X												
CEREMONIA DE CULMINACION DE DIPLOMADOS	EDUCACION CONTINUA	X	X												
JORNADAS DE ORIENTACION EDUCATIVA, PSICOLOGICA Y EMPRENDEDURIA	SS Y DESARROLLO INTEGRAL Y EMPRENDEDORES		X												
Feria Informativa de Estancias Académicas	Viajes de Práctica		X												
Seminario de Estancias Académicas	Viajes de Práctica		X												
Feria Informativa de Intercambio Académico	Intercambio Académico		X												
Bienvenida a los alumnos de Intercambio académico a la División de Ingenierías	Intercambio Académico	X	X												
Convocatoria Torneo Futbol Rápido DI	Desarrollo Integral y Emprendedores	X	X												
Valoración Medica Alumnos	Desarrollo Integral y Emprendedores	X													
ANEIC (División de Ingenierías) Guanajuato	Desarrollo Integral y Emprendedores		X				30	2							
3ER SEMINARIO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA DEL AGUA			X												
SEREA, Seminario Iberoamericano de Redes de Abastecimiento de Agua y Drenaje	Geomatica / Hidraulica /todas		x									7 al 10			
2do. Bee Race	todas		X												

3.3 Investigación o desarrollo tecnológico

La Investigación desarrollada en el CA de Metalurgia y Materiales, comprende el desarrollo y caracterización de nuevos materiales cerámicos (en base a sílice) y óxidos metálicos con aplicaciones en la industria metalmecánica, así como el desarrollo de nuevas alternativas para el procesamiento de minerales y la búsqueda de procesos electroquímicos y de separación iónica para la recuperación de iones metálicos. Dicha investigación soporta las tres LGAC que el CA ofrece I) beneficio, extracción, aplicación y economía de los minerales metálicos y no metálicos, II) síntesis y caracterización de nuevos materiales y III) procesos electroquímicos y de separación iónica.

3.3.1 Líneas y proyectos de investigación

Los proyectos de investigación actuales y proyectados (2016-2020) que soportan las LGAC son:

LGAC I:

a) Cinética de disolución de plata y concentrados de metales preciosos en el sistema TACu o alternos, diferentes a la cianuración.

b) Estudio voltamperométrico de pirargirita usado electrodos de pasta de carbono

c) Estudio de la Disolución de la Matriz Silícea de Menas con Oro y/o Plata Ocluidos con Polioles

d) Extracción de oro y plata a partir de especies de telururo, estudio fundamental de los problemas asociados a su lixiviación.

e) Estudio del beneficio de jales para la producción de ladrillos

f) Caracterización fisicoquímica de la materia carbonosa asociada menas de metales preciosos.

LGAC II:

f) Efecto de la presión del líquido sobre las propiedades microestructurales y mecánicas del material

g) Síntesis y Caracterización de materiales mesoporosos e híbridos mesoporosos para la remoción de metales de efluentes industriales

h) Estudio de la remoción de cromo(III) de efluentes acuosos provenientes de la industria curtidora con materiales mesoporosos en base a sílica

i) Incremento de propiedades mecánicas de recubrimientos procesados por proyección térmica mediante reforzamiento monofásico

LGAC III:

j) Aplicación de Electrodiálisis e Intercambio iónico para la remoción y recuperación de Cr (III) en soluciones sintéticas.

3.3.2 Difusión de la investigación

La difusión de los resultados de investigación del CA, se ha realizado mediante publicaciones internacionales, nacionales entre las que se encuentran:

1) J.L. Arguelles Ojeda, A. Márquez Herrera, Alberto Saldaña Robles, M.A. Corona Rivera, J. Moreno Palmerín, Hardness optimization of boride diffusion layer on ASTM F-75 alloy using response surface methodology. Revista Mexicana de Física (2017) 63(1): 76-81.

2) C. I. Enriquez-Flores, E. Cruz-Valeriano,A. Gutierrez-Peralta,J. J. Gervacio-Arciniega,E. Ramírez-Álvarez,E. León-Sarabia, Joel Moreno Palmerín. Relation between work function, microstructural and mechanical properties of TiN-films. J. Surface Engineering (2017). https://doi.org/10.1080/02670844.2017.1385233.

3) Jorge Morales Hernández, María de Lourdes Montoya García, Héctor Javier Dorantes Rosales and Joel Moreno Palmerin Chapter: Co-deposited Ni-Cr-B Nanocomposite Coatings for Protection Against Corrosion-Erosion (2017). http://dx.doi.org/10.5772/67639.

4) Israel López Báez, Enrique Martínez-Franco, Carlos Agustín Poblano Salas, Luis Gerardo Trápaga Martínez. Surface oxidation of $Ni_{20}Cr/Cr_3O_2$ composite processed by ball milling and HVOF thermal spraying. Vacuum (2017), 144:37-35.

5) Carmen Salazar-Hernández, Mercedes Salazar-Hernández, Raúl Carrera-Cerritos, Enrique Elorza, Juan Manuel Mendoza-Miranda, Ricardo Navarro. DBTL as neutral catalyst on TEOS/PDMS anticorrosive coating. J. Sol Gel Tech. (2017) 81(2): 405-412.

6) Salazar-Hernández Ma. Mercedes, García-Torres Verónica, Salazar-Hernández Ma. del Carmen, Elorza-Rodríguez Enrique. Control Cinético de la Disolución de la Sulfosal Pirargirita(Ag_3SbS_3) en el Sistema Na_2S-NaOH. Theorema (2017) 5: 110-117.

7) Salazar-Hernández Carmen, Salazar-Hernández Mercedes, Lona-Ramos Rocío, Elorza-Rodríguez Enrique and Rocha-Ramírez Agustín Hilario "Silica from Rice as New Drug Delivery System" Chapter 5. http://dx.doi.org/10.5772/66723

8) L. Alvarado, I Rodríguez-Torres, P Balderas, Investigation of Current Routes in Electrodeionization System Resin Beds During Chromium Removal. Electrochimica Acta (2015) 182: 763-768.

9) Israel López Baez, Carlos Agustín Poblano Salas, Juan muñoz Saldaña, Luis Gerardo Trápaga Martínez. Effects of the Modification of Processing Parameters on Mechanical Properties of HVOF Cr_2C_3-25NiCr Coatings. Journal of Thermal Spray Technology (2015) 24(6): 938-946.

10) Salazar-Hernández Ma. Mercedes, Salazar-Hernández Carmen, Elorza-Rodríguez Enrique, Juárez Ríos Higinio, J. The Use of Mesoporous Sílica in the Removal of Cu(I) from the Cyanidation Process of Materials Since (2015) 50(1): 439-446.

3.3.3 Impacto de la investigación

La investigación desarrollada en el CA de Metalurgia y Materiales ha permitido la generación de recursos humanos de alta calidad (11 en los últimos 5 años) y el desarrollo de productos de calidad como son publicaciones internacionales con alto impacto (JCR).

Comentario

La principal problemática observada en el desarrollo de los proyectos de investigación es la falta de infraestructura y espacio a los investigadores que dificulta el desarrollo de los diversos proyectos de investigación.

3.4 Infraestructura y equipamiento

3.4.1 Aulas

- Suficiencia

Las aulas que utiliza el Programa Educativo de Ingeniero Metalúrgico están distribuidas en tres Sedes: Sede Belén, Sede San Matías y Sede La Perlita.

En la Sede Belén se localizan, también, las aulas que son compartidas con el Programa Académico de Ingeniería Civil. En esta Sede se localizan 20 aulas y 2 Centros de Cómputo. Bajo estas condiciones los espacios satisfacen la demanda. En la tabla No. 54 se pueden ver las aulas con sus dimensiones y capacidad para alumnos.

En la Sede San Matías se localizan las aulas del área básica, aulas que son compartidas con los programas académicos de Hidráulica, Geomática y Civil. En esta Sede se localizan 24 aulas y 3 Centro de Cómputo y 7 Laboratorios. Bajo estas condiciones los espacios satisfacen la demanda. En la tabla No. 55 se pueden ver las aulas con sus dimensiones y capacidad para alumnos.

La Sede La Perlita, la cual es de reciente construcción, cuenta con 2 aulas y 3 laboratorios.

Con el objetivo de determinar si los espacios están acondicionados para impartir las clases de este programa, se realizó un estudio de ruido e iluminación de los espacios de ambas Sedes, elaborado por el M. en PUR. Jorge Valencia Huerta, la Dra. Natividad Ramírez Ramírez, el Ing. Carlos Berumen Chávez y la alumna Zahaira Angélica Gómez López.

- **Iluminación.** La normativa 025-STPS-2008 considera un nivel mínimo de iluminación natural de 500 luxes. El estudio revela que las instalaciones de la Sede

San Matías, tiene problemas de iluminación de acuerdo a la norma, debido a que la instalación eléctrica es muy antigua y se encuentra deteriorada. Cabe mencionar que la luz natural se aprovecha al máximo dado que la construcción cuenta con amplios patios y ventanales en sus colindancias norte, sur, este y oeste. Se utilizan mayormente lámparas fluorescentes, fijas, sin posibilidad de regular la altura para controlar la iluminación. La potencia de las lámparas es de 50 a 75 watts. La cantidad de lámparas varía dado que depende de la superficie, pero se puede decir que son suficientes, aunque están en un estado poco conveniente. Se recomienda realizar un nuevo diseño eléctrico para toda la Sede.

- **Aislamiento de ruido.** La normativa 011-STPS-2001 establece que el valor máximo de ruido no debe ser superior 90 decibeles en aulas. El estudio detectó que no existen fuentes internas generadoras de ruido, sin embargo, sí existen problemas de ruido externo, como los motores de los vehículos que transitan por la panorámica, que es una de las vías de colindancia oeste de la Sede San Matías, así como los altavoces de los vehículos promotores de eventos festivos u ofertas, entre otros. Los valores alcanzados en estas actividades externas ascienden a un promedio de 95 db.
- **Instalaciones para equipo audiovisual.** Se cuenta con equipo audiovisual suficiente para todas las aulas. Paulatinamente se ha ido instalando en cada salón con las debidas medidas de seguridad para evitar se repitan los robos de los cuales la sede ha sido víctima. Al equipo audiovisual se le realiza mantenimiento preventivo y correctivo al finalizar cada curso.
- **Mobiliario.** el mobiliario está en buen estado, esto debido a que cada fin de semestre se les aplica un mantenimiento preventivo y correctivo a las mesas y sillas.
- **Conectividad.** todos los salones, espacios académicos como salas de junta, cubículos y áreas comunes, cuentan con servicio de internet. En los salones, cubículos y salas de junta el internet es por cable, mientras que las áreas exteriores y comunes es inalámbrico.

Tablas No. 42 Descripción de aulas por sede

TIPO	CANTIDAD	SUP. EN m^2	CAP. MÁXIMA	CARACTERÍSTICAS		I	R	M	CAP. TOTAL	SUP. TOTAL
Aula 01	1	78.3	41	A [ ] C [ ] B [X] D [X]	E	X			41	78.3
					F	X				
					G	X				
Aula 02	1	60.0	32	A [ ] C [ ] B [X] D [X]	E	X			32	60.0
					F	X				
					G	X				
Aula 04	1	60.0	45	A [X] C [ ] B [ ] D [X]	E	X			40	60.0
					F	X				
					G	X				
Aula 05	1	60.0	45	A [X] C [ ] B [ ] D [X]	E	X			28	60.0
					F	X				
					G	X				
Aula 06	1	60.0	45	A [X] C [ ] B [ ] D [X]	E	X			32	60.0
					F	X				
					G	X				
Aula 07	1	60.0	32	A [X] C [ ] B [X] D [X]	E	X			22	60.0
					F	X				
					G	X				
Aula INGLES	1	97.0	40	A [X] C [ ] B [ ] D [ ]	E	X			40	97.0
					F	X				
					G	X				
Aula 08	1	60.0	45	A [X] C [ ] B [ ] D [X]	E	X			23	60.0
					F	X				
					G		X			
Aula 09	1	60.0	32	A [X] C [ ] B [X] D [X]	E	X			18	60.0
					F	X				
					G	X				
Aula 10	1	60.0	40	A [X] C [ ] B [ ] D [X]	E	X			20	60.0
					F	X				
					G	X				
Aula 11	1	60.0	20	A [X] C [ ] B [ ] D [X]	E	X			5	60.0
					F	X				
					G	X				
Aula 12	1	60.0	30	A [X] C [ ] B [X] D [X]	E	X			22	60.0
					F	X				
					G	X				
Aula 13	1	60.0	30	A [ ] C [ ] B [X] D [X]	E	X			8	60.0
					F	X				
					G	X				
Aula 14	1	60.0	30	A [ ] C [ ] B [X] D [X]	E	X			30	60.0
					F	X				
					G	X				
Aula LAB. PETRO	1	91.0	N.A.	A [ ] C [ ] B [ ] D [ ]	E		X		N.A.	91.0
					F		X			
					G		X			
Aula SALA JUNTAS	1	51.0	25	A [ ] C [ ] B [X] D [ ]	E	X			25	51.0
					F	X				
					G	X				

Marcar con una **X** cuando exista:

- **A** Sillas de paleta
- **B** Mesas de trabajo
- **C** Isóptica
- **D** Estrado del profesor

Marcar con una **X** la columna correspondiente al estado de acuerdo con las siguientes claves:

Características:

- **E** Condiciones de alumbrado
- **F** Condiciones de iluminación
- **G** Estado de los acabados

Valoración:

- **I** Ideal
- **R** Regular
- **M** Mala

INSTITUCIÓN / UNIDAD ACADÉMICA / PROGRAMA
Universidad de Guanajuato

FECHA Julio del 2010

SEDE BELÉN	Espacio	MTS2	CAP.	Espacio	MTS2	CAP.	Espacio	MTS2	CAP.	Espacio	MTS2	CAP.	Espacio	MTS2	CAP.	Espacio	MTS2	CAP.	Espacio	MTS2	CAP.	Espacio	MTS2	CAP.	Espacio	MTS2	CAP.	Espacio	MTS2	CAP.
PLANTA BAJA	101B	62	50	CC1	80	43	CC2	50	20	AUDITORIO	80	128																		
PRIMER NIVEL				201B		32	202B		32	203B		32	204B		19	205B		26	207B		17	208B		12	209B		22	SIG		30
SEGUNDO NIVEL	300B	55	54	301B	40	32	302B	40	36	303B	40	36	304B	42	36	305B	40	36	306B	42	28	307B	42	32	308B	40	35	309B	40	28
SALA DE JUNTAS	15	40																												

SEDE SAN MATÍAS	Espacio	MTS2	CAP.	Espacio	MTS2	CAP.	Espacio	MTS2	CAP.	Espacio	MTS2	CAP.	Espacio	MTS2	CAP.	Espacio	MTS2	CAP.	Espacio	MTS2	CAP.	Espacio	MTS2	CAP.	Espacio	MTS2	CAP.
PLANTA BAJA				101SM	90	52	102SM	62	40	AUDITORIO	387	400	104SM	62	32	105SM	62	34	106SM	62	39	107SM	62	39	108SM	62	35
PRIMER NIVEL	200SM	62	40	201SM	62	30	202SM	62	17	203SM	62	36	204SM	62	39	205SM	62	40	CADII	123	30						
ÁREA BÁSICA							102AB	52	36	103AB	52	36	104AB	52	36	105AB	65	45	106AB	65	45	107AB	52	36	LO8	91	45
GEOLOGÍA	GE15	27	16	GE16	27	16	G17	27	16																		
POSGRADOS	M25	54	36	M26	54	36																					
SALAS	SALA DE JUNTAS		25	SALA DE RECEPCIONALES	150	40																					
CENTRO DE CÓMPUTO	CC1	62	30	CC2	36.45	20	CC3	52	23																		
LABORATORIO	L01	107.5	35	L02	107.5	35	TOPOGRAFIA	27	20	L04	185	30	L05	42	20	L06	51	20				L07	62	13			
	Quimica			Quimica			Topografía			Metalurgía			Petrolog.			M. rocas						Microbiol.					

SEDE LA PERLITA	Espacio	MTS2	CAP.	Espacio	MTS2	CAP.	Espacio	MTS2	CAP.
LABORATOIO	LPH			LPA			LPM		
SALONES	101 P		30	102P		30			

3.4.2 Laboratorios

Los laboratorios que prestan servicio al Programa Educativo de Ingeniero Metalúrgico son los siguientes:

Tabla No. 43 Condiciones generales de los laboratorios que prestan servicio al P. E.

Laboratorio	Instalaciones	Equipamiento	Seguridad	Reglamento	Mantenimiento
Laboratorio de Química	Si	Inadecuado (el espacio es insuficiente)	Adecuado	Si tiene	Existe programa operando
Laboratorio de Metalurgia	Si	Adecuado	Adecuado	Si tiene	Existe programa operando
Laboratorio de física	Si	Adecuado	Adecuado	Si tiene	Existe programa operando

Fuente: Coordinación de la Lic. de Ingeniero Metalúrgico.

Algunos de los laboratorios son nuevos o relativamente nuevos, por lo que en general cumplen adecuadamente con los estándares establecidos por CACEI. A excepción del laboratorio de Química que requiere una modernización en todos los aspectos. Todos los laboratorios cumplen con el equipamiento mínimo.

TABLA No. 44 Laboratorios que prestan servicio al Programa Educativo de Ingeniero Metalúrgico

Nombre del laboratorio	**Promedio de alumnos atendidos en los tres últimos períodos del PE**		**Asignaturas del PE a las que da servicio**
Laboratorio de Química	65	160	Química I, Química descriptiva, Química Analítica, Química Orgánica, Cinética Química.
Laboratorio de Metalurgia	50	0	Procesos de Minerales I, Procesos de Minerales II, Flotación, Metalurgia no metálicos
Laboratorio de Metalurgia Física	48	100	Metalurgia física I, Técnicas de caracterización de materiales

Fuente: Coordinación de la Lic. de Ingeniero Metalúrgico.

TABLA No. 45 Equipamiento mínimo del cada laboratorio

Nombre del laboratorio	Equipo principal del laboratorio	Cantidad
Laboratorio de Química	Mesas de trabajo	4
	Campana de extracción	2
	Equipo de seguridad (regadera, lava ojos, extintor)	1
	Parrillas de agitación	10
	Balanzas Analíticas	7
	Material de Vidrio	VARIO
	Refrigerador	1
Laboratorio de Metalurgia	Molinos	2
	Quebradoras	4
	Mesa concentradora	2
	Concentrador K-nelson	1
	Celdas de Flotación	4
	Columnas de lixiviación	1
	Bombas de Vacío	2
	Báscula	2
	Cabezales de agitación	3
	Tanque de oxígeno	1
	Tanque de nitrógeno	1

Fuente: Coordinación de la Lic. de Ingeniero Metalúrgico.

Tabla No. 46 Asignaturas que atiende cada laboratorio

Nombre del laboratorio	Promedio de alumnos atendidos en los últimos períodos		Asignaturas que atiende del PE
	del PE	de otros PE	
Laboratorio de Química	65		Química I, Química descriptiva, Química Analítica, Química Orgánica, Cinética Química
Laboratorio de Metalurgia	50		Procesos de Minerales I, Procesos de Minerales iI, Flotación, Metalurgia no metálicos
Laboratorio de Metalurgia Física	48		Metalurgia física I, Técnicas de caracterización de materiales

Fuente: Coordinación de la Lic. de Ingeniero Metalúrgico.

TABLA No. 47 Equipamiento mínimo del Laboratorio de Química

N°	Equipo Principal del Laboratorio de Química	Cantidad	Cantidad
1	Espectrómetro de Absorción Atómica Perkin Elmer AA-200	1	1
2	Generador de Hidruros Perkin Elmer 3100	1	1
3	Espectrómetro de Uv-Visible GBC Cintra-6	1	1
4	Espectrómetro Uv-visible Jenway 6405Uv/vis	1	1
5	Colorímetro Lamotte Smart-26617	1	1

6	Espectrómetro Specttronic-20 Baush-lomb	1	1
7	Computadora HP	1	1
8	Computadora LG	1	1
9	Microscopios (National, Atago, Desego, Nikon)	6	6
10	Contador de Colonias Solvat Q-20	1	1
11	Balanza Analítica Sartorius BP-210-S y BP-221-S	3	3
12	Balanza Analítica Precisa 205-A-SCS	3	3
13	Balanza Analítica Ainsworth AA-160	1	1
14	Estufas (Riossan, Stabil-therm, Felisa)	4	4
15	Refrigerador (Whirpool, Fide)	2	2
16	Mufla (Felisa, Furnace)	2	2
17	1 Estufa para cultivo BG-E-33	1	1
18	Autoclave Felisa	1	1
19	Incubadora	1	1
20	Fuentes de Poder	4	4
21	Centrifugas (Rotofix-Hettich y Sol-Bat J-12)	2	2
22	Lámpara Uv	1	1
23	Parrillas de Agitación-Calentamiento Corning	10	10
24	Recirculador-Enfriador de agua Prendo FC-10	1	1
25	Controlador de Temperatura Cole Parmer Digi-Sense	1	1
26	Medidor de Oxígeno (Oakton DO600 y Thermoscientific)	2	2
27	Centrifuga Hettich Rotofix-32-A	1	1
28	Rotavapor Analógico PRENDO	3	1
29	Bomba de Vacío Felisa FE-1500	1	3
30	Medidor de PH-mV Oakton RS-232	7	1
31	Mantillas de agitación-calentamiento Prendo (MCA-302-4 y MCA-302-5)	1	2
32	Parrillas De Agitación-Calentamiento (Thermo Scientific SD88857100, IKAC-MAY y Arasa)	3	5
33	Horno Tubular Thermo-Scientific-Thermolyne		1
34	Rack		1
35	Locker para material y reactivos		7
36	Stock de reactivos		1
37	Stock de Material (cristalería: Vasos de precipitado 100mL (X), 250 mL (X), 500 mL (X), 1000mL (X), 2000mL (1); Matraz Erlenmeyer		3

Fuente: Coordinación de la Lic. de Ingeniero Metalúrgico.

TABLA No. 48 Equipamiento mínimo del laboratorio

N°	Equipo principal del laboratorio	Cantidad
1	Mesa de trabajo (metal y madera)	6
2	Báscula (Ohaus; Rey toro de capacidad de 2610-3000g)	3
3	Plancha de afinación de muestra	1
4	Plancha de preparación de muestra	1
5	Pala de metal/Madera	4
6	Brocha (plástico)	8
7	Escobillón (madera)	3
8	Partidor Jones (Madera)	3
9	Ro-Tap (Gilson)	1
10	Quebradora de Mandíbula (Murse Jaw Crusher	2
11	Quebradora de Cono (Metso Mineral/ Mine&Smelter Corp.)	2
12	Pulverizador (Reuland)	1
13	Maquina de rodillos(Stoneware/Eberhard-Denver)	3
14	Carretilla (metal)	1
15	Extractor de aire (Evisa)	1
16	Horno (Grive/Mapsa)	2
17	Extintor (Zaragoza de León/polvo químico)	1
18	Molino de Bola (Metal)	2
19	Columna de lixiviación (acrílico)	3
20	Bomba peristáltica (Master Flex/Millipore/Gast MFG/Arasa)	10
21	Concentrador Knelson (FL Smidth)	1
22	Cabezal de agitación (Caframo/Equipar/Heidolph)	3
23	Pizarrón	1
24	Computadora (HP/Gateway)	2
25	Escritorio	2
26	Medidor de pH y mV (orion Research)	1
27	Medidor de mesa de pH, mV y ORP (Thermo Scientific)	2
28	Baño María	1
29	Mantilla de Calentamiento (Thermo Scientific)	2
30	Tubo Hallimond (Cel. Flotación)	1
31	Reactor (1L)	1
32	Baño de circulación (Vichi)	1
33	Fuente de poder directa (GW Instek/Steren)	2
34	Multímetro (GW Instek)	1
35	Celda de vidrio	1
36	Tubo de Davis (Eriez-EDT)	1
37	Mesa concentradora	2
38	Motor de mesa concentradora (General Electric/ Century)	2
39	Filtros de presión	2
40	Celda de flotación (Denver/Galigher)	2
41	Vasos de celda (Denver/Galigher/acrílico)	12
42	Tanque compresor de aire (Colleman)	1
43	Bomba de vacío (Felisa)	1

44	Tanque de oxígeno (20 Kg)	1
45	Parrilla electrica (Corning)	1
46	Medidor de oxígeno (YSI-5000)	1
47	Reactor de 500 mL	1
48	Bureta digital (Brand)	2
49	Motor de maquina de rodillos (General Electric)	1
50	Generador de ozono	1
51	Mufla (Felisa)	1
52	Molino de bola de porcelana	1
53	Concentrador magnético (Eriez)	1
54	Jig de laboratorio	1
55	Celda de flotación (aireación forzada)	1
56	Bancos(madera)	3
57	Sillas	1
58	Botiquín	1

Fuente: Coordinación de la Lic. de Ingeniero Metalúrgico.

3.4.3 Cubículos

La sede cuenta con cubículos suficientes para los PTC, pero insuficientes para albergar al resto de los profesores que atienden el programa por lo que, en algunos casos es necesario que se compartan. Ver tabla No. 48.

TABLA No. 49 Número de cubículos para profesores ubicados por Sede

Sede	Planta	Número de Cubículos	Cubículos
San Matías	Edificio Principal	8	9
San Matías	Geología	4	4
San Matías	Tronco Común	5	6

Fuente: Coordinación de la Lic. de Ingeniero Metalúrgico.

Tabla No. 50 Descripción de los cubículos

TIPO	CANTIDAD	SUPERFICIE EN M^2	CAPACIDAD MAXIMA	PROMEDIO PROF. POR CUBÍCULO	M^2 DE CUBICULO POR PROF.	SUP. TOTAL EN M^2
A	1	40.0	1	1	40.0	40.0
B	1	21.0	1	1	21.0	21.0
B	1	17.0	1	1	17.0	17.0
01	1	26.0	2	2	13.0	26.0
02	1	16.0	2	2	8.0	16.0
03	1	16.0	2	2	13.0	16.0
04	1	16.0	2	2	8.0	16.0
05	1	9.0	1	1	9.0	9.0
06	1	9.0	1	1	9.0	9.0
07	1	16.0	1	1	16.0	16.0
08	1	19.0	2	2	9.5	19.0
09	1	19.0	2	2	9.5	19.0

10	1	16.0	1	1	16.0	16.0
11	1	18.0	2	2	9.0	18.0
12	1	11.0	1	1	11.0	11.0
13	1	13.0	1	1	13.0	13.0
14	1	8.0	1	1	8.0	8.0

Fuente: Coordinación de la Lic. de Ingeniero Metalúrgico.

Los cubículos tipo A y B son espacios ocupados por profesores que ocupan un puesto administrativo de tipo directivo. El resto de los cubículos son espacios ocupados por profesores docentes.

3.4.4 Instalaciones deportivas

La División de Ingenierías cuenta con un Programa Deportivo que considera para su operación con las instalaciones deportivas relacionadas en la tabla No. 51.

TABLA No. 51 Espacios deportivos y culturales que utiliza el Programa Deportivo

Espacio deportivo y culturales	Ubicación	Estatus	Área (m^2)
Cancha de usos múltiples	Unidad San Matías	propia	551.0
Cancha de squash	Unidad San Matías	propia	90.0

Fuente: Coordinación de la Lic. de Ingeniero Metalúrgico.

Debido a la alta matrícula de la división, es imposible contar con toda la infraestructura deportiva que se demanda, por lo que se ha tenido que alquilar espacios a diferentes instituciones. Pero en general las instalaciones deportivas satisfacen adecuadamente la demanda.

Comentario

Es necesaria la construcción de más laboratorios para cubrir adecuadamente la demanda de los mismos (ampliar el laboratorio de química, el laboratorio de física, construir un par de laboratorios más para el programa. En particular se requiere modernizar, equipar y mejorar las medidas de seguridad del laboratorio de química.

3.4.5 Equipamiento y tecnologías de la información

Los centros de cómputo han sido recientemente equipados, con 91 equipos de nueva generación. El software básico de operación (Windows, office y autocad), está licenciado

institucionalmente y se otorga de manera gratuita a los alumnos junto con el servicio de correo institucional.

El servicio de internet inalámbrico ha sido modernizado y se ha ampliado su cobertura para satisfacer las necesidades de conexión de docentes y estudiantes.

En las tablas No. 52, 53 y 54 se pueden observar la relación de equipo recientemente adquirido.

TABLA No. 52 Equipamiento del Centro de Cómputo 1

No.	EQUIPO	MARCA	MODELO	SERIE	No. INVENTARIO
1	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B8QG842	0500100341233
2	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B89J842	0500100341232
3	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B8YJ842	0500100341231
4	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B8RF842	0500100341230
5	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B94L842	0500100341239
6	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B95K842	0500100341228
7	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B93G842	0500100341227
8	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B8VH842	0500100341226
9	CPU	HP	PRODESK400G1	MXL4411TQ1	0500100340298
10	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B8ZJ842	0500100341225
11	CPU	HP	PRODESK400G1	MXL4361JLT	0500100340295
12	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B8ZH842	0500100341224
13	CPU	HP	PRODESK400G1	MXL4361JJ8	0500100340291
14	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B8JG842	0500100341223
15	CPU	HP	PRODESK400G1	MXL4411TQC	0500100340300
16	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B94F842	0500100341222
17	CPU	HP	PRODESK400G1	MXL4411TQ9	0500100340299
18	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B91H842	0500100341221
19	CPU	HP	PRODESK400G1	MXL4411TNM	0500100340296
20	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B8MJ842	0500100341220
21	CPU	HP	PRODESK400G1	MXL4411TPG	0500100340297
22	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B90G842	0500100341218
23	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B94J842	0500100341219
24	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B8DK842	0500100341217
25	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B8XF842	0500100341216
26	CPU	HP	PRODESK400G1	MXL4361JK2	0500100340292
27	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B95L842	0500100341215
28	CPU	HP	PRODESK400G1	MXL4411TQJ	0500100340301
29	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B8VD842	0500100341214
30	CPU	HP	PRODESK400G1	MXL4361JLD	0500100340294

1	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-C1SL	0500100440368
2	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-C1ML	0500100440367
3	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49C-AB8L	0500100440370
4	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-C21L	0500100440369
5	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49C-B6ML	0500100440372
6	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49C-B7VL	0500100440371
7	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49C-B6TL	0500100440374
8	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-C1ZL	0500100440373
9	MONITOR	DELL	E176FPc	CN-0FJ181-64180-669-0D7S	0500100432268
10	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-BYUL	0500100440364
11	MONITOR		E176FPc	CN-0FJ181-64180-669-0EGS	0500100432270
12	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-BVHL	0500100440363
13	MONITOR		E176FPc	CN-0FJ181-64180-669-0EKS	0500100432271
14	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-BYZL	0500100440366
15	MONITOR		E176FPc	CN-0FJ181-64180-6690E6S	0500100432267
16	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-BYWL	0500100440365
17	MONITOR		E176FPc	CN-0FJ181-64180-669-0D1S	0500100432260
18	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49C-B0ZL	0500100440357
19	MONITOR		E176FPc	CN-0FJ181-64180-669-0EBS	0500100432263
20	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-BVAL	0500100440360
21	MONITOR		E176FPc	CN-0FJ181-64180-669-0EHS	0500100432273
22	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-BW5L	0500100440362
23	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49C-B7HL	0500100440359
24	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-BYRL	0500100440361
25	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-C1XL	0500100440356
26	MONITOR		E176FPc	CN-0WH318-72872-66Q-21RL	0500100432277
27	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49C-B76L	0500100440355
28	MONITOR		E176FPc	CN-0FJ181-64180-669-0DHS	0500100432276
29	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-C13L	0500100440358
30	MONITOR		E176FPc	CN-0FJ181-64180-669-0EFS	0500100432274

Fuente: Coordinación de la Licenciatura de Ingeniero Metalúrgico

Tabla No. 53 Equipamiento del Centro de Cómputo 2

No.	EQUIPO	MARCA	MODELO	SERIE	No. INVENTARIO
1	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B8VF842	0500100341191
2	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B93F842	0500100341200
3	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B96F842	0500100341199
4	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B90F842	0500100341198
5	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B90H842	0500100341197
6	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B8LD842	0500100341203
7	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B93H842	0500100341204
8	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B8NL842	0500100341201

9	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B8MD842	0500100341202
10	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B91J842	0500100341208
11	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B8TJ842	0500100341207
12	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B8JH842	0500100341206
13	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B8SF842	0500100341205
14	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B8VJ842	0500100341213
15	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B93J842	0500100341212
16	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B91L842	0500100341211
17	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B94H842	0500100341210
18	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B8YH842	0500100341209
1	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-BZ5L	0500100440415
2	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49C-B7ML	0500100440416
3	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-BZ1L	0500100440413
4	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-C26L	0500100440414
5	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49C-B79L	0500100440410
6	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-BVRL	0500100440409
7	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49C-B6RL	0500100440412
8	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-BV8L	0500100440411
9	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49C-AAZL	0500100440406
10	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-BVFL	0500100440405
11	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-C29L	0500100440408
12	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-BVQL	0500100440407
13	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-BZ4L	SIN ETIQUETA
14	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49C-ABAL	0500100440402
15	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-BZ2L	0500100440401
16	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-C25L	0500100440404
17	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-BXAL	0500100440403
18	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-C20L	0500100440378

TABLA No. 54 Equipamiento del Centro de Cómputo 3

No.	EQUIPO	MARCA	MODELO	SERIE	No. INVENTARIO
1	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B8QK842	0500100341190
2	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B8ZG842	0500100341189
3	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B94G842	0500100341188
4	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B8QD842	0500100341187
5	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	CP7K842	0500100341186
6	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B8RJ842	0500100341185

7	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B88K842	0500100341193
8	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B90L842	0500100341194
9	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B92F842	0500100341184
10	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B8BK842	0500100341183
11	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B8LL842	SIN ETIQUETA
12	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B8KH842	0500100341182
13	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B8PD842	0500100341181
14	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B8CJ842	0500100341180
15	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B92L842	0500100341179
16	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B8LH842	0500100341178
17	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B8WK842	0500100341196
18	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B8SD842	0500100341177
19	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B8PF842	0500100341173
20	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B8KG842	0500100341174
21	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	CP9D842	0500100341192
22	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B8FD842	0500100341175
23	CPU	DELL	OPTIPLEX 9020	B95G842	0500100341176
1	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-BYXL	0500100440382
2	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49C-AC8L	0500100440379
3	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-AZPL	0500100440380
4	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-C1QL	0500100440377
5	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-C1PL	0500100440376
6	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-C1WL	0500100440375
7	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-BYYL	0500100440388
8	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-BVKL	0500100440385
9	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-C2JL	0500100440386
10	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-C1VL	0500100440383
11	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0ND6NC-74445-62D-BD3L-A01	0500100440384
12	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-C1LL	0500100440381
13	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-BYSL	0500100440394
14	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-C27L	0500100440391
15	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-B7DL	0500100440392
16	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-B7TL	0500100440389
17	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-BZ0L	0500100440390
18	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-C1NL	0500100440387
19	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-BZ3L	0500100440397
20	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-C2NL	0500100440398

21	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-C2AL	0500100440395
22	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-BYPL	0500100440393
23	MONITOR	DELL	P2014H	CN-0J6HFT-74445-49D-C28L	0500100440396
24	MONITOR	ACER	X173W	ETLAL-080048210CE714201	0500100433792

4. GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y FINANCIAMIENTO

Planeación

Existe un Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad de Guanajuato (PLADI 2010-2020) aprobado por el Consejo General Universitario el 25 de junio de 2010. Derivado de este PLADI se generó un Plan de Desarrollo del Campus Guanajuato (PLADEG 2010-2010). A su vez, en el año 2011 se integra el Plan de Desarrollo de la División de Ingeniería (PDDI 2010-2020), alineado con los dos planes anteriores, y se actualiza en enero del 2016.

Por su cuenta, cada Director de Departamento debe contar con un Plan de Desarrollo, de la misma forma que cada Programa Educativo. En este caso, el Plan de Desarrollo del Programa de Ingeniería Metalúrgica fue aprobado por el Consejo Divisional el 03 de marzo del 2017, tomando en cuenta los compromisos derivados de los Planes de Desarrollo antes mencionados.

Todos los planes en mención se encuentran publicados en la dirección web siguiente: http://www.di.ugto.mx, http://ugto.mx para su consulta.

Organización

La División de Ingenierías posee una estructura administrativa alineada a la estructura de la administración central y conforme a su naturaleza; es decir, en consideración a las tres sedes que la conforman y que se encuentran ubicadas en diferentes espacios físicos distribuidos en la ciudad. Para estos efectos, se integró el Manual de Organización, el cual está debidamente aprobado por la administración del Campus Guanajuato, a cuya instancia pertenecemos, en él se describe el esquema organizacional, las líneas de mando y la descripción de cada uno de los puestos que conforman la estructura. Todo

esto en atención a los criterios establecidos por la Dirección de Recursos Humanos. Para su acceso y conocimiento, dicho manual se encuentra disponible en la página WEB de la División de Ingenierías en la dirección siguiente: http://www.di.ugto.mx.

Evaluación

La Universidad de Guanajuato evalúa los servicios que ofrece cada una de sus entidades con una periodicidad de un año. La evaluación la realizan los alumnos y los profesores y sus resultados son retroalimentados a la administración para que sean considerados en un proceso de mejora continua. Cabe mencionar que esta evaluación está a cargo de la administración central, por lo que tanto la aplicación y respuesta de la encuesta, así como la emisión de los resultados, no es atribución de la División de Ingenierías y mucho menos del Programa de Ingeniería de Minas. A pesar de esto, los resultados se hacen llegar a la Dirección de la División para conocerlos y para que sean considerados como un insumo para la evaluación de los servicios que ofrece la División.

Por otro lado, la Universidad de Guanajuato por medio de su Dirección de Recursos Humanos, llevó a cabo un estudio de Clima Organizacional en donde fueron encuestados alumnos, profesores y personal administrativo. El resultado se hizo llegar a la Dirección de la División como retroalimentación para llevar a cabo un plan de mejora. En la tabla 69, se observa el Plan de Mejora a detalle.

Tabla No. 55 Plan de Mejora para el Clima laboral de la División de Ingenierías

Dimensión	Detalle (Ítem por debajo de la media)	Problemática	Acción	Fecha de implementación	Reporte estado actual
Comunicación organizacional (2.86)	La información que se transmite entre las diferentes áreas es clara, correcta y oportuna (2.62)	No existe la infraestructura de comunicación adecuada, ni tampoco existe un mensajero con las funciones de tiempo completo.	Instalación de la fibra óptica de internet, la red interna y Conmutador en la Sede San Matías. Gestionar plaza para mensajero.	Segundo semestre 2014	Para la infraestructura, esta implementación se terminó durante el primer semestre de 2014. Aún no autorizan una plaza de mensajero.
	Toman en cuenta las opiniones para la toma de decisiones (2.69)	Faltan reuniones con equipos operativos de trabajo.	Reuniones calendarizadas con orden del día, horarios precisos y compromisos de colaboración.	Reuniones quincenales a partir de febrero de 2014.	Este es un proceso continuo que está vigente. Cada semestre se realiza una calendarización de actividades a organizar las actividades cotidianas de la DI, y en las reuniones calendarizadas se llevan las actividades de organización y seguimiento. Se reporta trimestralmente los avances.
	Existe confianza para opinar y dar sugerencias en cualquier nivel (2.72)	Falta promover el uso de la palabra e inspirar confianza.	Brindar confianza y estimular el uso de la palabra, fomentar el respeto a la opinión y agradecer la participación		
	La información que se necesita es proporcionada para cumplir con las actividades (2.84)	La información no está ordenada sistemáticamente para una fácil consulta.	Trabajar en la organización de la información y en su fácil acceso, a través de un sistema de gestión de la información.	Para el año 2015	En proceso: se trabaja con diferentes medios: a) formal oficio, memorándums, circulares, correos electrónicos; en medios como el internet, página web, pantallas; b) De manera informal en reuniones de trabajo, reuniones de convivencia, en cualquier momento.
	La U de Gto., me ha informado sobre el proceso de evaluación CIEES (2.63)	Todos los Programas Académicos se acreditarán por medio del CACEI, por ello no se ha dado seguimiento al CIEES.	Este tema no está vigente, se retomará para re-acreditar los PE licenciatura	Se comienza con la formación o inducción de los responsables durante el segundo semestre de 2014	Ya si ofertaron talleres para acreditación. Sin embargo se ha decidido acreditar con CACEI. Los posgrados en el PNPC.
	La inducción que se imparte al puesto en la UG es la adecuada (2.62)	La Rectoría General se encarga de la inducción. A la DI se corresponde la inducción a los profesores. La inducción se realiza a los profesores de tiempo completo de manera improvisada. No hay sistematización.	Revisión del manual organizacional, elaboración de manual de procedimientos y conforme a ello impartir la inducción.	Inicio del segundo semestre de 2014	Se tiene autorizado el manual organización. Se trabaja con el diseño de los procesos para procurar una mayor calidad en los servicios. También tenemos el Plan de Desarrollo actualizado. Tenemos un calendario de actividades de inducción que se aplicará el 11 y 12 de marzo.

Dimensión	Detalle (Ítem por debajo de la media)	Problemática	Acción	Fecha de implementación	Reporte estado actual
Relaciones interpersonales (3.27)	Hay un ambiente de cofraternidad entre los trabajadores (2.81)	Es una mala interpretación. Pero se puede trabajar en la mejora de las relaciones laborales.	Taller para favorecer la integración grupal. Organizar reuniones no formales periódicamente.	Segundo semestre 2014	Se realizó con un facilitador el "Taller de Integración Sinérgica del Equipo estratégico para el aprovechamiento de resultados", el 19 de febrero. Se organizan comidas con los administrativos y profesores cada 1.5 mes. Se festeja a finales de cada mes, el cumpleaños del personal administrativo y docente.
	Observó a los trabajadores participando juntos en actividades organizadas por la universidad (2.89)	Faltan reuniones para organizar las actividades a realizar y garantizar el trabajo en equipo.	Convocar a los trabajadores para organizar las actividades de manera que todos sepan lo que tienen que hacer, la importancia de su actividad para el logro de una meta global	Reuniones de trabajo a partir del marzo de 2014, con frecuencia de cada 15 días.	Está vigente con buenos resultados.
	Las relaciones son cordiales y abiertas con el equipo de trabajo (2.93).	Las funciones no están bien descritas y existe conflicto en entender las funciones que cada uno debe desempeñar.	Revisión del Manual de Organización y Elaboración del Manual de procedimientos y conforme a ello impartir la inducción	Primer semestre de 2014	El manual ya está revisado y autorizado por las autoridades universitarias. Se ha comenzado su difusión. El manual de procedimientos está en proceso de diseño
	Los alumnos reconocen el valor de los servicios de la UG (2.92)	Falta calidad en el trato a los alumnos por parte de los administrativos	Es necesario que los trabajadores que atienden a los alumnos comprendan que los alumnos son nuestra razón de ser para que los atiendan con mayor empatía y sobre todo eficiencia.	Con reuniones que comienzan en marzo de 2014	En proceso

Dimensión	Detalle (Ítem por debajo de la media)	Problemática	Acción	Fecha de implementación	Reporte estado actual
SATISFACCIÓN (3.09) (La escala de "satisfacción" evalúa si los académicos perciben que la universidad dota los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades de trabajo.)	Los servicios internos son satisfactorios para la gestión de mi trabajo (2.85)	La División de Ingenierías tiene rezago en la gestión de recursos para el correcto desarrollo de las actividades de trabajo de los administrativos.	Gestionar recursos ante la administración central. Hacer ajustes en el equipo de trabajo.	Primer semestre de 2014	Se hicieron cambios en la Coordinación Administrativa, se gestionó un enlace administrativo, se incorporaron dos intendentes. Queda pendiente un auxiliar en San Matías y un enlace más en Belén.
	Considero que los recursos en la UG son aprovechados adecuadamente (2.88)	Falta información a la comunidad universitaria para que el ejercicio de los recursos sea claro.	Informar para concientizar al personal sobre el empleo de los recursos (en el contexto de reuniones)	Reuniones semestrales. A partir del primer semestre de 2014	Se llevan a cabo reuniones con los PTC al inicio de cada semestre para informar de lo ejecutado y de los planes futuros. A los alumnos se les informa directamente por parte del Director de la División.
	La capacitación que recibo me ayuda a hacer mejor mi trabajo (2.94)	En la División no existe un área de recursos humanos para que se lleve a cabo este tipo de actividades. Sin embrago, se otorgan loa permisos cuando la Administración central organiza estas capacitaciones.	Diseñar un programa de formación y actualización de profesores.	Segundo semestre de 2014.	En proceso
	La certificación de calidad ISO 9001 nos ayuda a prestar un mejor servicio (3.01)	No existe una certificación de la calidad con ISO.	Cursos de capacitación de acuerdo al sistema de calidad ISO	Diseñar cursos y ofertarlos en el segundo semestre de 2014	En proceso
	El equipo de cómputo y material de trabajo satisface las necesidades de trabajo (3.04)	Es una mala percepción del personal. Porque equipo tienen todos, aunque no es nuevo brinda el servicio que requieren las funciones administrativas.	Diagnóstico y presupuestación de equipos a modernizar	El diagnóstico se hace en un mes. Hablar de los resultados y hacer consciencia.	Se hizo el diagnóstico y se solicitó la compra. Rectoría autorizó el recurso para la compra del equipo. Se hicieron cambios en el Centro de Cómputo, en las aulas SIG, en el aula CIMNE, laboratorios, CRyCE, puestos secretariales y cubículos de profesores.

Dimensión	Detalle (Ítem por debajo de la media)	Problemática	Acción	Fecha de implementación	Reporte estado actual
Liderazgo y competencias gerenciales (3.14)	Considero que los jefes tienen interés en su personal (2.98)	El interés debe ser manifestado abiertamente con cierta atención y cordialidad.	Reuniones calendarizadas con orden del día, horario preciso y acuerdos. Que tomen en cuenta la opinión y las ideas de todos para su debate.	Reuniones mensuales a partir de febrero	Se celebran reuniones con intendentes, porteros y veladores, cada mes. Se escucha sus inquietudes y se resuelve sobre el ofrecimiento de un mejor servicio a los alumnos y los profesores.
	Las iniciativas del personal son respaldadas por los jefes (3.09)	En cada nivel organizacional se considera, pero debemos hacerlo más evidente.			
	Los Directores llevan de forma eficiente el área de adscripción (3.10)	Es algo que debe ser evaluado por los directivos de mayor rango, de otra manera es una percepción del trabajador totalmente subjetiva. No existe mecanismo para ello. Pero los resultados hablan por sí solos.			
	Los Jefes nos ayudan a realizar bien nuestro trabajo (3.10)	Las descripciones de las funciones del puesto ya están autorizadas, las instrucciones y los insumos ya están. ¿A qué se refieren?			
	Los jefes son un ejemplo a seguir (3.11)	Es una percepción muy particular del trabajador.			

Dimensión	Detalle (Ítem por debajo de la media)	Problemática	Acción	Fecha de implementación	Reporte estado actual
Equidad y justicia (3.36)	La normativa disciplinaria se aplica de manera justa (3.20)	La normativa se aplica pareja a todos los trabajadores, de acuerdo al desempeño y la falta de cumplimiento de lo establecido en los estatutos. Evidentemente quien recibe una sanción no acepta la acción y manifiesta inconformidad.	Reuniones de la Coordinación administrativa con el personal administrativo periódicas para motivar, dar instrucciones, hacer algunos ajustes.	Permanente	Se celebran reuniones con intendentes, porteros y veladores, cada mes. Se escucha sus inquietudes y se resuelve sobre el ofrecimiento de un mejor servicio a los alumnos y los profesores.
	Se dan oportunidades de ascenso y promoción sin distinción de género (3.22)	Varios trabajadores reclaman ascenso.	Definición de criterios y políticas para acceder a mejores puestos y salarios (Dirección de RRHH)	Cada dos años sale una convocatoria	Se tiene un enlace administrativo exclusivo para la Sede. El secretario Académico está presente todos los días en la Sede San Matías. En las promociones de categoría los resultados no llenaron las expectativas de los empleados, hubo muchas inconformidades que hace difícil el clima laboral y este es un factor que no depende de la Dirección de la División.
	El jefe tiene un trato equitativo hacia las personas (3.27)	Es una percepción de la Sede San Matías	Trabajar más con el personal de la Sede San Matías	Permanente	
	Por lo general, mi jefe toma en cuenta mis opiniones (3.30)		Reuniones de organización con personal de San Matías	Permanente	

Dimensión	Detalle (Ítem por debajo de la media)	Problemática	Acción	Fecha de implementación	Reporte estado actual
Compromiso y participación (3.15)	Se aprovechan las sugerencias para mejorar la calidad de los servicios (2.84)	La percepción de los colaboradores es pertinente, pero la encuesta fue realizada cuando la DI estaba en una etapa de re-organización.	Reuniones calendarizadas con orden del día, horario preciso y acuerdos. Que tomen en cuenta la opinión y las ideas de todos para su debate.	Primer semestre de 2014	Ahora se tienen planificadas cada una de las actividades en reuniones previas en donde todos participan activamente, se les da seguimiento y su cumplimiento se realiza al 100%.

	El personal está preparado para aceptar y enfrentar los cambios (2.99) El grupo logra alcanzar sus objetivos de manera oportuna (3.03) Los trabajos que se realizan son adquiridos de forma entusiasta (3.15)		Cambios en el personal administrativo.		
Dimensión	**Detalle (Ítem por debajo de la media)**	**Problemática**	**Acción**	**Fecha de implementación**	**Reporte estado actual**
Trabajo en equipo (3.15)	Hay cooperación entre las áreas y departamentos (2.60) Las áreas se apoyan de manera oportuna y adecuada (2.85) Existe integración y colaboración entre los empleados de la UGTO. (3.14)	Históricamente ha existido una rivalidad mal entendida o sacada de contexto entre los tres departamentos. Unido a lo anterior, existen diferencias geográficas que impide una mejor comunicación y por lo tanto una cooperación inmediata.	Permanecer dos días a la semana en la Sede San Matías como días de trabajo a jornada completa para acercar a la Dirección con el Departamento.	A partir del martes 18 de marzo	El secretario académico está todos los días en la Sede San Matías; en la Sede Belén no hay problema. Cada mes Secretaría Académica de Campus organiza una reunión con el director de departamento, coordinadores y administrativos del de la Sede San Matías, personal administrativo del campus y de la DI.

Dimensión	**Detalle (Ítem por debajo de la media)**	**Problemática**	**Acción**	**Fecha de implementación**	**Reporte estado actual**
Estímulos (3.03)	En el área se premia a las personas que trabajan bien (2.52)	Existe una percepción del no reconocimiento equivocada	Establecer mecanismos de reconocimiento no monetario al desempeño de los empleados	Permanente	Se reconoce el esfuerzo a cada uno de los trabajadores por cada evento organizado u objetivo conseguido.

	Existe reconocimiento del logro de resultados en el área de trabajo (2.86)		Festejo de cumpleaños al mes	Finales de mes para festejo	
	Se informa a los empleados de los mecanismos de promoción departamental (2.97)	Existe una convocatoria institucional	Dar difusión efectiva a las convocatorias	Se realiza el reconocimiento en las ceremonias y eventos académicos	

Dimensión	Detalle (Ítem por debajo de la media)	Problemática	Acción	Fecha de implementación	Reporte estado actual
Valores (3.52)	La cultura de calidad y mejora de los procesos institucionales se ha difundido de manera constante (2.94)	Se están bajando los procesos acreditados de Campus a la División.	Establecer un procedimiento para apropiarse de la cultura del servicio con calidad (con la corresponsabilidad del área de calidad)	Gestionar el apoyo en el área de calidad el día 13 de marzo.	Se trabaja en el establecimiento de procesos administrativos, pero definitivamente para buscar la acreditación vía ISO se requiere infraestructura, más plazas y un mejor sistema de reconocimiento al desempeño de los administrativos.
	No hay necesidad de quedarme tiempo adicional a mi jornada (3.26)	Es una mala apreciación. Cuando un administrativo se queda tiempo adicional recibe su remuneración por horas extras. De otra forma no se quedan.			
	En la UGTO se conoce y practica la misión institucional (3.37)	Falta difusión entre los alumnos	Difusión e involucramiento sobre la misión de la Universidad para que se trabaje con esta filosofía cuando se lleva a cabo cualquier actividad administrativa y docente.		

Comentario

Los estudios de cargas laborales y de clima organizacional son competencia de la administración central, por lo que se depende de los periodos y de los recursos económicos que la Dirección de Recursos Humanos establezca para estos efectos.

4.1 Administración de servicios de apoyo

El servicio de apoyo al alumno en la gestión académica se realiza por medio de la Coordinación de Registro y Control Escolar dependiente de la Coordinación de Asuntos Escolares del Campus Guanajuato. La Sede Belén de la División de Ingenierías, cuenta con un módulo de atención CRyCE para todos los alumnos no sólo de esta división, sino de todo el Campus Guanajuato. Los servicios que presta son los siguientes:

- Emisión de título
- Emisión de copias certificadas y certificaciones
- Emisión de certificados y carta de pasante
- Devolución de documentos
- Emisión de constancias
- Emisión de la autorización o registro para la obtención del título
- Trámite para el examen de admisión
- Inscripción y reinscripción
- Alta y baja de materias
- Convalidación de estudios
- Revalidación de estudios
- Reconocimiento de estudios
- Reposición de credencial

El sistema de registro y control escolar está totalmente automatizado y los alumnos pueden realizar su inscripción en línea. También pueden dar seguimiento en línea a sus trámites en el siguiente link: www.daa.ugto.mx

Comentario

Dado que este sistema de control escolar depende de la administración central, la encuesta sobre satisfacción del servicio es aplicada por la propia administración central, por lo que hay que esperar a la emisión de los resultados. No todos los alumnos atienden

a dicha encuesta, por lo que el resultado que arroja no es necesariamente objetivo. La División de Ingenierías no cuenta con un instrumento evaluador de todos los servicios que sea exclusivo para los estudiantes de todos sus programas del cual poder valernos para proponer medidas correctivas a la administración del Campus Guanajuato.

5. PLAN DE ESTUDIOS

El Programa Educativo vigente de la Licenciatura de Ingeniero Metalúrgico de la División de Ingenierías del Campus Guanajuato de la Universidad de Guanajuato, fue aprobado el 04 de julio del 2014 por el H. Consejo Divisional.

El Consejo Universitario el 27 de mayo del 2011 aprobó un nuevo Modelo Educativo de la Universidad de Guanajuato. Como consecuencia se realizó la difusión del modelo y la capacitación a los responsables de la modificación curricular conforme a este nuevo Modelo.

El 06 de agosto del año 2014, el Consejo del Campus Guanajuato, decidió aprobar la Modificación Curricular del Programa Académico de la Licenciatura de Ingeniería de Minas en consideración al Modelo Educativo de la Universidad de Guanajuato. De esta manera, el programa comenzó a operar bajo esta nueva condición en enero de 2016 con una nueva generación de alumnos.

En los párrafos subsecuentes se describirá el Plan de Estudios 2007 dado que aún restan 6 generaciones por egresar por encontrase aún vigente y; por otro lado, al entrar en vigor el nuevo Plan de Estudios 2015, es pertinente desarrollarlo también. En los siguientes párrafos se describen ambos Planes como un extracto exacto del documento original.

5.1 Plan de estudios 2007

5.1.1 Objetivo curricular

El objetivo curricular de la carrera de Ingeniero Metalúrgico es: Formar ingenieros metalúrgicos (García, 1999), fomentando una educación basada en el desarrollo de habilidades, que parta de la solución de problemas o proyectos reales; para que establezcan, operen, supervisen, controlen, optimicen y administren las operaciones o procesos de concentración y extracción de los minerales o metales de sus menas, de su purificación y de la elaboración de bienes para la sociedad.

5.1.2 Perfil de egreso

De manera deseable el programa de ingeniero metalúrgico requiere un alumno que tenga un conjunto de conocimientos, habilidades y valores, que le ayuden a que su tránsito y aprovechamiento en el programa sea óptimo. Igualmente, al finalizar el programa de ingeniero metalúrgico el egresado habrá adquirido los conocimientos correspondientes, desarrollado ciertas habilidades y cultivado o acrecentado sus actitudes/valores.

5.1.3 Competencias Profesionales

La ingeniería actual debe ser flexible para adaptarse a sistemas complejos y a los modelos cambiantes en los medios políticos, económicos, sociales, culturales y ambientales. Los productos de la ingeniería son complejos e importantes, por tal motivo el ingeniero debe tener un carácter integrador, pensamiento complejo, muy buenas habilidades de comunicación y de trabajo en equipo, con una excelente capacidad de autoformación permanente. En este mismo contexto, el ingeniero debe ser una persona con grandes capacidades de adaptación, porque a pesar de involucrarse en los adelantos mundiales, debe ser capaz de crear y trabajar con tecnología propia. Así mismo, desarrollar medios de comunicación que logren entendimiento completo con los diferentes niveles de la población, hablar con propiedad a nivel técnico y científico, pero también hacerse entender y comprender sobre los problemas que con el común del pueblo afronta, ya que nada de lo humano le es ajeno.

Hoy más que nunca la formación del profesional en ***Ingeniería*** debe obedecer más a una educación integral del individuo; esto porque su componente social ha estado perdiéndose en los últimos años. La relación del profesional con su medio en aras de resolver sus problemas forma parte de su propio desarrollo, teniendo en cuenta los recursos disponibles y sobre todo sin perder de vista el fortalecer y cuidar el medio ambiente natural, como recurso de las futuras generaciones.

Sus hábitos de investigación, deberán ser una herramienta eficaz para crear, analizar y solucionar problemas. El modelo de una investigación sofisticada, elevada, aislada e incomprensible, propia de investigadores encerrados en urnas de cristal, deberá convertirla más bien, en una práctica social que desde la formación académica motive al estudiante a relacionarse con ella como parte fundamental de la investigación formativa.

Para tener éxito en el mundo del mañana, los ingenieros necesitan algo más que conocimientos técnicos de primer orden. En un mundo cada vez más competitivo los ingenieros requieren tomar decisiones correctas sobre enormes cantidades de tiempo, dinero y gente que están comprometidos con un fin común. Se considera que el ingeniero es una persona que ***no sólo necesita saber las cosas,*** sino que también debe ***saber lo que es correcto hacer.***

En el diseño de este currículo entiende por ingeniería metalúrgica aquella que satisface la necesidad social de concentrar y extraer los metales y/o minerales de sus menas, y su subsiguiente refinación y adaptación que permitan el desarrollo sostenible de la sociedad de manera económica y eficiente, por lo que, las principales competencias que le corresponden al ingeniero metalúrgico son las resumidas a continuación:

1. Evalúa los procesos u operaciones unitarias de concentración, extracción, refinación y adaptación de los metales y/o minerales.
2. Controla y optimiza la calidad de los procesos metalúrgicos y sus productos.
3. Estudia y aplica las tecnologías vigentes en el tratamiento metalúrgico de las menas.
4. Supervisa, opera y da mantenimiento a los procesos u operaciones unitarias metalúrgicas.
5. Administra los procesos metalúrgicos, teniendo en cuenta aspectos como: seguridad, economía, cuidado del medio ambiente, etc.
6. Diseña, calcula y proyecta procesos metalúrgicos para el tratamiento de menas.
7. Investiga y desarrolla alternativas “innovadoras” que permitan el mejor aprovechamiento de los recursos minerales.

Las primeras tres competencias son propias o específicas de la licenciatura de ingeniero metalúrgico y requieren de una sólida formación en las disciplinas de procesamiento de minerales, metalurgia no-ferrosa, metalurgia física y electrometalurgia. La competencia de supervisión, operación y mantenimiento se da como resultado de la combinación de los conocimientos teórico-prácticos adquiridos y sus estadías durante un mínimo de tres periodos de fin de inscripción en unidades minero-metalúrgicas. La administración no es

un área en la se forme específicamente al ingeniero metalúrgico, no obstante, se considera de apoyo para que éste tenga una más formación integral.

La ecología, es una ciencia íntimamente relacionada con las operaciones minero metalúrgicas (y con otras de producción), ya que éstas en sus diferentes etapas de producción, generan productos de desecho, los cuales deben ser dispuestos o aprovechados en la elaboración de subproductos. Compete pues al ingeniero metalúrgico, conocer la normatividad relacionada con la emisión, manejo y disposición de los productos de desecho generados en las operaciones de concentración, extracción, refinación y adaptación. Las competencias de proyectar y diseñar procesos metalúrgicos, es resultado de la conjunción de experiencia y dominio de los conocimientos teórico-prácticos propios de la ingeniería metalúrgica.

La investigación y desarrollo no son competencias específicas de los programas de licenciatura, no obstante, resulta conveniente ir introduciéndolas en el programa, a través de proyectos interinstitucionales con la industria privada, veranos de investigación u otras actividades.

7.1.4 Conocimientos.

Los conocimientos que el ingeniero metalúrgico debe manejar son:

Ciencias Básicas:	Física, matemáticas y química.
Ciencias de la Ingeniería:	Mineralogía y cristalografía, Flotación, Balance de materia y energía, Termodinámica, Fisicoquímica, Fenómenos de transporte, Cinética química, Ciencia e ingeniería de los materiales, Metalurgia mecánica, Electrometalurgia, Investigación de Operaciones, Diseño de experimentos, Mecánica de fluidos, Química analítica.
Ingeniería Aplicada:	Procesamiento de minerales, Metalurgia no-ferrosa, Siderurgia, Metalurgia física, Metalurgia adaptativa, Diseño de plantas, Metalurgia de los no-metálicos, Ingeniería de la construcción, Ingeniería eléctrica, Técnicas de caracterización, Control de calidad, Taller de Simulación de Procesos.

Apoyo:	Computación, Lenguaje de programación, Dibujo, Ecología, Ing. de la Construcción, Ing. Eléctrica, Ing. Económica, Estudios de Impacto Ambiental, Evaluación de Proyectos, Tratamiento de Aguas Residuales, Ingeniería Industrial y Seminario de Tesis.
Formativas:	Téc. de Estudio y Aprendizaje, Comunicación oral y escrita, El Hombre y el Medio Ambiente, Liderazgo, Ética, Desarrollo Organizacional, Administración de Recursos Humanos y Relaciones Humanas.
Extracurriculares:	Prácticas en Unidades Minero-Metalúrgicas, Seminarios: Técnicos, Científicos, Servicio Social, Actividades Deportivas, Culturales y Recreativas.

5.1.4 Habilidades

Al finalizar el programa de Ingeniero Metalúrgico el egresado tendrá habilidades y destrezas para:

- Planear y evaluar procesos u operaciones unitarias metalúrgicas.
- Usar y manejar apropiadamente los distintos equipos de laboratorio o de campo asociados con la medición de las distintas variables de control o respuesta de los tratamientos metalúrgicos.
- Organizar y operar los procesos u operaciones unitarias metalúrgicas.
- Calcular y seleccionar equipo para las diferentes operaciones metalúrgicas.
- Seleccionar sitio de disposición y manera más adecuada de manejo para los residuos generados de las operaciones minero-metalúrgicas.
- Analizar y proponer alternativas de tratamiento para la recuperación de metales y/o minerales de los materiales.
- Realizar estudios metalúrgicos, definiendo viabilidad técnica y económica del proceso propuesto.
- Realizar estudios sobre materiales metálicos y sus aleaciones, seleccionando los más apropiados a una aplicación específica.
- Realizar pruebas físicas y de caracterización, que permitan establecer causas de fallas o inferir el comportamiento de metales y/o aleaciones bajo las diferentes situaciones y ambientes de trabajo.
- Elaborar y aplicar programas de mantenimiento preventivo a los equipos de los procesos metalúrgicos.

- Administrar sus recursos humanos y económicos a fin de optimizar su aprovechamiento.
- Diseñar y proyectar procesos metalúrgicos.
- Reconocer y definir con facilidad los problemas a resolver, para subsecuentemente establecer programas de trabajo que den solución a estos problemas.
- Investigar problemáticas de los procesos o tratamientos metalúrgicos, que conlleven a soluciones que se reflejan en un mejor aprovechamiento de los recursos minerales, reduzcan el uso de energía, se profundice en el conocimiento de los mecanismos del proceso, etc.

5.1.5 Actitudes y Valores

Cuando nos referimos a actitudes y valores que el ingeniero debe poseer, generalmente se piensa que estos deberán ser transmitidos o cultivados a través de los cursos de ciencias sociales y humanidades incluidos en el programa, sin embargo, independientemente de estos, cualquier curso debe ser planteado de forma que fomenten y desarrollen éstas.

La responsabilidad, honestidad, independencia, creatividad, comunicación y capacidad de trabajo en equipo son algunas de las cualidades sin las cuales un profesional de nuestro siglo no puede trabajar con eficiencia en beneficio de la sociedad. Estas actitudes y valores no se desarrollan en forma teórica, es necesario hacerlo mediante la actuación diaria (Garza, 2001). En adición a las anteriores, el egresado de ingeniero metalúrgico debe mantener conductas tales como:

- Cuidadoso y limpio en su trabajo
- Paciencia y perseverancia
- Razonamiento lógico, autocrítico, iniciativa y dispuesto a cooperar
- Registro y manejo veraz de la información (ético)
- Que sepa aceptar opiniones
- Organizado
- Observador y analítico
- Autodidacta y con deseos de superación
- Responsable con su medio ambiente

5.1.6 Identificación de conocimientos:

Primeramente y atendiendo a las áreas del conocimiento, la clasificación de las materias del programa de ingeniero metalúrgico es mostrada en la Tabla 15.12:

Tabla 15.12.- Clasificación de materias por áreas del conocimiento.

	Procesamiento de Minerales
1	Mineralogía y cristalografía
2	Taller de mineralogía y cristalografía
3	Procesamiento de minerales y su laboratorio
4	Laboratorio de procesamiento de minerales I
5	Procesamiento de minerales II
6	Laboratorio de procesamiento de minerales II
7	Flotación
8	Laboratorio de flotación
9	Metalurgia de no-metálicos
10	Laboratorio de no-metálicos
11	Taller de Simulación de Procesos
	Metalurgia Extractiva No-Ferrosa
12	Fisicoquímica
13	Cinética química
14	Laboratorio de cinética química
15	Metalurgia no-ferrosa I
16	Laboratorio de metalurgia no-ferrosa I
17	Metalaurgia no-ferrosa II
18	Laboratorio de matalurgia no-ferrosa II
19	Electrometalurgia
20	Laboratorio de electrometalurgia
	Metalurgia Extractiva Ferrosa
21	Balance de materia y energía
22	Termodinámica
23	Fenómenos de transporte
24	Siderurgia
	Metalurgia Metalmecánica
25	Ciencia e ingeniería de los materiales
26	Metalurgia mecánica
27	Téc. para Carac. de Mat. y su Laboratorio
28	Metalurgia física
29	Laboratorio de metalurgia física
30	Metalurgia adaptativa
	Física
39	Física I
40	Laboratorio de física I
41	Física II
42	Laboratorio de física II
43	Mecánica
44	Mecánica de fluidos
45	Laboratorio de mecánica de fluidos
	Matemáticas
46	Cálculo I
47	Cálculo II
48	Algebra lineal
49	Probabilidad y estadística
50	Métodos numéricos
51	Ec. Diferenciales
	Química
52	Química I
53	Laboratorio de química I
54	Química II
55	Laboratorio de química II
56	Química orgánica
57	Laboratorio de química orgánica
58	Química analítica
59	Laboratorio de química analítica
	Ciencias Sociales y Humanidades
60	Téc. de estudio y aprendizaje
61	Comunicación oral y escrita
62	El hombre y el medio ambiente
63	Metodología de la investigación
64	Problemas Soc., Econ. y Pol. de México
65	Desarrollo de habilidades del pensamiento
66	Liderazgo
67	Ética
68	Desarrollo organizacional

Diseño de Plantas

31 Ing. de la construcción
32 Ing. eléctrica
33 Laboratorio de Ing. eléctrica
34 Diseño de plantas

Administración de Procesos

35 Diseño de experimentos
36 Investigación de operaciones
37 Ingeniería económica
38 Control de calidad
69 Administración de recursos humanos
70 Relaciones humanas

Apoyo

71 Computación
72 Lenguaje de programación
73 Ecología
74 Ingeniería industrial
75 Estudios de impacto ambiental
76 Evaluación de proyectos
77 Tratamiento de aguas residuales
78 Seminario de tesis
79 Dibujo

Atendiendo el criterio de CACEI, los planes de estudio de las ingenierías para ser acreditados deberán cumplir con un mínimo de horas clase teoría y laboratorio de ciencias básicas, ciencias de ingeniería, etc., siendo éstas las indicadas en la Tabla 15.13:

Tabla 15.13.- Horas clase teoría y laboratorio requeridas para el estudio de las ingenierías (CACEI, 1998).

Grupo de Materias	Número de Horas
Ciencias Básicas y Matemáticas	800
Ciencias de Ingeniería	900
Ingeniería aplicada	400
Ciencias Sociales y Humanidades	300
Otros Cursos	200
Totales	2600

Al hacer la clasificación de las materias de un programa según los criterios de CACEI, resulta conflictivo distinguir entre ciencia de ingeniería o de ingeniería aplicada, en torno a este punto el criterio distintivo seguido fue el siguiente: se clasificó una materia como ciencia de la ingeniería si sus contenidos son tales que permitirán acceder o desarrollar la investigación en un área específica de la disciplina. Bajo este entendido, la clasificación de las materias que conforman el programa de ingeniero metalúrgico según CACEI; Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI, 2006), es relacionada en la Tabla 15.14.

Tabla 15.14.- Clasificación de las materias del programa de ingeniero metalúrgico, según CACEI.

Ciencia Básica y Matemáticas

46 Cálculo I
47 Cálculo II
48 Algebra lineal
49 Probabilidad y estadística
50 Métodos numéricos
51 Ec. Diferenciales
39 Física y su laboratorio I
41 Física y su laboratorio II
43 Mecánica
52 Química y su laboratorio I
54 Química y su laboratorio II
56 Química orgánica y su laboratorio

Ciencias de la Ingeniería

1 Mineralogía y cristalografía y su taller
7 Flotación y su laboratorio
12 Fisicoquímica
13 Cinética química y su laboratorio
19 Electrometalurgia y su laboratorio
21 Balance de materia y energía
22 Termodinámica
23 Fenómenos de transporte
25 Ciencia e ingeniería de los materiales
26 Metalurgia mecánica
27 Téc. para Carac. de Mat. y su Laboratorio
35 Diseño de experimentos
44 Mecánica de fluidos y su laboratorio
58 Química analítica y su laboratorio

Ingeniería Aplicada

3 Procesamiento de minerales y su laboratorio I
5 Procesamiento de minerales y su laboratorio II
9 Metalurgia de no-metálicos y su laboratorio
15 Metalurgia no-ferrosa y su laboratorio I
17 Metalurgia no-ferrosa y su laboratorio II

Ingeniería Aplicada

24 Siderurgia
28 Metalurgia física y su lab.
30 Metalurgia adaptativa
34 Diseño de plantas
36 Investigación de operaciones
38 Control de calidad
11 Taller de Simulación de Procesos

Ciencias Sociales y Humanidades

60 Téc. de estudio y aprendizaje
61 Comunicación oral y escrita
62 El hombre y el medio ambiente
63 Metodología de la investigación
64 Problemas Soc., Econ. y Pol. de México
65 Desarrollo de Hábil. del Pensamiento
66 Liderazgo
67 Ética
68 Desarrollo organizacional
69 Administración de recursos humanos
70 Relaciones humanas

Apoyo

71 Computación
72 Lenguaje de programación
79 Dibujo
73 Ecología
31 Ing. de la construcción
32 Ing. eléctrica y su laboratorio
37 Ingeniería económica
75 Estudios de impacto ambiental
76 Evaluación de proyectos
77 Tratamiento de aguas residuales
74 Ingeniería industrial
78 Seminario de tesis

5.1.7 Acreditación del Plan de Estudios:

El periodo escolar para el desarrollo de las unidades de aprendizaje del programa de ingeniero metalúrgico es semestral. El número de horas clase promedio por semana requerido para el desarrollo del plan de estudios es de 25, de las que en promedio cinco son horas de laboratorio o de práctica (20%).

El número de créditos por materia se estableció con base en los criterios de la institución, los cuales corresponden a: una hora teoría/semana con un valor de 2 créditos y una hora laboratorio o práctica/semana, con un valor de 1 crédito. Bajo este establecido y siendo el número de horas teoría por materia de 3 ó 4, el número de créditos respectivo por horas teoría será de 6 u 8. Los laboratorios o prácticas de campo que serán de 2 o 3 horas, tienen un valor de 2 o 3 créditos. La duración del plan de estudios es de 9 inscripciones, de la primera a la novena inscripción el programa comprende 390 créditos. En los casos que el alumno haya iniciado su trabajo de tesis y no lo haya terminado al finalizar el programa, quedará obligado a terminarlo posteriormente a fin de obtener su título.

Para acreditar el Plan de Estudios del PE de Ingeniería Metalúrgica, el alumno deberá cumplir con la cantidad de créditos tal como se indica en la Tabla 16:

Tabla 15.15.- Resumen de la clasificación materias del programa propuesto de ingeniero metalúrgico y su valor de acuerdo con CACEI.

DESCRIPCIÓN	TEORÍA	PRÁCTICA	CRÉDITOS	TOTAL HRS.	**MÍNIMAS RECOMENDADAS CACEI**	**HRS. PLAN ANTERIOR**
Ciencia Básica y Mat.	42	10	94	832	**800**	1054
Ciencias de Ingeniería	45	14	104	944	**900**	1496
Ingeniería Aplicada	38	16	86	816	**400**	748
Sociales y Humanidades	19	0	38	304	**300**	374
Apoyo	33	2	68	560	**200**	527
TOTALES	**177**	**42**	**390**	**3456**	**2600**	4199

5.1.8 Definición de Unidades de Aprendizaje

El programa de ingeniero metalúrgico contempla 58 materias de las cuales 47 son obligatorias. En las tres primeras inscripciones del programa se tienen tres materias

formativas “optativas”, una por inscripción. Anteriormente el alumno tenía la opción de seleccionar tres de entre doce, no obstante, ello creó problemas en su administración, así que en esta modificación las materias correspondientes a las primeras tres inscripciones se fijaron de la manera siguiente:

OPTATIVAS I, II Y III

Técnicas de Estudio y Aprendizaje	Metodología de la Investigación
Comunicación Oral y Escrita	Problemas Sociales, Económicos y Políticos de Méx.
El Hombre y el Medio Ambiente	Desarrollo de Habilidades del Pensamiento

De la cuarta inscripción hasta la sexta inscripción el alumno tiene la opción de seleccionar dos materias optativas formativas (dos de cuatro), y de la séptima a la novena dos optativas disciplinarias (dos de cuatro).

OPTATIVAS IV y V	**OPTATIVAS VI y VII**
Liderazgo	Estudios de impacto ambiental
Ética	Evaluación de proyectos
Desarrollo organizacional	Tratamiento de aguas residuales
Administración de recursos humanos	Ingeniería industrial

Al término de la sexta inscripción y durante los siguientes dos semestres, el alumno podía realizar tres estancias de prácticas en entidades minero-metalúrgicas u afines. Esta(s) actividad(es) no tienen valor en créditos en el programa; el Secretario Académico solicita las prácticas a la unidades minero-metalúrgicas para los alumnos que se encuentran en este supuesto, y el tutor del alumno se encarga de convencer y asegurar que éste asista y escriba reporte de sus actividades durante la estancia. Se prevé que estas tres estancias pudieran ser consideradas como el Servicio Social Profesional del alumno.

Las prácticas en unidades minero-metalúrgicas y viajes de prácticas se mencionan en el párrafo anterior con carácter de “recomendable” y no obligatorias, debido a que su inclusión en la red de unidades de aprendizaje ha creado problemas administrativos tales como:

1. El alta y la realización de las prácticas en unidades minero-metalúrgicas no coinciden en tiempos, lo que obliga a extender una boleta antes de realizar la estancia.
2. Existen eventos impredecibles que han causado que los alumnos no puedan realizar su estancia, v.g.: enfermedad, carencia de condiciones económicas apropiadas, etc.

La clasificación de materias del programa educativo de Ing. Metalúrgico, en obligatorias y optativas es la mostrada en la Tabla 15.16.

Tabla 15.16.- Clasificación de materias del programa de ingeniero metalúrgico en obligatorias y optativas.

	OBLIGATORIAS	**Total**			**Total**
46	Cálculo I	8	28	Metalurgia física y su lab.	8
47	Cálculo II	8	30	Metalurgia adaptativa	6
48	Algebra lineal	6	34	Diseño de plantas	8
49	Probabilidad y estadística	6	36	Investigación de operaciones	6
50	Métodos numéricos	8	38	Control de calidad	6
51	Ec. Diferenciales	8	71	Computación	6
39	Física y su laboratorio I	10	72	Lenguaje de programación	8
41	Física y su laboratorio II	10	79	Dibujo	6
43	Mecánica	6	73	Ecología	8
52	Química y su laboratorio I	8	31	Ing. de la construcción	6
54	Química y su laboratorio II	8	32	Ing. eléctrica y su laboratorio	8
56	Química orgánica y su laboratorio	8	37	Ingeniería económica	8
1	Mineralogía y cristalografía y su taller	10	78	Seminario de tesis	6
7	Flotación y su laboratorio	8	70	Relaciones humanas	8
12	Fisicoquímica	6	11	Taller de Simulación de Procesos	4
13	Cinética química y su laboratorio	8			**102**
19	Electrometalurgia y su laboratorio	8		**OPTATIVAS**	
21	Balance de materia y energía	8	60	Téc. de estudio y aprendizaje	6
22	Termodinámica	6	61	Comunicación oral y escrita	6
23	Fenómenos de transporte	8	62	El hombre y el medio ambiente	6
25	Ciencia e ingeniería de los materiales	6	63	Metodología de la investigación	6
26	Metalurgia mecánica	6	64	Problemas Soc., Econ. y Pol. de México	6
27	Téc. para Carac. de Mat. y su Laboratorio	8	65	Desarrollo de Habil. del Pensam.	6
35	Diseño de experimentos	6	66	Liderazgo	6
44	Mecánica de fluidos y su laboratorio	8	67	Ética	6

58	Química analítica y su laboratorio	8	68	Desarrollo organizacional	6
3	Procesamiento de minerales y su laboratorio I	8	69	Administración de recursos humanos	6
5	Procesamiento de minerales y su laboratorio II	8	75	Estudios de impacto ambiental	6
9	Metalurgia de no-metálicos y su laboratorio	8	76	Evaluación de proyectos	6
15	Metalurgia no-ferrosa y su laboratorio I	8	77	Tratamiento de aguas residuales	6
17	Metalurgia no-ferrosa y su laboratorio II	8	74	Ingeniería industrial	6
24	Siderurgia	8			
		246			**42**
				TOTAL DE CRÉDITOS	**390**

En Tabla 15.16, a la suma de obligatorias (246+102 = **348**) se suman **42** créditos de optativas: **18** créditos de las optativas de las inscripciones I, II y III, **12** créditos de las optativas formativas IV y V y **12** créditos de las optativas disciplinarias VI y VII.

Aunque ya mencionado con anterioridad las diferencias sobresalientes de éste programa con respecto al previo se resumen a: (1) menor número de créditos, (2) se retoman materias del área de metal mecánica, (3) se han actualizado contenidos.

Los contenidos de materias como: procesamiento de minerales, flotación, metalurgia no ferrosa, metalurgia física, etc. proporcionan el suficiente sustento para que el alumno en coordinación con un profesor pueda realizar investigación bibliográfica/aplicada sobre estas áreas del conocimiento

El Seminario de Tesis se ha pasado de la novena inscripción a la octava, con el fin de ubicarlo en la inscripción en la cual el alumno deseablemente inicie su trabajo de titulación (investigación). Se considera que, a este nivel de inscripción, el alumno posee los conocimientos para participar de manera eficiente en esta materia, en la cual se identifica un problema específico de su área de interés, el que desarrolla de la siguiente manera: formulación de hipótesis, objetivos, investigación del estado del arte, desarrollo de la metodología, etc.

El aspecto ambiental se aborda de manera directa con las materias de Ecología, Estudios de Impacto Ambiental y Tratamiento de Aguas Residuales. Adicionalmente, los aspectos como son: (a) depositación de los residuos de los procesos de concentración (presas de jales) son abordados en las materias de flotación y diseño de plantas, (b) el manejo, neutralización y destrucción de los contaminantes y residuos de las operaciones de

extracción, se abordan en las materias de metalurgia no-ferrosa I y II, y (c) tipo, uso y manejo de los gases generados en las operaciones pirometalúrgicas son abordados en las materias de siderurgia y metalurgia física.

El programa de Ingeniero Metalúrgico es teórico-práctico. La parte práctica en la mayoría de los casos requiere ser desarrollada mediante el uso de equipo y material específico como Laboratorios.

5.1.9 Características de las Unidades de Aprendizaje

La caracterización de las materias del programa en términos de: (a) naturaleza del conocimiento, (b) dimensión del conocimiento, (c) forma de organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje y (d) por el carácter de la unidad de aprendizaje es proporcionado en la Tabla 15.17:

Tabla 15.17.-Caracterización de las materias del programa educativo de ingeniero metalúrgico atendiendo al tipo, dimensión y organización del conocimiento y el carácter de la materia.

No	MATERIAS	POR TIPO DE CONOCIMIENTO	POR DIMENSIÓN CONOCIMIENTO	ORGANIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO	CARÁCTER DE LA ASIGNATURA
	Ciencias Básicas y Matemáticas				
1	Cálculo I	Disciplinaria	Básica	Curso	Obligatoria
2	Cálculo II	Disciplinaria	Básica	Curso	Obligatoria
3	Algebra lineal	Disciplinaria	Básica	Curso	Obligatoria
4	Probabilidad y estadística	Disciplinaria	Básica	Curso	Obligatoria
5	Métodos numéricos	Disciplinaria	Básica	Curso	Obligatoria
6	Ec. Diferenciales	Disciplinaria	Básica	Curso	Obligatoria
7	Física I	Disciplinaria	Básica	Curso	Obligatoria
8	Laboratorio de física I	Disciplinaria	Básica	Laboratorio	Recursable
9	Física II	Disciplinaria	Básica	Curso	Obligatoria
10	Laboratorio de física II	Disciplinaria	Básica	Laboratorio	Recursable
11	Mecánica	Disciplinaria	Básica	Curso	Obligatoria
12	Química I	Disciplinaria	Básica	Curso	Obligatoria
13	Laboratorio de química I	Disciplinaria	Básica	Laboratorio	Recursable
No	**MATERIAS**	**POR TIPO DE CONOCIMIENTO**	**POR DIMENSIÓN CONOCIMIENTO**	**ORGANIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO**	**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA**

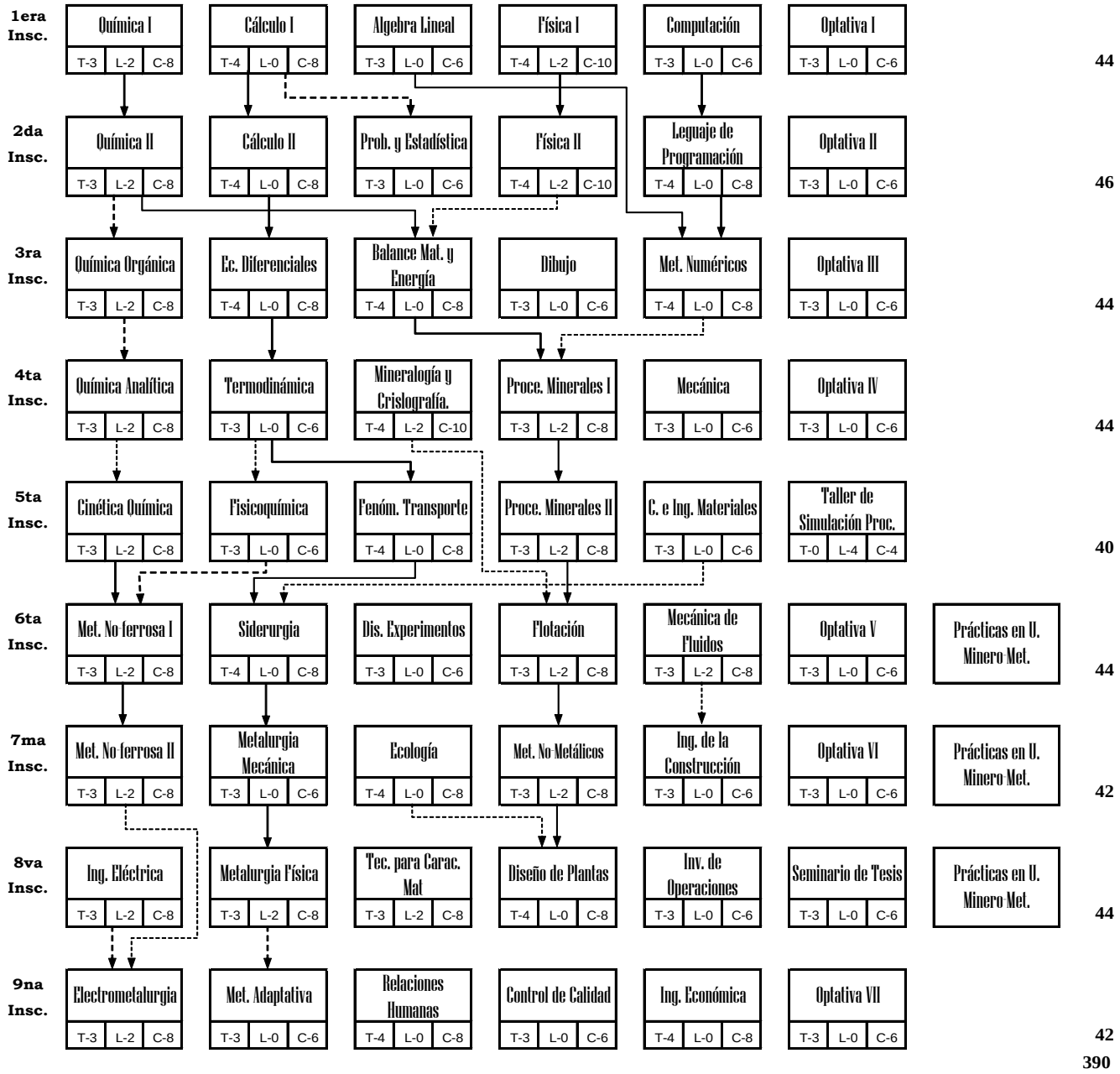
14	Química II	Disciplinaria	Básica	Curso	Obligatoria
15	Laboratorio de química II	Disciplinaria	Básica	Laboratorio	Recursable
16	Química orgánica	Disciplinaria/Met.	Profesional	Curso	Obligatoria
17	Laboratorio de química orgánica	Disciplinaria	Básica	Laboratorio	Recursable
	Ciencias de la Ingeniería				
18	Mineralogía y cristalografía	Disciplinaria/Met.	Profesional	Curso	Obligatoria
19	Taller de mineralogía y cristalografía	Metodológica	Profesional	Taller	Recursable
20	Flotación	Disciplinaria	Profesional	Curso	Obligatoria
21	Laboratorio de flotación	Metodológica	Profesional	Laboratorio	Recursable
22	Fisicoquímica	Disciplinaria	Profesional	Curso	Obligatoria
23	Cinética química	Disciplinaria/Met.	Profesional	Curso	Obligatoria
24	Laboratorio de cinética química	Metodológica	Profesional	Laboratorio	Recursable
25	Electrometalurgia	Disciplinaria/Met.	Profesional	Curso	Obligatoria
26	Laboratorio de electrometalurgia	Metodológica	Profesional	Laboratorio	Recursable
27	Balance de materia y energía	Disciplinaria	Profesional	Curso	Obligatoria
28	Termodinámica	Disciplinaria	Profesional	Curso	Obligatoria
29	Fenómenos de transporte	Disciplinaria	General/Profesional	Curso	Obligatoria
30	Ciencia e ingeniería de los materiales	Disciplinaria	Profesional	Curso	Obligatoria
31	Metalurgia mecánica	Disciplinaria	Profesional	Curso	Obligatoria
32	Téc. para caracterización de materiales	Disciplinaria/met.	General	Curso	Obligatoria
33	Laboratorio de Téc. para Carac. de Mat.	Metodológica	Profesional	Laboratorio	Recursable
34	Diseño de experimentos	Disciplinaria/Met.	General/Profesional	Curso	Obligatoria
35	Mecánica de fluidos	Disciplinaria/Met.	General/Profesional	Curso	Obligatoria
36	Laboratorio de mecánica de fluidos	Metodológica	Básica	Laboratorio	Recursable
37	Química analítica	Disciplinaria/Met.	Profesional	Curso	Obligatoria
38	Laboratorio química analítica	Metodológica	Básica	Laboratorio	Recursable
	Ingeniería Aplicada				
39	Procesamiento de minerales I	Disciplinaria/Met.	Profesional	Curso	Obligatoria
40	Laboratorio de procesamiento de minerales I	Metodológica	Profesional	Laboratorio	Recursable
41	Procesamiento de minerales II	Disciplinaria/Met.	Profesional	Curso	Obligatoria

42	Laboratorio de procesamiento de minerales II	Metodológica	Profesional	Laboratorio	Recursable
43	Metalurgia de no-metálicos	Disciplinaria/Met.	Profesional	Curso	Obligatoria
44	Laboratorio de no-metálicos	Metodológica	Profesional	Laboratorio	Recursable
45	Metalurgia no-ferrosa I	Disciplinaria/Met.	Profesional	Curso	Obligatoria
46	Laboratorio de metalurgia no-ferrosa I	Metodológica	Profesional	Laboratorio	Recursable
47	Metalurgia no-ferrosa II	Disciplinaria/Met.	Profesional	Curso	Obligatoria
48	Laboratorio de metalurgia no-ferrosa II	Metodológica	Profesional	Laboratorio	Recursable
49	Siderurgia	Disciplinaria	Profesional	Curso	Obligatoria
No	**MATERIAS**	**POR TIPO DE CONOCIMIENTO**	**POR DIMENSIÓN CONOCIMIENTO**	**ORGANIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO**	**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA**
50	Metalurgia física	Disciplinaria/Met.	Profesional	Curso	Obligatoria
51	Laboratorio de metalurgia física	Metodológica	Profesional	Laboratorio	Recursable
52	Metalurgia adaptativa	Disciplinaria	Profesional	Curso	Obligatoria
53	Diseño de plantas	Disciplinaria/Met.	Profesional	Curso	Obligatoria
54	Investigación de operaciones	Disciplinaria/Met.	General/Profesional	Curso	Obligatoria
55	Control de calidad	Disciplinaria	General	Curso	Obligatoria
56	Taller de Simulación de Procesos	Disciplinaria	Profesional	Taller	Obligatoria
	Ciencias Sociales y Humanidades				
56	Téc. de estudio y aprendizaje	Formativa	General	Curso	Optativa
57	Comunicación oral y escrita	Formativa	General	Curso	Optativa
58	El hombre y el medio ambiente	Formativa	General	Curso	Optativa
59	Metodología de la investigación	Formativa	General	Curso	Optativa
60	Problemas Soc., Econ. y Pol. de México	Formativa	General	Curso	Optativa
61	Desarrollo de Habil. del Pensamiento	Formativa	General	Curso	Optativa
62	Liderazgo	Formativa	General	Curso	Optativa
63	Ética	Formativa	General	Curso	Optativa
64	Desarrollo organizacional	Formativa	General	Curso	Optativa
65	Administración de recursos humanos	Formativa	General/Profesional	Curso	Optativa
66	Relaciones humanas	Disciplinaria	General	Curso	Obligatoria
	Apoyo				

67	Computación	Disciplinaria	General	Curso	Obligatoria
68	Lenguaje de programación	Disciplinaria	General	Curso	Obligatoria
69	Dibujo	Formativa	General/Profesional	Curso	Obligatoria
70	Ecología	Disciplinaria/Met.	General/Profesional	Curso	Obligatoria
71	Ing. de la construcción	Disciplinaria/Met.	General/Profesional	Curso	Obligatoria
72	Ing. eléctrica y su laboratorio	Disciplinar/Met.	General/Profesional	Curso	Obligatoria
73	Ingeniería económica	Formativa	General/Profesional	Curso	Obligatoria
74	Estudios de impacto ambiental	Metodológica	General/Profesional	Curso	Optativa
75	Evaluación de proyectos	Formativa	General/Profesional	Curso	Optativa
76	Tratamiento de aguas residuales	Formativa	General/Profesional	Curso	Optativa
77	Ingeniería industrial	Formativa	General	Curso	Optativa
78	Seminario de tesis	Formativa	General	Seminario	Obligatoria

5.1.10 Red de Unidades de Aprendizaje

MAPA CURRICULAR DEL PROGRAMA DE INGENIERO METALÚRGICO



LEYENDA

- - - - - - - - - → Cursada
——————→ Cursada y aprobada

OPTATIVAS IV y V (FORMATIVAS):

Liderazgo	Desarrollo organizacional
Ética	Administración de recursos humanos

OPTATIVAS I, II Y III (FORMATIVAS):

Téc. de estudio y aprendizaje	Metodología de la Investigación
Comunicación oral y escrita	Desarrollo de Hab. del Pensamiento
El hombre y el medio ambiente	Prob. Soc., Econ. y Pol. de Mexico

OPTATIVAS VI y VII (DISCIPLINARES):

Ing. Industrial	Est. De impacto ambiental
Evaluación de proyectos	Trat. de aguas residuales

El plan de estudios de la licenciatura de Ingeniero Metalúrgico está integrado por 54 materias, incluyendo 7 optativas: tres de éstas se cursan en las tres primeras inscripciones, dos más en las inscripciones 4ta al 6ta y las dos últimas durante las inscripciones 7ma a 9na.

Exceptuando mecánica, la cual se localiza en el 4ta inscripción, las restantes materias de ciencias básicas y matemáticas (11) se localizan en las primeras tres inscripciones del programa. Para tomar las materias de química II, física II y cálculo II se requiere que las previas hayan así sido cursadas y aprobadas.

Debido a que el alumno requiere un cierto grado de familiarización y conocimiento de las computadoras: uso y operación básica, la materia de lenguaje de programación tiene como prerrequisito cursado-aprobado computación. Para acceder a los contenidos de la materia de probabilidad y estadística se requiere que el alumno posea conocimientos de matemáticas, razón por la cual esta materia tiene como prerrequisito haber cursado cálculo.

TERCERA INSCRIPCIÓN: en la tercera inscripción, es necesario que el alumno posea conocimientos sobre derivación e integración, por lo que ecuaciones diferenciales tiene como prerrequisito cursado-aprobado cálculo II. Métodos numéricos es una materia que requiere del alumno un apropiado conocimiento de las operaciones con matrices, así como de un lenguaje estructurado, por lo que tiene como prerrequisitos de cursado-aprobado algebra lineal y lenguaje de programación. Química orgánica sólo tiene como prerrequisito haber cursado química II. Dibujo y la optativa III son materias que no tienen prerrequisitos.

CUARTA INSCRIPCIÓN: en la cuarta inscripción el alumno inicia a tomar materias del área de Procesamiento de Minerales, así como materias de gran apoyo a ésta, como: mineralogía y química analítica. La materia de procesamiento de minerales I tiene como prerrequisitos: balance de materia y energía aprobado-cursado y física II sólo cursada. Se hace hincapié en la importancia de balance de materia como prerrequisito de procesamiento de minerales ya que puede ser considerada como fundamental para el

desarrollo de los procesos estudiados. Termodinámica requiere haber cursado-aprobado ecuaciones diferenciales, debido a las aplicaciones de éstas en la misma; mientras que química analítica requiere haber cursado química orgánica. Mecánica y la optativa IV no tienen prerrequisitos.

QUINTA INSCRIPCIÓN: el grupo de materias de esta inscripción lo constituyen dos del área de procesamiento de minerales: procesamiento de minerales II y taller de simulación de procesos. Las materias de cinética, fisicoquímica, fenómenos de transporte y ciencia e ingeniería de los materiales sientan las bases para las áreas de metalurgia extractiva (hidrometalurgia y pirometalurgia) y metal mecánica. La materia de procesamiento de minerales II es continuación del primer curso del mismo nombre y tiene como prerrequisito cursado-aprobado éste. El taller de simulación de procesos retoma algunos de los conceptos de procesamiento de minerales I, aplicándolos a la simulación de las operaciones y procesos de reducción de tamaño, clasificación y concentración de minerales; no tiene ningún prerrequisito.

Fenómenos de transporte trata las diferentes formas de transferencia de calor, así como el transporte y movimiento de fluidos en las operaciones de metalurgia, por lo que requiere haber cursado-aprobado termodinámica. Por su parte fisicoquímica y cinética química, son materias de ciencias de la ingeniería que definen la viabilidad técnica de los procesos extractivos y requieren haber cursado termodinámica y química analítica, respectivamente. Ciencia e ingeniería de los materiales no tiene prerrequisito.

SEXTA INSCRIPCIÓN: está conformada por materias de diversas áreas del conocimiento de la metalurgia y una optativa formativa. La materia de flotación requiere que el alumno conozca las operaciones unitarias que anteceden a ésta y por lo tanto tiene como requisito aprobado-cursado procesamiento de minerales II. Los conocimientos o antecedentes de las materias de diseño de experimentos, mecánica de fluidos y optativa V se obtuvieron en las dos primeras inscripciones y por ello no tienen prerrequisitos.

Las materias del área de metalurgia extractiva de esta inscripción tienen prerrequisitos cursado-aprobado y/o sólo cursado. Metalurgia no-ferrosa I tiene como prerrequisitos: cinética química cursada-aprobada y fisicoquímica cursada, por su parte siderurgia tiene

fenómenos de transporte cursado-aprobado y cursada ciencia e ingeniería de los materiales.

Al finalizar esta inscripción es recomendable que el alumno realice su primera estancia (aproximadamente un mes) en una unidad minero-metalúrgica o afín. Durante ésta o hacia el final de la misma, el alumno deberá escribir un reporte en el que resuma las actividades realizadas, al que anexará su carta de evaluación y entregará al Secretario Académico.

SÉPTIMA INSCRIPCIÓN: la materia de metalurgia de no-metálicos tiene como prerrequisito cursado-aprobado flotación. Metalurgia no-ferrosa II tiene como prerrequisito cursado-aprobado el curso I, y metalurgia mecánica se encuentra en la misma situación con siderurgia como antecedente cursado-aprobado. Ingeniería de la construcción tiene de prerrequisito mecánica de fluidos, mientras que ecología y la optativa VI no tienen prerrequisitos.

Igual que en la inscripción anterior, el alumno realizará - si así lo considera conveniente una estancia de aproximadamente un mes en un unidad minero-metalúrgica o afín. Asimismo, y como en el caso previo, el alumno deberá escribir y adjuntar a su boleta de evaluación un reporte de sus actividades realizadas.

OCTAVA INSCRIPCIÓN: lo conforman seis materias, de las cuales cuatro de ellas no tienen ningún prerrequisito, siendo éstas: ingeniería eléctrica, técnicas para caracterización de materiales, investigación de operaciones y seminario de tesis. Metalurgia física y diseño de plantas tienen de prerrequisito cursado-aprobado, metalurgia mecánica y metalurgia de no-metálicos, respectivamente. Adicionalmente diseño de plantas tiene como prerrequisito de cursada ecología.

Al finalizar esta inscripción el alumno que cursa el programa de Ing. Metalúrgico realizará la tercera estancia en unidades minero-metalúrgicas o afines. Como en los casos previos, al término de la misma entregará su reporte de actividades y su boleta de evaluación al Secretario Académico de la Unidad Académica.

NOVENA INSCRIPCIÓN: esta inscripción la conforman seis materias: cuatro de las cuales no tienen ningún prerrequisito, mientras que las dos restantes sólo tienen de prerrequisitos materias cursadas.

Relaciones humanas, control de calidad, ingeniería económica y la optativa VII no tienen prerrequisitos. La materia de electrometalurgia tiene como prerrequisitos haber cursado las de metalurgia no-ferrosa II e ingeniería eléctrica; y metalurgia adaptativa tiene como prerrequisito haber cursado metalurgia física.

El requisito de la acreditación del nivel de un segundo idioma (inglés) se ha establecido como 400 de TOEFEL o su equivalente. No obstante, y en el caso de que el Consejo de Área de Ingenierías de Guanajuato acuerde otro requisito, esta propuesta se apegará al mismo. En esta propuesta se ha establecido ***inglés*** como segundo idioma, ya que la mayoría de la literatura sobre metalurgia y sus distintas áreas del conocimiento: libros, artículos, recopilaciones de seminarios, etc. se encuentran publicados en esta lengua.

5.1.11 Plan de estudios

El plan de estudios correspondiente a esta propuesta, el cual incluye horas teoría, horas laboratorio y prerrequisitos. Ver Tabla 15.18. En lo que refiere al calendario, se ajustará al que año con año establece la instancia de registro y control escolar de la institución, y en general, será desarrollado conforme a tiempo y forma establecidos en la Normatividad vigente de la Universidad de Guanajuato, (Art. 30 y 33 del Estatuto Académico y 7, 14 y 17 del Reglamento de Modalidades de los Planes de Estudio). Se debe enfatizar la importancia de la aplicación de mínimo dos evaluaciones realizadas por el profesor titular en cada materia. El plan de estudios tendrá una duración máxima de 18 inscripciones.

Tabla 15.18.- Plan de estudios del programa educativo de Ing. Metalúrgico (Modificación 2006).

MODALIDAD DEL PLAN: ANUAL [ ] SEMESTRAL [X] CUTRIMESTRAL [ ] TRIMESTRAL [ ]

PRIMERA INSCRIPCIÓN

CLAVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	HRS/SEM/SEM			PRERREQUISITOS	
		T	L	C	CURSADO Y APROBADO	CURSADO
MA0601	Algebra lineal	3	0	6		
MA0802	Cálculo I	4	0	8		
QI0801	Química I	3	2	8		
FI1001	Física I	4	2	10		
MA0608	Computación	3	0	6		
	Optativa I	3	0	6		
	SUBTOTALES	20	4	44		

SEGUNDA INSCRIPCIÓN

CLAVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	HRS/SEM/SEM			PRERREQUISITOS	
		T	L	C	CURSADO Y APROBADO	CURSADO
MA0605	Probabilidad y estadística	3	0	6		Cálculo I
MA0804	Cálculo II	4	0	8	Cálculo I	
QI0802	Química II	3	2	8	Química I	
FI1002	Física II	4	2	10	Física I	
MA0803	Lenguaje programación	4	0	8	Computación	
	Optativa II	3	0	6		
	SUBTOTALES	21	4	46		

TERCERA INSCRIPCIÓN

CLAVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	HRS/SEM/SEM			PRERREQUISITOS	
		T	L	C	CURSADO Y APROBADO	CURSADO
MA0806	Métodos numéricos	4	0	8	Alg. y Leng.	
MA0807	Ecuaciones diferenciales	4	0	8	Cálculo II	
CQ0806	Balance de materia y energía	4	0	8	Química II	Física II
QI0803	Química orgánica	3	2	8		Química II
AO0308	Dibujo	3	0	6		
	Optativa III	3	0	6		
	SUBTOTALES	21	2	44		

CUARTA INSCRIPCIÓN

CLAVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	HRS/SEM/SEM			PRERREQUISITOS	
		T	L	C	CURSADO Y APROBADO	CURSADO
CQ0804	Química analítica	3	2	8		Química Org.
BF0605	Termodinámica	3	0	6	Ec. Diferenc.	
CG1001	Mineralogía y cristalografía	4	2	10		
CM0401	Proc. de minerales I	3	2	8	Bal. Mat. y E.	Met. Num.
BF0604	Mecánica	3	0	6		
	Optativa IV	3	0	6		
	SUBTOTALES	19	6	44		

QUINTA INSCRIPCIÓN

CLAVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	HRS/SEM/SEM			PRERREQUISITOS	
		T	L	C	CURSADO Y APROBADO	CURSADO
CQ0805	Cinética química	3	2	8		Quím. Analí.
BF0603	Fisicoquímica	3	0	6		Termodinám.
CM0501	Fenómenos de transporte	4	0	8	Termodinámica	
CM0500	Ciencia e Ing. de los materiales	3	0	6		
CM0502	Proc. de minerales II	3	2	8	Proc. Min. I	
CM0503	Taller de Simulación de Proc.	0	4	4		
	SUBTOTALES	16	8	40		

SEXTA INSCRIPCIÓN

CLAVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	HRS/SEM/SEM			PRERREQUISITOS	
		T	L	C	CURSADO Y APROBADO	CURSADO
CM0602	Metalurgia no Ferrosa I	3	2	8	Cinética Quím.	Fisicoquím.
CM0600	Siderurgía	4	0	8	Fénom. Trans.	C. e Ing. Mat.
CM0601	Diseño de experimentos	3	0	6		
CM0603	Flotación	3	2	8	Proc. Min. II	Min. y Crist.
CO0805	Mecánica de fluidos	3	2	8		
	Optativa V	3	0	6		
	SUBTOTALES	19	6	44		

(...continua plan de estudios)

SÉPTIMA INSCRIPCIÓN							OCTAVA INSCRIPCIÓN						
CLAVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	HRS/SEM/SEM			PRERREQUISITOS		CLAVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	HRS/SEM/SEM			PRERREQUISITOS	
		T	L	C	CURSADO Y APROBADO	CURSADO			T	L	C	CURSADO Y APROBADO	CURSADO
CM0702	Metalurgia no ferrosa II	3	2	8	Met. No-Ferr. I		CO0803	Ingeniería eléctrica	3	2	8		
CM0701	Metalurgia mecánica	3	0	6	Siderurgia		AO0812	Invest. de operaciones	3	0	6		
CM0700	Metalurgia no-metálicos	3	2	8	Flotación		CM0801	Técnicas para Carac. de Mat.	3	2	8		
CO0602	Ing. de la construcción	3	0	6		Mec. de fluidos	CM0802	Metalúrgia física	3	2	8	Met. Mecán.	
AO0704	Ecología	4	0	8			CM0800	Diseño de plantas	4	0	8	Met. No-Met.	Eco.logía
	Optativa VI	3	0	6			AO0810	Seminario de tesis	3	0	6		
	SUBTOTALES	19	4	42				**SUBTOTALES**	19	6	44		

NOVENA INSCRIPCIÓN							DÉCIMA INSCRIPCIÓN						
CLAVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	HRS/SEM/SEM			PRERREQUISITOS		CLAVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	HRS/SEM/SEM			PRERREQUISITOS	
		T	L	C	CURSADO Y APROBADO	CURSADO			T	L	C	CURSADO Y APROBADO	CURSADO
CM0901	Electrometalurgia	3	2	8		I. Elec.y No-FeII			0	0	0		
CM0900	Metalurgia adaptativa	3	0	6		Met. Fís.			0	0	0		
CO0804	Ingeniería económica	4	0	8					0	0	0		
SO0905	Relaciones humanas	4	0	8					0	0	0		
CO0605	Control de calidad	3	0	6					0	0	0		
	Optativa VII	3	0	6					0	0	0		
	SUBTOTALES	20	2	42				**SUBTOTALES**	0	0	0		

5.1.12 Sistema de créditos

El programa de Ingeniero Metalúrgico tiene como objetivo mejorar la formación del profesionista del área de metalurgia, y en concordancia con los artículos: 19 del Reglamento de Modalidades de los Planes de Estudio y 25 del Estatuto Académico; el número de créditos y los conocimientos científicos, tecnológicos, humanos y demás son de un nivel de enseñanza superior. Este plan contempla un total de 390 créditos. Por otra parte, y atendiendo al artículo 27 del E. Académico, la organización del plan se propone continúe siendo ***escolarizado por créditos*** (E. Académico, 1999).

Se recomienda que el número máximo de créditos por inscripción, no rebase los 46. En las situaciones de alumnos sobresalientes, el tutor en común acuerdo con el tutorado, establecerán el máximo sobre los siguientes términos; la carga de la inscripción que cursa más los correspondientes a los de una materia más. La duración normal del programa será de nueve inscripciones. Contrariamente, el número mínimo de créditos por inscripción se recomienda sea de 23, lo que permite al estudiante culminar el programa en un término máximo de 18 inscripciones, es decir el doble de las inscripciones de que consta el programa. De manera más específica, el número de créditos a autorizar por inscripción atenderá los siguientes lineamientos

1. El alumno deberá acudir con su tutor en la fecha y hora asignada.
2. El alumno debe presentar a su tutor la boleta de las materias que haya anotado en su plan de estudios.
3. Sobre los prerrequisitos. Pueden presentarse cuatro clases de prerrequisitos:

- Cursado y aprobado; señalado con línea continua en la red
- Cursado; señalado con línea discontinua en la red
- Correquisito, señalado con una línea con doble flecha
- Acreditación, que se refiere a la materia de inglés

4. Sobre la autorización de créditos; el factor normativo será el promedio de calificaciones, bajo las siguientes consideraciones:

- El alumno que desee tomar el programa de manera parcial o a medio tiempo, lo deberá terminar en un máximo de 18 inscripciones. Los créditos que se le autorizarán no serán menos de 23.
- Aquellos alumnos que tomen el programa a tiempo completo y que tengan promedio de **7,0 a 8,0** se le autorizará un total de 46 créditos.

- Con promedio de **8,1 a 10** se le autorizarán hasta 56 créditos.

Los anteriores valores están establecidos sobre la base de que las inscripciones tienen diferente número de créditos. Es decir:

SEM.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
CRED.	44	46	44	44	40	44	43	44	43
BASE	43								
Alumno Prom. (7,0-8,0)	46 (Termina el plan en 9 inscripciones)								
Alumno (8,1-10)	56 (Termina el plan en 8 inscripciones)								
Alumno (Tpo. Parcial)	23 (Termina el plan en 18 inscripciones)								

Sobre las sanciones:

- Artículo 54 del Estatuto Académico. Cuando un alumno no hubiere acreditado materias de las correspondientes a su plan de estudios, podrá inscribirse en los cursos del siguiente período, pero no se le autorizará sustentar exámenes finales de estos cursos en el que matricula sin haber resultado aprobado previamente en las materias no acreditadas del período anterior.
- En la modalidad de créditos sólo se autorizará sustentar exámenes finales cuando las materias adeudadas no constituyen un prerrequisito cursado-aprobado.
- Si se adeuda el prerrequisito de una materia a la que el alumno se ha inscrito, estará obligado a aprobarla en la oportunidad que corresponda, antes de la evaluación final del requisito. Si no se ha inscrito a éste, el alumno sustentará el prerrequisito en la oportunidad que corresponda y cuando lo solicite.
- De acuerdo a los derechos que otorga el Estatuto Académico en su Artículo 55, sólo se recursarán por una sola vez las materias que contemplen trabajo de laboratorio.
- Cuando un alumno adeuda alguna(s) materia(s) a presentar en extraordinario, se le permitirán como máximo cursar 46 créditos. Incluyendo en la contabilidad los que corresponden a la(s) materia(s) en adeudo.
- El alumno que adeude una materia, o no la haya cursado siendo terminal, tendrá un período de gracia de dos inscripciones, a la fecha de reprobación, o nivel asignado, para presentar el extraordinario, recursar o cursar, según sea el caso.
- Si las materias adeudadas se deben recursar, los créditos se deben incluir en el total estimado en la autorización.

- Toda materia anotada en el plan semestral de estudios debe ser aprobada, aun cuando siendo optativa ya se haya completado el número de créditos que exige el plan de estudios de esta carrera.

5.1.13 Flexibilidad del Plan de Estudios

Un plan de estudios bajo un sistema de créditos busca o tiene como principal objetivo flexibilizar éste, ya que permite:

- Flexibilidad en el tiempo, pues sin estar sujeto a planes rígidos y a una dosificación uniforme y estricta del aprendizaje, el estudiante podrá ajustar, dentro de márgenes razonables, la intensidad de sus estudios a sus condiciones y capacidades individuales.
- Flexibilidad en el contenido educativo, ya que el estudiante podrá seleccionar entre varias actividades de aprendizaje que cumplan objetivos equivalentes, así como combinar materias que configuren un área del conocimiento o una especialidad, logrando un adecuado ajuste a sus intereses y propósitos.
- Flexibilidad en cuanto a las posibilidades de egreso, pues previa determinación del número y tipo de créditos requeridos en cada caso será posible el egreso de estudiantes en diferentes periodos escolares.

Se considera que ésta propuesta es flexible en su contenido educativo; y específicamente en cuanto a los prerrequisitos fijados, éstos son los mínimos y estrictamente necesarios, ya que prerrequisitos con dos o tres inscripciones de separación, fueron eliminados como tales; además se analizaron los contenidos de materias y su prerrequisito y si el contenido de éste se involucra, pero no se contempla estrictamente en la materia, asimismo se eliminó como prerrequisito; etc.

En suma, esta propuesta mantiene un número razonable de materias de Ciencias Básicas y Matemáticas[1] – concentradas en las tres primeras inscripciones del programa, las cuales son comunes a muchos planes de estudio, lo que permitirá la movilidad de estudiantes entre programas afines. No obstante, a fin de lograr una mejor formación de ingenieros metalúrgicos

[1] Los contenidos de las materias de Ciencias Básicas y Matemáticas aquí contempladas son comunes a muchos de los programas de ingeniería, ya que como en éstos deben permitir al alumnado acceder a las diferentes ciencias de la ingeniería e ingeniería aplicada del área del conocimiento respectiva. La omisión o falta de estas materias difícilmente podrá sustentar programas en los que la investigación se contempla como una función sustantiva.

se han incluido materias para reforzar el conocimiento necesario de esta área, básicamente del área de química: química II, química orgánica y balance de materia y energía.

Para efectos de movilidad de estudiantes provenientes de otras universidades, ésta se realiza con base en el análisis de los contenidos de las materias cursadas por el alumno, de acuerdo al siguiente procedimiento: (1) el alumno presenta examen de admisión, (2) una vez inscrito, solicita la convalidación de las materias que cursó en el programa de donde procede, (3) el Comité de Revalidación y Convalidación realiza el análisis de materias y sus contenidos, (4) se definen las equivalencias correspondientes en el plan de estudios al que se accede y se hace la convalidación de éstas, (5) se notifica al tutor y al alumno sobre los resultados de la convalidación, y (6) en común acuerdo, tutor y alumno, establecen la carga académica de la inscripción. Con la finalidad de nivelar al alumno, la carga académica se establece de manera que se complementen las inscripciones previas.

Aunque en Guanajuato, la localización geográfica de las distintas unidades académicas hace difícil el acceder o compartir materias comunes, cuando las haya no habrá objeción para que éstas sean tomadas en cualquiera de las unidades que la ofrecen. Lo anterior, también es válido para las materias que son comunes en los programas educativos impartidos en la Facultad.

5.2 Plan de estudios 2015

La justificación a esta modificación curricular se sustenta primordialmente en la normatividad emanada de las instituciones. La autonomía conferida a éstas les otorga la capacidad para gobernarse-administrarse de manera que mantengan vigente y actual: conocimientos, habilidades y, en sí, todos y cada uno de los Programas Educativos formativos que en estas se imparten.

Además de la exigencia normativa, se tiene el compromiso social de formar individuos éticos y actualizados; con la posibilidad de integrar diversos saberes y recursos cognitivos cuando se enfrente a una situación-problemática inédita, para lo cual el egresado requerirá mostrar la capacidad de resolver problemas complejos y abiertos, en distintos escenarios y momentos. En este caso, se requiere que el profesionista, al enfrentar la situación y en el lugar mismo, re-construya el conocimiento, proponga una solución o tome decisiones en torno a posibles cursos de acción, y lo haga de manera reflexiva, teniendo presente aquello que da sustento a su forma de actuar ante ella.

Por todo esto, se pretende que la presente propuesta, se base en competencias, reconociendo de ellas su carácter holístico e integrador de manera interactiva con conocimientos explícitos y tácitos, actitudes, valores y emociones, en contextos concretos de actuación de acuerdo con procesos históricos y culturales específicos. Su evaluación auténtica debe ser continua, mediante la elaboración de estrategias que consideren el desarrollo y la mejora como aspectos que integran el desempeño.

El Programa Educativo de Licenciatura en Ingeniero Metalúrgico que ofrece la División de Ingenierías del Campus Guanajuato de la Universidad de Guanajuato consideró y sustentó su última revisión (2007) en la normatividad vigente de 2004; sin embargo, debido a que desde esa fecha hasta el presente han surgido nuevas disposiciones normativas, resulta indispensable incorporarlas como marco jurídico que define y orienta el Programa Educativo en cuestión; de esta manera, la licenciatura se inscribe y reconoce como preceptos fundamentales los que a continuación se exponen en orden jerárquico; desde el ámbito nacional hasta el institucional.

El egresado del programa de ingeniero metalúrgico será contratado con relativa facilidad. Sin embargo, como en toda industria, la minero-metalúrgica es afectada por los cambios en el ciclo económico. Es decir, aproximadamente en un periodo de ocho años, las economías pasan por ciclos que incluyen recesión, depresión, recuperación y auge económico, los cuales inciden en el ya incierto mercado de metales. El sector minero durante la recesión y depresión suele contraerse reduciendo sus contrataciones, minimizando sus inversiones y operando en condiciones muy austeras, de manera general. La primera de estas acciones es la que ha incidido en la baja matrícula-egreso de las carreras de Ciencias de la Tierra. Con el fin de minimizar este efecto, el programa de ingeniero metalúrgico deberá adaptarse de manera que dé la posibilidad al egresado de desarrollarse en otras áreas, por ejemplo, en materiales, metal-mecánica y de transformación.

La modificación del programa educativo de Ingeniero Metalúrgico contribuye en avanzar en las metas de cobertura nacional debido a que la industria minera se maneja en base a los precios de los metales, es decir, cuando los precios están elevados la industria invierte en proyectos que a su vez requiere egresados nacional e internacional calificado aumentando la contratación, haciendo atractiva la licenciatura de ingeniero metalúrgico.

El aumento de la población y del incremento de las expectativas de vida de la gente, hacen que los insumos minerales se incrementen, por lo cual la demanda de ingenieros también es

directamente proporcional.

En México la producción de energía ha disminuido y el consumo se ha incrementado, es necesario buscar mecanismos para producir energía más barata y más eficiente. La cantidad de egresados en ciencias de la tierra no son suficientes para cubrir la demanda, un ejemplo es el sector minero. La vinculación de las Universidades de ciencias de la tierra y los sectores de producción incrementan el número de proyectos de investigación.

Como sabemos, la educación siempre ha sido clave en el progreso de una sociedad ya que genera mayor competitividad, por medio de profesionales educados bajo estándares de profesionalismo y calidad. Para ello fue necesario adecuar el programa educativo de ingeniero metalúrgico orientándolo a la formación académica de sus alumnos al incluir herramientas que permitan a sus egresados contar con los conocimientos necesarios que demanda el mercado laboral, tales como: Ingeniería aplicada, prácticas de campo, dominio del idioma inglés, habilidades para organizar, supervisar, administrar empresas y proyectos, realizar trabajo interdisciplinario, planteamiento de problemas y análisis económicos, control de calidad, normatividad ambiental, software para administración, operativo y especializado del sector

En este contexto, fue imprescindible que el programa de ingeniero metalúrgico se adecuará tomando en cuenta las demandas reales de las empresas que conforman el mercado laboral del sector minero metalúrgico, contando para ello, con información sobre sus requerimientos actuales que permita prever las necesidades que deberán cumplir los futuros profesionales.

Por otra parte, la demanda estudiantil de este programa educativo se incrementó en un 100% en los años 2011 a 2015 por tal motivo este programa sigue vigente y atiende una necesidad social importante que se analizó en las tendencias del mercado laboral y en el número de aspirantes por ingresar a este programa.

La principal fuente de empleo del egresado de ingeniero metalúrgico del Departamento en Ingeniería de Minas, Metalurgia y Geología de la Universidad de Guanajuato, se encuentra en la industria minero-metalúrgica, en el área de plantas de beneficio y extracción. Pero igualmente puede desempeñarse en la industria del carbón; plantas lavadoras y plantas concentradoras, y en el sector acerero y de refinación. Un porcentaje mínimo se incorpora al área de servicios, en bufetes de ingeniería y de consultoría, en empresas dedicadas a brindar servicios técnicos especializados.

Asimismo, puede ejercer tanto en la industria privada como en el sector público en áreas de

operación, investigación, planeación (diseño, control) y administración. Su ejercicio como docente, estaría restringido al nivel medio superior. Para incursionar como docente del nivel superior, el ingeniero metalúrgico deberá haber accedido y contar con estudios de posgrado, los que preferentemente deberán ser en un programa científico-práctico.

Tradicionalmente los ingenieros metalúrgicos egresados de este programa han sido absorbidos o contratados por las compañías mexicanas que conforman la gran minería, tales como: Peñoles, Fresnillo PLC, Gold Corp, Primero Mining y First Majestic.

No obstante, en años recientes la diversificación y crecimiento de la industria, nos hacen prever que el mercado laboral crecerá hacia sectores diferentes del minero-metalúrgico. Los puestos que el ingeniero metalúrgico podrá desempeñar podemos resumirlos a los siguientes:

- Ingeniero de operación, es una de las primeras actividades de las que suele encargarse el recién egresado. Sus actividades o funciones se centran en supervisar, operar y controlar las diferentes etapas que conforman un proceso. A través de este quehacer, el ingeniero adquiere experiencia y refirma sus conocimientos, vinculando éstos a la práctica.
- Ingeniero de proceso, su actividad se centra en evaluar, analizar, y dar solución a problemas específicos del proceso, v.g.: baja recuperación de valores, aumento de especies contaminantes en productos, baja disolución de valores, alto contenido de metal en escorias, bajo rendimiento de combustible, etc.
- Ingeniero de calidad, da seguimiento al sistema de aseguramiento de calidad del proceso de concentración, extracción o adaptación, asegurando los requerimientos y acciones para mantenerlas. Coordina los programas de capacitación del personal de planta o proceso. Es corresponsable, con el superintendente de planta, de mantener el proceso de producción dentro de control estadístico.
- Superintendente de proceso, teniendo a su cargo la supervisión y administración limitada de recursos de las diversas etapas productivas del proceso de concentración, extracción o adaptación. En este cargo, el ingeniero metalúrgico se deberá caracterizar por ser una persona con alta capacidad para trabajar en equipo cuya responsabilidad es cumplir las metas de producción, cuidando que las especificaciones de los productos terminados cumplan con los estándares de calidad, productividad, tiempo y costo. Asimismo, deberá mantener un alto sentido de responsabilidad por la seguridad del

personal, equipo e instalaciones a su cargo y un amplio respeto a la normatividad ecológica que le competa.

- Investigación, algunos grupos mineros como: Peñoles, México y GAN, poseen centros de investigación, en los que se realizan investigación aplicada sobre menas provenientes de lugares en exploración, los que comúnmente culminan en la apertura de nuevos centros mineros.
- Mantenimiento, seguridad y otras actividades, el desarrollo profesional de algunos ingenieros metalúrgicos, y en general cualquier ingeniero, hacen o despiertan en ellos preferencias por áreas disciplinares que, si bien no son las medulares del programa, la plataforma que representa ***una buena educación*** le permite incursionar en otros ámbitos.
- Metalurgia adaptativa, en esta disciplina el ingeniero metalúrgico realiza pruebas físicas sobre especímenes, que le permiten determinar el desempeño o falla del elemento o bien en análisis. La caracterización microestructural de los metales o sus aleaciones, le permitirán definir los posibles usos y aplicaciones.
- Consultor, el ingeniero metalúrgico desarrolla esta actividad una vez que cuenta con gran experiencia, y se siente con la capacidad de asesorar a personas u organizaciones públicas o privadas en el proceso de diseño, evaluación, seguimiento e implementación de proyectos relacionados con la concentración, extracción y adaptación de minerales o metales.

En esta modificación del Programa Educativo de Licenciatura en Ingeniero Metalúrgico, el periodo escolar elegido para el desarrollo de las unidades de aprendizaje es el semestral. El número de créditos por materia se ha establecido con base en el Reglamento de Modalidades de los Planes de Estudio, mismo que indica que por cada 25 horas de trabajo del estudiante se asignara un crédito.

Bajo este establecido, y siendo el número de horas de trabajo del estudiante con el profesor de 3 ó 4 horas por semana al semestre; más el número de horas de trabajo autónomo del estudiante según corresponda, el número de créditos respectivo por Unidad de Aprendizaje (UDAS) será un mínimo de 3 y un máximo de 6 créditos. La duración del plan de estudios es de mínimo nueve inscripciones y un máximo de 18 inscripciones, de la primera a la novena inscripción y de la primera a la 18va. Inscripción

En ambos casos el programa comprende 275 créditos este rubro se describe con mayor precisión en el apartado de sistema de créditos.

El Programa Educativo cuenta con la siguiente estructura curricular:

- Área General
- Área Básica Común
- Área Básica Disciplinar
- Área de Profundización
- Área Complementaria
- Prácticum

A continuación, se describen brevemente cada una de las áreas mencionadas, así como los criterios para su instrumentación.

Área General. Se compone de diversas oportunidades ofertadas a los estudiantes en cuatro dimensiones: Desarrollo Personal S1, Creatividad y Espíritu Emprendedor S2, Formación Cultural e Interculturalidad S3 y Responsabilidad Social S4, las cuales fortalecen su desarrollo personal y académico. Los contenidos de las diversas materias y actividades que integran esta área están orientados a fortalecer las competencias que deben de caracterizar a todo egresado de la Universidad de Guanajuato, así como aquellas competencias que se consideren pertenecientes para desarrollar el perfil de egreso de cada programa educativo. Los créditos necesarios para aprtobar esta área son 21 en total, de los cuales 9 créditos corresponden a materias o UDAS y 12 a diversas actividades relacionadas con cada una de las subáreas de desarrollo descritas en la tabla 13.

Tabla 13. Área General

Clave	Nombre de la Unidad de Aprendizaje	Por Área de organización Curricular	Por el Carácter	Créditos	Evidencia
SHLI03_	Desarrollo de Habilidades del Pensamiento	General/S1	Optativa	3	Cursadas y aprobadas
SHLI03_	El Hombre y el Medio Ambiente	General/S2	Optativa	3	Cursadas y aprobadas
SHLI03_	Técnicas de Estudio y Aprendizaje	General/S1	Optativa	3	Cursadas y aprobadas

SHLI03_	Comunicación Oral y Escrita	General/S1	Optativa	3	Cursadas y aprobadas
SHLI03_	Problemas Socio Económicos y Políticos de México	General/S2	Optativa	3	Cursadas y aprobadas
	Computación	General/S1	Optativa	3	Cursadas y aprobadas
SHLI03_	Ética	General/S2	Optativa	**3**	Cursadas y aprobadas
SHLI03_	Relaciones Humanas	General/S1	Optativa	3	Cursadas y aprobadas
		Subárea de Desarrollo	**Créditos por actividad**		
		Desarrollo Personal (S1)	6		
		Responsabilidad Social (S2)	6		
		Creatividad y Espíritu Emprendedor (S3)	6		
		Formación Cultural e Intercultural (S4)	6		
		Créditos Ofertados	36		
		Créditos Obligatorios	24		

En cada inscripción, el estudiante deberá seleccionar al menos una unidad o actividad de una sub área (S1 Desarrollo personal, S2 Responsabilidad social, S3 Creatividad y el espíritu emprendedor, S4 Actividades para la formación cultural y la interculturalidad), para que le sea considerado el total de créditos a aprobar (créditos tres). El alumno podrá exceder en el número de créditos a considerar en la inscripción de ésta área, sin embargo, los créditos no serán acumulativos y cada semestre el conteo de créditos iniciará en cero para las unidades de aprendizaje y actividades formativas. En los casos de aquellas actividades que por su naturaleza no sean susceptibles de calificarse, el tutor junto con el Coordinador del Programa, verificarán la entrega de la evidencia que avale la actividad (ver Tabla 14), y emplearán "*la calificación cualitativa atendiendo el logro de los objetivos establecidos en las mismas, como acreditadas y no acreditadas, según corresponda*". Lo anterior según el artículo 47 del Estatuto Académico de nuestra máxima casa de estudios. En la tabla 14 se describen las diversas actividades que integran esta área con los créditos sugeridos.

Tabla 14.-Actividades sugeridas para Área General definidas por la División de Ingenierías, Campus Guanajuato

Áreas y Actividades	Créditos	Horas Semana Semestre	Horas de trabajo con el Profesor	Horas de Trabajo Autónomo	Evidencia
Área General					
S1 Desarrollo personal					
Miembro de equipo deportivo representativo de la División Campus o Universidad	1	25	0	25	Volante de la coordinación del CIDIE del Campus respectivo
Participación en torneo representativo de la División Campus o Universidad	1	25	0	25	Volante de la coordinación del CIDIE del Campus respectivo
Curso, taller o seminario relacionado con el desarrollo personal	1	25	0	25	Constancia de la instancia organizadora, con Vo. Bo. del Coordinador del P.E y del tutor
S2 Responsabilidad social					
Servicio social en cárcel, asilo, albergue o institución similar	2	50	0	50	Constancia de Servicio social liberado por CIDIE
Participación en proyecto de desarrollo comunitario	2	50	0	50	Constancia de Servicio social liberado por CIDIE
Participación en brigada de seguridad/salud	1	25	0	25	Constancia de la instancia organizadora, con Vo. Bo. del Coordinador del P.E y del tutor
Participación en muestras de sustentabilidad	1	25	0	25	Constancia de la instancia organizadora, con Vo. Bo. del Coordinador del P.E y del tutor
Promotor ambiental	2	50	0	50	Constancia de la instancia organizadora, con Vo. Bo. del Coordinador del P.E y del
					tutor

Promotor de alfabetización	2	50	0	50	Constancia de Servicio social liberado por CIDIE
S3 Creatividad y Espíritu Emprendedor					
Presentación de Proyecto en el Concurso Institucional de Creatividad	2	50	0	50	Constancia de participación por la instancia organizadora
Presentación de Proyecto en el Concurso Institucional de emprendedores	2	50	0	50	Constancia de participación por la instancia organizadora
Presentación de Proyecto en Concurso externo de creatividad o emprendedores	2	50	0	50	Constancia de participación por la instancia organizadora
Curso, taller o seminario relacionado con creatividad o emprendedurismo	1	25	0	25	Constancia de participación por la instancia organizadora
S4 Formación Cultural e Interculturalidad					
Asistencia a Conferencia, Simposio, Foro, Seminario, Coloquio, Mesa redonda (Cultural)	0.2	5	0	5	Constancia de participación por la instancia organizadora
Asistencia a concierto u obra de teatro	0.2	5	0	5	Boleto o programa con el Vo. Bo., del Coordinador del P.E. y tutor
Asistencia a exposición artística	0.2	5	0	5	Boleto o programa con el Vo. Bo., del Coordinador del P.E. y tutor
Asistencia a presentación de libro	0.2	5	0	5	Boleto o programa con el Vo. Bo., del Coordinador del P.E. y tutor
Participación en eventos	0.2	5	0	5	Boleto o programa con el Vo.

multiculturales					Bo., del Coordinador del P.E. y tutor
Visita a museo	0.2	5	0	5	Boleto o programa con el Vo. Bo., del Coordinador del P.E. y tutor
Programa cultural del Campus	0.2	5	0	5	Volante informativo o copia de la lista de asistencia con el Vo. Bo., del Coordinador del P.E. y tutor
Miembro de grupo artístico	1	25	0	25	Constancia de la coordinación del CIDIE del Campus respectivo
Miembro de círculo de lectura	1	25	0	25	Constancia de la coordinación del CIDIE del Campus respectivo

Área Básica Común. Se refiere a las UDAS comunes y obligatorias para por lo menos dos PE de la División de Ingenierías del Campus Guanajuato. Esta área abarca un 19.4 % del total de los créditos, con un número de 14 Unidades de Aprendizaje ver tabla 15.

Tabla 15. Área Básica Común

Clave	Nombre de la Unidad de Aprendizaje	Por Área de organización Curricular	Por el Carácter	Créditos
NELI04___	Álgebra Superior y Geometría	Básica Común	Obligatoria	4
NELI04___	Cálculo Diferencial	Básica Común	Obligatoria	4
SHLI03___	Inglés Principiante	Básica Común	Obligatoria	3
NELI05___	Física	Básica Común	Obligatoria	5
NELI04___	Álgebra Lineal	Básica Común	Obligatoria	4
NELI04___	Cálculo Integral	Básica Común	Obligatoria	4
SHLI03___	Inglés Principiante Avanzado	Básica Común	Obligatoria	3
NELI04___	Métodos Numéricos con Programación	Básica Común	Obligatoria	4

IILI05___	Mecánica Analítica	Básica Común	Obligatoria	5
NELI04___	Ecuaciones Diferenciales	Básica Común	Obligatoria	4
SHLI03___	Inglés Intermedio	Básica Común	Obligatoria	3
NELI04___	Probabilidad y Estadística	Básica Común	Obligatoria	4
SHLI03___	Inglés Intermedio Avanzado	Básica Común	Obligatoria	3
SHLI03___	Inglés Avanzado	Básica Común	Obligatoria	3
			Créditos Ofertados	**54**
			Créditos Obligatorios	**54**

Aprendizaje de una segunda lengua. El programa incluye cinco cursos de idioma inglés, ubicados de la primera inscripción a la quinta inscripción, totalizando 15 créditos. Un estudiante que considere poseer los conocimientos suficientes del idioma inglés tendrá oportunidad de presentar un examen de ubicación. Si el resultado del examen lo ubica en un nivel superior al quinto, significa que podrá acreditar los cursos requeridos sin cursarlos. Si el resultado del examen lo ubica en un nivel comprendido entre el segundo y el quinto nivel, deberá cursar la materia que corresponde al nivel en que fue ubicado y acreditará la o las Unidades de Aprendizaje del nivel o los niveles. La acreditación de los 5 niveles de inglés se podrá acreditar si el estudiante presenta evidencias de haber obtenido al menos 400 puntos del examen TOEFL.

Área Básica Disciplinar. Engloba las UDAS que le dan identidad al Programa Educativo de Licenciatura en Ingeniero Metalúrgico ya que integran contenidos teóricos, prácticos, metodológicos e instrumentales propios de la profesión. Esta área ofrecerá la oportunidad de obtener 44% del total de los créditos, de los cuales 41.82% son obligatorios y 2.18% optativos ver tabla 16.

Tabla 16.- Área Básica Disciplinar

Clave	Nombre de la Unidad de Aprendizaje	Por Área de organización Curricular	Por el Carácter	Créditos
IILI06___	Química Inorgánica	Básica Disciplinar	Obligatoria	6
IILI04___	Dibujo Asistido por Computadora	Básica Disciplinar	Obligatoria	4
IILI06___	Química Descriptiva	Básica Disciplinar	Obligatoria	6

IILI05___	Química Analítica	Básica Disciplinar	Obligatoria	5
IILI05___	Mineralogía	Básica Disciplinar	Obligatoria	5
IILI05___	Mecánica de Fluidos	Básica Disciplinar	Obligatoria	5
IILI05___	Balance de Materia y Energía	Básica Disciplinar	Obligatoria	5
IILI03___	Fisicoquímica de Sistemas Acuosos	Básica Disciplinar	Obligatoria	3
IILI04___	Ingeniería Eléctrica	Básica Disciplinar	Obligatoria	4
IILI05___	Resistencia de Materiales	Básica Disciplinar	Obligatoria	5
IILI05___	Cinética Química	Básica Disciplinar	Obligatoria	5
IILI04___	Fenómenos de Transporte	Básica Disciplinar	Obligatoria	4
IILI04___	Ciencia e Ingeniería de los materiales	Básica Disciplinar	Obligatoria	4
IILI05___	Metalurgia Física	Básica Disciplinar	Obligatoria	**5**
IILI03___	Ingeniería Industrial	Básica Disciplinar	Optativa	**3**
IILI03___	Tratamiento de Aguas Residuales	Básica Disciplinar	Optativa	**3**
SHLI03___	Desarrollo Organizacional	Básica Disciplinar	Optativa	**3**
LI03___	Contabilidad y Costos	Básica Disciplinar	Optativa	**3**
IILI05___	Flotación de Sulfuros y No-Metales	Básica Disciplinar	Obligatoria	**5**
IILI03___	Metodología de la Investigación	Básica Disciplinar	Obligatoria	**3**
IILI05___	Técnicas de Caracterización de Materiales	Básica Disciplinar	Obligatoria	**5**
IILI03___	Seminario de Investigación	Básica Disciplinar	Obligatoria	**3**
IILI04___	Diseño de Experimentos	Básica Disciplinar	Obligatoria	**4**
IILI03___	Ingeniería de la Construcción	Básica Disciplinar	Obligatoria	**3**
IILI04___	Electroquímica y Corrosión	Básica Disciplinar	Obligatoria	**4**
IILI04___	Metalurgia Mecánica	Básica Disciplinar	Obligatoria	**4**
IILI03___	Investigación de Operaciones	Básica Disciplinar	Obligatoria	**3**
IILI03___	Ecología	Básica Disciplinar	Obligatoria	**3**
IILI06___	Soldadura	Básica Disciplinar	Obligatoria	**6**
IILI03___	Control de Calidad	Básica Disciplinar	Obligatoria	**3**
IILI04___	Ingeniería Económica y Evaluación de Proyectos	Básica Disciplinar	Obligatoria	**4**
			Créditos Ofertados	**127**
			Créditos Obligatorios	**121**

Área de Profundización. Se refiere a las UDAS que permiten ahondar en algunas áreas disciplinares de profundización, representando un 17.8% del total de los créditos. Esta área requiere del apoyo de las líneas de investigación de su respectivo CA, y pueden representar un antecedente para que los estudiantes inicien un posgrado ver tabla 17.

Tabla 17.- Área de Profundización

Clave	Nombre de la Unidad de Aprendizaje	Por Área de organización Curricular	Por el Carácter	Créditos
IILI03___	Química Orgánica	Profundización	Optativa	3
IILI03___	Termodinámica	Profundización	Optativa	3
IILI03___	Taller de Simulación de Procesos	Profundización	Optativa	3
IILI05___	Preparación Mecánica de Minerales	Profundización	Obligatoria	5
IILI05___	Concentración de Minerales	Profundización	Obligatoria	5
IILI05___	Hidrometalurgia	Profundización	Obligatoria	5
IILI06___	Pirometalurgia No Ferrosos	Profundización	Obligatoria	6
IILI06___	Diseño de Plantas	Profundización	Obligatoria	6
IILI06___	Metalurgia Adaptativa y Siderurgia	Profundización	Obligatoria	6
IILI03___	Administración de Recursos Humanos	Profundización	Obligatoria	3
IILI04___	Impacto y Sistemas de Gestión Ambiental	Profundización	Obligatoria	4
IILI03___	Supervisión y Liderazgo	Profundización	Obligatoria	3
			Créditos Ofertados	**55**
			Créditos Obligatorios	**49**

Área Complementaria. Está integrada por contenidos (Proyectos de investigación, presentación de ponencias, congresos y movilidad nacional e internacional) y prácticas (de introducción, aproximación, simulación y profesionalización) que el estudiante puede seleccionar con el fin de complementar su perfil profesional y comprende el 9.8 % del total de los créditos.

Para satisfacer esta área se deberá cumplir con 9 créditos que serán cubiertos mediante la acreditación de tres UDAS obligatorias, los 9 créditos restantes serán cubiertos con actividades ver tabla 18.

Tabla 18.- Área de Complementaria

Clave	Nombre de la Unidad de Aprendizaje	Por Área de organización Curricular	Por el Carácter	Créditos	Evidencia
IILI03___	Introducción a la Metalurgia	Complementaria	Obligatoria	3	Cursada y aprobada
IILI03___	Procesos Unitarios en Metalurgia	Complementaria	Obligatoria	3	Cursada y aprobada
IILI03___	Caracterización de Minerales	Complementaria	Obligatoria	3	Cursada y aprobada
		A c			
	Circulos de Lectura	Complementaria	Optativa	3	Constancia emitida por el instructor responsable o institucion de la actividad
	Taller de Manejo de Base de Datos	Complementaria	Optativa	3	Constancia emitida por el instructor responsable o institucion de la actividad
	Aplicación de la Química en la Metalurgia	Complementaria	Optativa	3	Constancia emitida por el instructor responsable o institucion de la actividad
	Temas Selectos de Metalurgia	Complementaria	Optativa	3	Constancia emitida por el instructor responsable o institucion de la actividad

	Trabajos de Investigación	Complementaria	Optativa	3	Constancia emitida por el instructor responsable o institucion de la actividad
	Congresos	Complementaria	Optativa	3	Constancia emitida por el instructor responsable o institucion de la actividad
		Créditos Ofertados		**27**	
		Créditos Obligatorios		**18**	

Prácticum. Se compone de las prácticas que lo estudiantes realizan durante el proceso de su formación universitaria en las organizaciones o en escenarios simulados de ellas. Es posible que existan a lo largo de todo el programa en diferentes formatos y no todas otorgan créditos, además, el porcentaje curricular de ellas depende de la naturaleza de cada programa educativo (práctico, científico, científico-práctico). En el caso del Programa Educativo de Ingeniero Metalúrgico, las prácticas se componen de diversas actividades, algunas ya incluidas en los programas de las Unidades de Aprendizaje, como pueden ser prácticas de campo, laboratorios, talleres. El prácticum al que nos referimos en este punto, es del tipo de ***Profesionalización*** ya que los alumnos se integrarán de tiempo completo (estancias, Tabla 19) a diversas instituciones que pueden ser públicas, pero principalmente privadas relacionadas con la industria minera.

Tabla 19.- Área de Prácticum

Clave	Nombre de la Unidad de Aprendizaje	Por Área de organización Curricular	Por el Carácter	Créditos
IILI04___	Estancia en la Industria I	Prácticum	Obligatoria	3
IILI04___	Estancia en la Industria II	Prácticum	Obligatoria	3
IILI04___	Estancia en la Industria III	Prácticum	Obligatoria	3
			Créditos Ofertados	**9**
			Créditos Obligatorios	**9**

En resumen, los créditos ofertados y obligatorios de cada una de las 6 áreas que integran el PE de Ingeniero Metalúrgico se resumen en la siguiente tabla 20:

Tabla 20.- Resumen de las áreas que integran el PE de Ingeniero Metalúrgico

Área	Créditos Ofrecidos	Créditos Obligatorios	% Sobre el Total Obligatorio
Área General	36	24	8.7%
Área Básica Común	54	54	19.6%
Disciplinar	127	121	44.0%
Profundización	55	49	17.8%
Complementaria	27	18	6.6%
Prácticum	9	9	3.3%
TOTALES	**308**	**275**	**100.0%**

5.2.1 Objetivo Curricular

El objetivo curricular de la carrera de Ing. Metalúrgico es: Formar profesionales en la ingeniería metalúrgica, fomentando una educación basada en el desarrollo de habilidades, que parta de la solución de problemas o proyectos reales; para que, operen, supervisen, controlen, administren y optimicen las operaciones o procesos de concentración y extracción de los minerales o metales de sus menas, de su purificación y de la elaboración de bienes para la sociedad.

El Modelo Educativo de la Universidad de Guanajuato, a través de la nueva estructura curricular, promueve la posibilidad de que el estudiante adquiera una educación integral participando en experiencias de aprendizaje transdisciplinares. De esta manera, el Programa Educativo propuesto para la Licenciatura en Ingeniero Metalúrgico cuenta con una estructura curricular que diversifica las posibilidades del desarrollo bio-psicosocial del estudiante.

5.2.2 Perfil de Ingreso

Las características que un alumno debe poseer para ingresar a la licenciatura en Ingeniero metalúrgico de la Universidad de Guanajuato deberán ser las siguientes:

Descripción de Conocimientos

- MATEMÁTICAS: álgebra, trigonometría plana, geometría analítica y conocimientos básicos de cálculo diferencial.
- FÍSICA: mecánica, electricidad, magnetismo y termodinámica.
- QUÍMICA: estructura de la materia, nomenclatura, estequiometría, enlaces, estados de agregación de la materia y la química del medio ambiente.

5.2.3 Descripción de Habilidades

- Comunicarse correctamente en forma oral y escrita.
- Utilizar diferentes métodos en el conocimiento de la naturaleza y su realidad social.
- Desarrollar su creatividad.
- Utilizar conceptos y notaciones.
- Análisis y solución de problemas.
- Realizar demostraciones.
- La construcción gráfica descriptiva.
- Autoaprendizaje.
- Innovar.
- Trabajar en equipo.

5.2.4 Descripción de Actitudes y Valores

5.2.4.1 Manifiesten su gusto e interés hacia el estudio que propicie su autoformación, la creatividad y la investigación.

5.2.4.2 Fomenten el respeto así mismo, a los demás y a su entorno.

5.2.4.3 Reflejen su responsabilidad, espíritu de lucha, constancia y disciplina.

5.2.4.4 Manifiesten su compromiso de servicio en la transformación de su entorno.

5.2.4.5 Reflejen su compromiso de extender los beneficios de la cultura a todos los sectores de la comunidad.

5.2.4.6 Manifieste su conducta cívica, nacional y social.

5.2.4.7 Honesto.

5.2.5 Red

Red Curricular de Ingeniero Metalúrgico

1ra. Insc.	Química Inorgánica (T3 L2 6)	Cálculo Diferencial (T4 L0 4)	Algebra Superior y Geometría Vectorial (T4 L0 4)	Dibujo Asistido por Computadora (T0 L3 4)	Introducción a la Metalúrgia (T3 L0 3)	Optativa I del Área General (T3 L0 3)	Inglés Principiante (T4 L0 4)	Activida I Área Complementaria (T3 L0 3)
2da. Insc.	Química Descriptiva (T3 L2 6)	Cálculo Integral (T4 L0 4)	Métodos Numericos y Programación (T2 L2 4)	Algebra Lineal (T4 L0 4)	Actividad II Área Complementaria (T3 L0 3)	Optativa II del Área General (T3 L0 3)	Inglés Principiante Avanzado (T4 L0 4)	Física (T4 L2 5)
3ra. Insc.	Química Analítica (T3 L2 5)	Mecánica Analítica (T5 L0 5)	Ecuaciones Diferenciales (T4 L0 4)	Probabilidad y Estadística (T4 L0 4)	Procesos Unitarios en Metalurgia (T3 L0 3)	Optativa III del Área General (T3 L0 3)	Inglés Intermedio (T4 L0 4)	Balance de Materia y Energía (T4 L0 4)
4ta. Insc.	Mineralogia (T4 L2 5)	Fisicoquímica de Sistemas Acuosos (T3 L0 3)	Resistencia de Materiales (T5 L0 5)	Preparación Mecánica de Minerales (T3 L2 5)	Actividad III Área Complementaria (T3 L0 3)	Optativa IV del Área de Profundización (T3 L0 3)	Inglés Intermedio Avanzado (T4 L0 4)	Actividad I Área General (T3 L0 3)
5ta. Insc.	Cinética Química (T3 L2 5)	Fenómenos de Transporte (T4 L0 4)	Ciencia e Ing. de los Materiales (T3 L0 4)	Concentración de Minerales (T3 L2 5)	Caracterización de Minerales (T0 L4 3)	Optativa V del Área de Profundización (T3 L0 3)	Inglés Avanzado Principiante (T4 L0 4)	Actividad II Área General (T3 L0 3)
6ta. Insc.	Hidrometalurgia (T3 L2 5)	Optativa VI del Área Básica Disciplinar (T3 L2 3)	Metalurgia Física (T3 L2 5)	Flotación de Sulfuros y Nometales (T3 L2 5)	Mecánica de Fluidos (T3 L2 5)	Metodología de la Investigación (T3 L0 3)	Estancia Industrial I (T3 L0 3)	Actividad III Área General (T3 L0 3)
7ma. Insc.	Pirometalurgia No-Ferrosos (T3 L2 5)	Técnicas de Caracterización de Materiales (T3 L2 5)	Seminario de Investigación (T3 L0 3)	Diseño de Experimentos (T3 L0 4)	Ing. de la Construcción (T3 L0 3)	Optativa VII del Área Básica Disciplinar (T3 L0 3)	Estancia Industrial II (T3 L0 3)	Actividad IV Área General (T3 L0 3)
8va. Insc.	Ecología (T3 L0 3)	Electrometalurgia y Corrosión (T3 L0 4)	Metalúrgia Mecánica (T3 L0 4)	Diseño de Plantas (T5 L0 6)	Investigación de Operaciones (T3 L0 3)	Ingeniería Eléctrica (T3 L2 4)	Estancia Industrial III (T3 L0 3)	Actividad V Área General (T3 L0 3)
9na. Insc.	Soldadura (T3 L2 6)	Metalurgia Adaptativa y Siderurgia (T5 L0 6)	Administración de Recursos Humanos (T3 L0 3)	Control de Calidad (T3 L0 3)	Ing. Económica y Evaluación de Proyectos (T4 L0 4)	Impacto y Sistemas de Gestion Ambiental (T4 L0 4)	Supervisión y Liderazgo (T3 L0 3)	

OPTATIVAS DEL ÁREA GENERAL: I, II, III

1.- Técnicas de Estudio y Aprendizaje
2.- Comunicación Oral y Escrita
3.- Desarrollo de Hab. del Pensamiento
4.- El Hombre y el Medio Ambiente
5.- Pro. Soc. Econ. y Pol. de México
6.- Computación
7.- Ética
8.- Relaciones Humanas

OPTATIVAS DE PROFUNDIZACIÓN: IV, V

1.- Química Orgánica
2.- Termodinámica
3. -Taller de Simulación de Procesos

OPTATIVAS DEL ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR: VI, VII

1.- Ing. Industrial
2.- Tratamiento de Aguas residuales
3.- Desarrollo Organizacional
4.- Contabilidad y Costos

AREA COMPLEMENTARIA

1.- Congresos
2.- Circulo de Lectura
3.- Aplicación de la Química en la Metalurgia
4.- Taller de Manejo de Bases de Datos
5.- Temas Selectos de Metalurgia
6.- Trabajos de Investigación

ÁREAS	Creditos	%
Área General	24	8.6
Área Básica Común	59	21.2
Área Básica Disciplinar	120	43.2
Área de Profundización	48	17.3
Área Complementaria	18	6.5
Prácticum	9	3.2
	278	100.0

5.2.6 Perfil de egreso

El egresado del programa de Ingeniero Metalúrgico es un profesional que tiene la capacidad de actuar con curiosidad, iniciativa y emprendimiento; con habilidad y valores para reconocer y analizar problemas y para planificar estrategias para su solución; capaz de planificar, diseñar y ejecutar proyectos de investigación.

5.2.7 Competencias Genéricas de Estudiante en el Marco del Modelo Educativo.

Las competencias genéricas que el Programa Educativo de Licenciatura en Ingeniero Metalúrgico adopta y toma como ejes transversales en la formación de sus estudiantes, se desprenden del Modelo Educativo de la Universidad de Guanajuato y están encaminadas a desarrollar conocimientos, habilidades, actitudes y valores en los siguientes ejes:

1. Comunicación oral y escrita
2. El autoaprendizaje
3. La creatividad
4. El espíritu emprendedor
5. El dominio de un segundo idioma
6. El uso eficiente de las tecnologías de la información y la comunicación.
7. El razonamiento lógico y matemático
8. La comprensión del entorno social y natural
9. La generación de un ambiente sustentable

Aunado a estos, el Programa Educativo de Licenciatura en Ingeniero Metalúrgico tomando en cuenta la misión y visión institucional, hace suyas las 7 competencias genéricas derivadas del modelo educativo, mismas que forman parte del perfil de egreso común de todos los egresados de la Universidad de Guanajuato:

1. Planifica su proyecto educativo y de vida de manera autónoma bajo los principios de libertad, respeto, responsabilidad social y justicia para contribuir como agente de cambio al desarrollo de su entorno.

2. Elige y practica estilos de vida saludables que le permiten un desempeño académico y profesional equilibrado.
3. Se comunica de manera oral y escrita en español y en una lengua extranjera para ampliar sus redes académicas, sociales y profesionales que le permitan adquirir una perspectiva internacional.
4. Maneja ética y responsablemente las tecnologías de la información para agilizar sus procesos académicos y profesionales de intercomunicación.
5. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica, respetuosa y reflexiva.
6. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales para promover espacios de convivencia académica y profesional.
7. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros que promuevan su formación integral.

5.2.8 Competencias Específicas del Programas Educativo

1. Evalúa los procesos u operaciones unitarias de concentración, extracción, refinación y adaptación de los metales y/o minerales, aplicando los conocimientos en el aula para obtener la mayor recuperación de valores en los diferentes procesos.
2. Controla y optimiza la calidad de los procesos metalúrgicos y sus productos, mediante la realización de muestreos y analizando las muestras tomadas, cuyos resultados ayuden a tomar decisiones en el proceso.
3. Estudia y aplica las tecnologías vigentes en el tratamiento metalúrgico de las menas para aplicarlas en los procesos y poder controlar los diferentes parámetros de los procesos metalúrgicos.
4. Supervisa, opera y da mantenimiento a los procesos u operaciones unitarias metalúrgicas para tener controlados los parámetros del proceso que permita obtener la mayor recuperación de los valores.
5. Administra los procesos metalúrgicos, teniendo en cuenta aspectos como: seguridad, economía, cuidado del medio ambiente, etc., para mantener o, si el

posible, bajar los costos de producción y hacer costeables los procesos

6. Diseña, calcula y proyecta procesos metalúrgicos para el tratamiento de menas aplicando los conocimientos adquiridos en el aula para que los equipos que se encuentran en la planta de beneficio sean los adecuados para llevar acabo la mayor recuperación posible de los minerales que valor adquisitivo.
7. Investiga y desarrolla alternativas "innovadoras" que permitan el mejor aprovechamiento de los recursos minerales mediante el uso de nuevos reactivos o métodos de extracción que sean más amigables con el medio ambiente.

5.2.9 Descripción de Conocimientos, Habilidades, Actitudes y Valores

Conocimientos. Los conocimientos que el ingeniero metalúrgico debe manejar son:

Ciencias Básicas:	Física, Calculo Diferencial, Calculo Integral, Ecuaciones Diferenciales, Probabilidad Estadística, Métodos Numéricos y programación, Mecánica Analítica, Algebra lineal, Inglés Principiantes, Inglés Principiantes Avanzado, Inglés Intermedio, Inglés Intermedio Avanzado, Inglés Avanzado, Algebra Superior y Geometría, Química Inorgánica, Química Descriptiva.
Ciencias de la Ingeniería:	Mineralogía, Flotación de Sulfuros y No Metálicos, Balance de materia y energía, Fisicoquímica de Sistemas Acuosos, Fenómenos de transporte, Cinética química, Ciencia e ingeniería de los materiales, Metalurgia Mecánica, Electrometalurgia y Corrosión, Diseño de experimentos, Mecánica de fluidos, Química analítica, Resistencia de Materiales, Metalurgia Física, Técnicas para Caracterización de Materiales, Soldadura, Termodinámica, Diseño de Experimentos.
Ingeniería Aplicada:	Preparación Mecánica de Minerales, Hidrometalurgia, Metalurgia Adaptativa y Siderurgia, Diseño de plantas, Pirometalurgia No-Ferrosos, Concentración de Minerales, Impacto y Sistemas de Gestión Ambiental, Investigación de Operaciones, Control de Calidad, Taller de Simulación de Procesos.
Apoyo:	Computación, Ingeniería Industrial, Tratamiento de Aguas Residuales, Contabilidad y Costos, Dibujo Asistido por Computadora, Ecología, Ingeniería de la Construcción, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Económica y Evaluación de Proyectos, Seminario de Investigación.
Formativas:	Técnicas de Estudio y Aprendizaje, Comunicación Oral y Escrita, El Hombre y el Medio Ambiente, Ética, Desarrollo Organizacional, Introducción a la Metalurgia, Metodología de la Investigación, Problemas Socio-Económicos y Políticos de México, Desarrollo de Habilidades del Pensamiento, Supervisión y Liderazgo, Administración de Recursos Humanos, Relaciones Humanas.

Extracurriculares	Prácticas en Unidades Minero-Metalúrgicas, Seminarios: Técnicos, Científicos, Servicio Social, Actividades Deportivas, Culturales y Recreativas.

Descripción de Habilidades

Al finalizar el programa de ingeniero metalúrgico el egresado tendrá habilidades y destrezas para:

- Planear y evaluar procesos u operaciones unitarias metalúrgicas.
- Usar y manejar apropiadamente los distintos equipos de laboratorio o de campo asociados con la medición de las distintas variables de control o respuesta de los tratamientos metalúrgicos.
- Organizar y operar los procesos u operaciones unitarias metalúrgicas.
- Calcular y seleccionar equipo para las diferentes operaciones metalúrgicas.
- Seleccionar sitio de disposición y manera más adecuada de manejo para los residuos generados de las operaciones minero-metalúrgicas.
- Analizar y proponer alternativas de tratamiento para la recuperación de metales y/o minerales de los materiales.
- Realizar estudios metalúrgicos, definiendo viabilidad técnica y económica del proceso propuesto.
- Realizar estudios sobre materiales metálicos y sus aleaciones, seleccionando los más apropiados a una aplicación específica.
- Realizar pruebas físicas y de caracterización, que permitan establecer causas de fallas o inferir el comportamiento de metales y/o aleaciones bajo las diferentes situaciones y ambientes de trabajo.
- Elaborar y aplicar programas de mantenimiento preventivo a los equipos de los procesos metalúrgicos.
- Administrar sus recursos humanos y económicos a fin de optimizar su aprovechamiento.
- Diseñar y proyectar procesos metalúrgicos.
- Reconocer y definir con facilidad los problemas a resolver, para subsecuentemente establecer programas de trabajo que den solución a estos problemas.
- Investigar problemáticas de los procesos o tratamientos metalúrgicos, que conlleven a soluciones que se reflejan en un mejor aprovechamiento de los

recursos minerales, reduzcan el uso de energía, se profundice en el conocimiento de los mecanismos del proceso, etc.

5.2.10 Actitudes y Valores

En adición a las anteriores, el egresado de ingeniero metalúrgico debe mantener conductas tales como:

- Cuidadoso y limpio en su trabajo.
- Paciencia y perseverancia.
- Razonamiento lógico, autocrítico, iniciativa y dispuesto a cooperar.
- Registro y manejo veraz de la información (ético).
- Que sepa aceptar opiniones.
- Organizado.
- Observador y analítico.
- Autodidacta y con deseos de superación.
- Responsable con su medio ambiente.

Cuando nos referimos a actitudes y valores que el ingeniero debe poseer, generalmente se piensa que estos deberán ser transmitidos o cultivados a través de los cursos de ciencias sociales y humanidades incluidos en el programa, sin embargo, independientemente de estos, cualquier curso debe ser planteado de forma que fomenten y desarrollen éstos.

La responsabilidad, honestidad, independencia, creatividad, comunicación y capacidad de trabajo en equipo son algunas de las cualidades sin las cuales un profesional de nuestro siglo no puede trabajar con eficiencia en beneficio de la sociedad. Estas actitudes y valores no se desarrollan en forma teórica, es necesario hacerlo mediante la actuación diaria.

5.2.11 Evaluación

La ***Evaluación Curricular*** *es un proceso permanente y sistemático de investigación que permite analizar y actualizar los diferentes componentes curriculares en función de los insumos, procesos y productos del quehacer académico, y atenderá a lo señalado por el Artículo 28° del Estatuto Académico*[83] que establece que *los planes*

de estudio podrán organizarse en las modalidades por asignatura, módulos o créditos, entre otras. Deben mantenerse actualizados y evaluarse integralmente con la periodicidad que fije cada programa[84]*.*

Los criterios de evaluación del Programa Educativo de Licenciatura en Ingeniería Metalúrgico están acordes con los lineamientos sugeridos en la Guía Metodológica de Planeación y Evaluación Curricular de la Universidad de Guanajuato. Por lo cual, la evaluación del plan de estudios debe ser integral y colegiado[75] consiste en el análisis sistemático de insumos, procesos y productos[76].

El objetivo de realizar una evaluación constante de los PE es cumplir con las condicionantes de actualización, pertinencia y coherencia, como lo establece el Artículo 2° del Reglamento de Modalidades de los Planes de Estudio; *los criterios para la evaluación de los currículos deben considerar el avance y dinámica del conocimiento, la consistencia interna, su pertinencia, su operación, el seguimiento de egresados y los que deriven de lo dispuesto en el Artículo 29° del Estatuto Académico*[77] el cual menciona que *cuando haya modificaciones a los planes de estudio el Consejo Divisional o el Consejo Académico del Nivel Medio Superior, según corresponda, determinara las condiciones a que deberán ajustarse los alumnos que por cualquier circunstancia deben ser integrados o ubicados conforme al nuevo plan*.

Para lograr dicho objetivo se plantea un modelo sistemático conformado por la ***evaluación interna*** que la propia División de Ingenierías deberá operar de acuerdo con la normatividad vigente y la ***evaluación externa*** desarrollada por los organismos acreditadores o certificadores del programa[78].

La evaluación interna de los PE se realizará en dos momentos: Permanente e integral; aunque para tomar decisiones sobre una modificación, suspensión o supresión deberán realizarse por lo menos cada cinco años, considerando los resultados de una evaluación continua.

Evaluación Permanente

Los PE se revisarán y actualizarán continuamente de tal forma que puedan hacerse adecuaciones a los Programas Educativos o a la estructura curricular según el caso.

La actualización de los Planes de Estudio se realizará a partir de los resultados del seguimiento de su puesta en marcha y del análisis de la información obtenida a través de su evaluación continua.

Puestos en práctica los Planes de Estudio, la evaluación se implementará a través de los *seminarios de seguimiento y evaluación curricular* convocados por la Secretaría Académica de la División de Ingenierías del Campus Guanajuato, durante las últimas semanas de cada periodo escolar, según corresponda la duración de los PE, y en los cuales participarán los Comités de Evaluación y Rediseño Curricular conformados por directores, coordinadores y profesores de tiempo completo y parcial de cada PE, dichos comités contarán con el apoyo de expertos en evaluación y diseño curricular.

Se mantendrá un programa permanente de evaluación del plan de estudios y los demás elementos del currículo, abordándose temas relacionados con problemas de aprovechamiento académico, deserción, rezago, además de otros que afectan de manera directa el proceso de enseñanza aprendizaje. Para lo cual se establecen las siguientes acciones:

1. La revisión semestral y/o cuatrimestral, dependiendo la duración del PE, de las Unidades de Aprendizaje, a efecto de verificar la pertinencia de sus componentes.
2. El análisis de criterios de desempeño académico (aprobación, reprobación, deserción, egreso, titulación y demanda) con el fin de poder valorar el nivel de mejora.
3. Conformación de un sistema de seguimiento de egresados, un estudio de empleadores institucional y la organización de foros con amplia participación de docentes insertos en el ámbito profesional, a efecto de determinar las necesidades de atención, fortalezas, debilidades y áreas de oportunidad de los PE.

Los resultados generados al finalizar la evaluación permanente se discutirán en la última sesión extraordinaria del Consejo Divisional en la que podrán ser aprobadas las propuestas de adecuación a los PE, cuando estas se crean convenientes.

Evaluación Integral

La evaluación integral demanda un arduo proceso de investigación educativa que requiere del apoyo de estudiantes, profesores, representantes de los sectores sociales y especialistas tanto en el área de diseño curricular como disciplinar.

Los PE se evalúan periódicamente dependiendo de su duración; para la licenciatura, preferentemente al menos cada cinco años, y para posgrados al menos cada dos años. Por lo cual, la evaluación curricular integral de los PE de la División de Ingenierías del Campus Guanajuato iniciará en agosto del 2019; con una duración aproximada de seis meses o según lo requiera el PE.

Para tal ejercicio se cuenta con los Comités de Rediseño y Evaluación Curricular contando con el apoyo del Director de la División, Secretaría Académica y de expertos en evaluación y diseño curricular; que tendrán como objetivo determinar el logro de los PE de acuerdo al Modelo Educativo; para lo cual se establecen las siguientes acciones:

1. Los equipos de Rediseño y Evaluación Curricular tendrán como objetivo principal determinar en qué medida los PE han logrado una educación de calidad que permita al estudiante continuar con éxito su plan de desarrollo personal y profesional.
2. Los equipos deberán tener acceso a insumos de información (interna y externa) que sean indispensables para el proceso de evaluación curricular.
3. La Secretaría Académica se encargará de mantener actualizados todos los insumos necesarios para la evaluación curricular, entre ellos, un plan de Acción en el cual se recaben datos sobre: necesidades, expectativas y propuestas de egresados, empleadores y asociados de profesionales conocedores de los cambios en el entorno en el cual inciden los PE.
4. El primer reto de los equipos de Evaluación y Rediseños Curricular será elaborar un reporte que contenga el análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) de los PE con la finalidad de brindar objetividad en la toma de decisiones dentro de este proceso.

Como resultado de esta evaluación será posible definir el estado en el que se encuentran los PE y así definir la actividad a seguir, sea esta la actualización, modificación, suspensión, supresión o creación de programas curriculares[79].

Responsables de la Evaluación

Para la evaluación y cualquier actualización o modificación curricular, se requiere de un equipo de trabajo conformado por especialistas en el área a la cual pertenece el programa en cuestión, si bien es cierto que los involucrados deben de conocer a detalle el plan de estudios a evaluar, también deberían tener cierta formación y conocimientos básicos sobre la guía de Evaluación Curricular de la Universidad de Guanajuato y contar además con el apoyo de expertos en la materia. Para el caso de la Evaluación y Actualización del Programa de Ingeniero Metalúrgico, se conformó un grupo multidisciplinario que incluyó a los Coordinadores del Departamento en Ingeniería de Minas, Metalurgia y Geología, al Director del propio Departamento y a profesores con formación y mucha experiencia en el área de Ingeniero Metalúrgico, además se contó con el apoyo de la Maestra Andrea García del Departamento de Modelo Educativo.

Tabla 27.- Comité de Modificación Curricular del PE de Ingeniero Metalúrgico

Tabla 27. Comité de rediseño curricular del PE de Ing. Metalúrgico		
Comité de Rediseño y Evaluación Curricular	**Nombre**	**Cargo**
Comité de la Licenciatura en Ingeniero Metalúrgico	M. C. Federico Vogel González	Director del Departamento de Minas, Metalurgia y Geología
	Dr. Martín Caudillo González M.C. Benito Ricardo Marín M.C. Juan José Martínez Reyes	Coordinadores de los PE de Licenciatura en Ingeniero Metalúrgico, Minas y Geología
	Dr. Joel Moreno Palmerin Dra. Ma. Mercedes Hernández Salazar Dr. Enrique Elorza Rodríguez	Profesores de Tiempo Completo

79 Reglamento de Modalidades de los planes de Estudio. *Op. Cit*. p. 213.

Cabe mencionar que los integrantes del Comité Curricular del Programa Educativo pueden variar según la asignación de cargos directivos y de las comisiones que se determinen para cada profesor.

5.2.12 Difusión

La difusión del Programa de Ingeniero Metalúrgico comenzó en cuanto fue autorizado para su operación, por medio de la página Web de la División de Ingenierías, de esta manera todos los aspirantes a realizar estudios en este programa tienen la oportunidad de conocer esta oferta. También se hizo del conocimiento de los profesores que imparten clases en este programa educativo, ya que se les dio de manera digital el programa en un CD.

5.2.13 Evaluación del aprendizaje

Metodología

La metodología de verificación del aprendizaje se analiza en los tres niveles siguientes: Estatutos Académicos, Plan de Estudios y las recomendaciones redactadas para los profesores del programa educativo para comunicarse al inicio de cada curso semestral.

Estatuto Académico

En el Estatuto Académico de la Universidad de Guanajuato, aprobado por el H. Consejo Universitario el 21 de noviembre de 2008, establece el fundamento legal de la evaluación del aprendizaje, en los siguientes:

Artículo 3, en el subsistema del nivel superior, *"…atendiendo a la identidad institucional, se desarrollarán las funciones sustantivas con parámetros de calidad, equidad y pertinencia."*

Artículo 7, *"Los planes y programa de las actividades académicas de la Universidad atenderán a lo siguiente:*

I. Vigencia de los conocimientos impartidos
II. Atención a las necesidades de formación de profesores y alumnos
III. Avances en la disciplina y áreas específicas
IV. Ejercicio sensible, reflexivo, crítico, propositivo y creativo sobre la atención y solución de las necesidades y problemas del entorno.

Artículo 10, corresponde a los profesores, entre otros, inciso VI. *"Planear, organizar, impartir y evaluar los cursos, sin más limitaciones que las contenidas en el presente Estatuto y las derivadas de los programas académicos respectivos; inciso VII. "Proporcionar a los alumnos al inicio del curso, los programas correspondientes e informarles sobre las características de los exámenes, así como de los instrumentos y elementos que serán tomados en cuenta para la evaluación."*

Artículo 17, corresponde a los alumnos, entre otros, inciso IV. *"Desarrollar puntualmente las actividades establecidas en los planes y programas respectivos y someterse a los exámenes, en los términos del presente Estatuto"*, V. *"Recibir los programas correspondientes al inicio del curso y ser informados sobre las características de los exámenes, así como de los instrumentos y elementos que serán tomados en cuenta para la evaluación"*; VI. *"Ser examinados de conformidad con el contenido de los planes y programas de estudios correspondientes"*; VII. *"Conocer el resultado de los exámenes oportunamente para recibir retroalimentación en su avance académico"*.

Artículo 38, establece *"El aprovechamiento de los alumnos se apreciará por medio de exámenes y otros instrumentos y elementos que evaluarán los conocimientos, conducta, actitudes o valores; se sustentarán en los recintos académicos y en los periodos que fije el calendario académico, sólo se podrán celebrar en fechas u hora diferente, o fuera de los recintos, cuando existiendo causa justificada el Director de la División así lo autorice"*.

Artículo 41, *"En los exámenes se deberán satisfacer los lineamientos siguientes: I. Procurar que sean adecuados para apreciar o valorar cada uno de los aspectos que se desea examinar. II. Abordar los contenidos de conocimientos, habilidades, conductas, actitudes y valores correspondientes al programa. III. Observar los niveles de dificultad establecidos en los programas respectivos. IV. Explicitar el valor que posea cada una de las partes que los constituyan".*

Artículo 45. *"En cada periodo escolar se efectuarán exámenes parciales ante el profesor de la materia, o quien haya sido designado de conformidad con lo dispuesto, en lo conducente, por el artículo 48 de este ordenamiento, cuyo objetivo será conocer el*

avance del aprendizaje. El profesor hará explicito el valor específico de dichos exámenes y de los instrumentos y elementos que tomará en cuenta para la evaluación final y lo dará a conocer al inicio del curso, conforme a lo prevenido por el artículo 10, fracción VII, del presente Estatuto".

5.2.14 Plan Curricular

En el capítulo 17 de la actualización del Plan Curricular del Programa Educativo de Ingeniero Metalúrgico, denominado Plan de Estudios, se localiza la descripción de las Unidades de Aprendizaje del Programa Educativo. En cada una de ellas, en su apartado Criterios de Evaluación para Acreditar la Unidad de Aprendizaje, se establecen los elementos de evaluación, su ponderación y criterios de acreditación.

Reunión de profesores para la apertura de cursos

En este paso del proceso se deben verificar las estrategias de evaluación con la aplicación de lineamientos que se desprendan del marco normativo y que se puedan aplicar en la fase de operación. Sin embargo, no existen como tales, sino que, durante cada inicio de cursos, con una o dos semanas de antelación se realiza una reunión plenaria con los profesores que atienden el programa educativo de Ingeniero Metalúrgico. En ella se entrega a cada uno de ellos las sugerencias para el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje y la metodología del aprendizaje. Se hace referencia al marco normativo y se insiste en su fiel aplicación, sobre todo en los aspectos referentes a las estrategias de evaluación para el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje. De esta misma forma, se les requiere a los profesores entregar la evidencia de las evaluaciones parciales y finales al Secretario Académico de la División dentro de 8 días a partir de la fecha de su realización; asimismo se tiene el mismo plazo para reportar las calificaciones en línea en el caso de la evaluación final del curso impartido.

Comentario

Existe el fundamento legal, sin embargo, es preciso que exista un reglamento y/o lineamiento para que se aplique la normativa en la etapa del proceso operativo a fin de garantizar los siguientes aspectos:

TABLA No. 33 Problemática de la Evaluación del Aprendizaje

Criterio	Cumplimiento	Observación
Las estrategias de evaluación permiten verificar el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje en forma continua	Si	Se dará seguimiento al aprendizaje del estudiante con exámenes diagnóstico al inicio de cada curso inmediato posterior al evaluado. En el área básica se pueden realizar exámenes departamentales.
Las estrategias de evaluación son conocidas por la comunidad académica y estudiantil	Si	Son conocidas y se hace de su conocimiento reiteradamente a cada periodo semestral. Sin embargo, la evidencia no se ha sistematizado. Se requiere crear un formato en donde el alumno y el profesor declaren conocer las estrategias, esto por cada asignatura.
El procedimiento de medición del avance programático de los cursos.	No	No existe un procedimiento formal, debe instrumentarse y difundirse

6. VISIÓN DEL PROGRAMA DE INGENIERO METALÚRGICO AL AÑO 2020.

En el año 2020, el Programa de Ingeniero Metalúrgico se mantiene acreditado por los Organismos Acreditadores Nacionales.

A la vista de los lineamientos que estructuran el Modelo Educativo UG, se destaca la integración estructural y funcional de las tareas sustantivas de docencia, investigación y extensión. Ello haciendo coincidir el trabajo académico de los profesores con las actividades de los estudiantes. Como una derivación de estos factores, este Plan de Desarrollo presenta la siguiente prospectiva del Programa Educativo de Ingeniero Metalúrgico al año 2020, la cual da atención a las principales áreas de oportunidad detectadas en el diagnóstico previo.

6.1 Profesores

6.1.1 Profesores de tiempo completo con Perfil PRODEP

Objetivo. Aumentar el número de PTC con reconocimiento PRODEP en el año 2020.

Meta. Que todos los PTC cuenten con el mérito PRODEP al 2020.

Acciones.

- Asignar a cada PTC una carga académica mínima conforme a los Lineamientos Institucionales para que puedan destinar más de su tiempo laboral para la producción académica.
- Fijar una cantidad mínima de tutorados a cada PTC para que desarrolle la Tutoría, la cual está establecida como condición para obtener el perfil PRODEP.
- Propiciar desde el Consejo Divisional la participación de los PTC en comisiones.
- Asignarle a cada PTC la dirección de tesis para titulación de estudiantes de la Licenciatura de Ingeniero Metalúrgico.

6.1.2 Profesores de tiempo completo con pertenencia en el Sistema Nacional de Investigadores.

Objetivo. Incrementar el número de profesores de Tiempo Completo que ingresan al Sistema Nacional de Investigadores en el año 2020.

Meta: Dos Profesores de Tiempo Completo ingresan al Sistema Nacional de Investigadores, en el año 2018 uno y uno más en el 2020.

Acciones.

- Buscar proyectos de impacto y proporcionar las facilidades en cuanto a recursos disponibles para ejecutarlos.
- Otorgar apoyo económico a PTC para publicar artículos en revistas de alto impacto.

6.1.3 Perfil deseable del cuerpo de profesores del Programa Educativo de Ingeniero Metalúrgico conforme al CACEI.

Objetivo. Que el programa educativo de Ingeniero Metalúrgico al año 2020 cumpla con los valores establecidos por el CACEI para los indicadores siguientes: El cociente alumno/profesor, la proporción de profesores de tiempo completo respecto total de profesores, y el porcentaje Profesores de Tiempo Completo con formación en Ingeniería Metalúrgica respecto a la matricula del programa.

Metas.

- Matrícula del programa educativo de Ingeniero Metalúrgico: 137 alumnos en el año 2016 y 206 alumnos en el año 2020
- Aumentar el número de Profesores de Tiempo Completo con posgrado en el área o afín: 7 profesores en el año 2016 y 8 profesores en el año 2020.

Acciones.

- Incrementar la matricula tomando en cuenta el espacio físico disponible.
- Contratar al menos a un Profesor de Tiempo Completo con perfil de doctor en Ingeniería Metalúrgica en el año 2019.
- Allegarnos de un profesor por medio del Programa de retención del CONACYT.

6.1.4 Desarrollo del Personal Académico

Objetivo. Propiciar el desarrollo de los Profesores de Tiempo Completo adscritos al Programa Educativo de Ingeniero Metalúrgico en aspectos pedagógicos y disciplinares.

Meta: Que los Profesores de Tiempo Completo adscritos al Programa de Ingeniero Metalúrgico asistan a diversos cursos y talleres pedagógicos y disciplinares, de al menos 20 horas al semestre.

Acciones.

- Gestionar las condiciones económicas y de disponibilidad de horarios, para que los Profesores de Tiempo Completo del Programa de Ingeniero Metalúrgico logren desarrollarse en aspectos pedagógicos y disciplinares mediante la asistencia a cursos y talleres de al menos 20 horas al semestre.
- Generar una planeación de dichos cursos de manera que se consideren los tiempos disponibles de cada PTC y elevar la asistencia.

6.1.5 Categorización y Nivel de Estudios

Objetivo. Incrementar el porcentaje de Profesores de Tiempo Completo que imparten clase de materias del área de ciencias de la ingeniería dentro del Programa de Ingeniero Metalúrgico.

Meta: Que el porcentaje de PTC del Programa Educativo de Ingeniero Metalúrgico que atienden las materias de las áreas: básica, ciencias de la ingeniería e ingeniería aplicada cumpla con los indicadores que establece el CACEI, a partir del semestre agosto - diciembre del 2017.

Acciones.

- Programar las asignaciones de materias a los PTC principalmente en el área de ciencias de la ingeniería,
- Destinar parte de la plantilla de los profesores de asignatura para atender las materias del área de la Ingeniería Aplicada.

6.1.6 Distribución de las actividades sustantivas de los PTC

Objetivo. Que los Profesores de Tiempo Completo del Programa de Ingeniero Metalúrgico, consideren en la distribución en su tiempo laboral, todas sus actividades sustantivas (docencia, investigación y extensión).

Meta. Todos los Profesores de Tiempo Completo del Programa de Ingeniero Metalúrgico proponen y publican el tiempo destinado para realizar todas sus actividades sustantivas, cumpliendo los rangos establecidos por los lineamientos del CACEI. A partir del semestre agosto – diciembre 2017.

Acciones.

- Observar los Lineamientos Institucionales sobre las políticas de distribución de horas a los Profesores de Tiempo Completo y de Tiempo Parcial.
- Registrar el plan de trabajo de cada uno de los profesores que intervienen en el programa en donde se reflejen las acciones para realizar sus actividades sustantivas.

6.2 Alumnos

6.2.1 Ingreso

Objetivo. Que el Programa educativo de Ingeniero Metalúrgico, cuente con un sistema de selección para el ingreso que incluya instrumentos que ponderen objetivamente el nivel de conocimientos y la actitud del aspirante para el aprendizaje.

Metas.

- Instrumentar un plan de selección que considere objetivamente las capacidades y actitudes hacia el aprendizaje de la ciencia del aspirante en agosto de 2017.
- Establecer un programa de retroalimentación de los resultados del plan de selección con los cursos propedéutico y remediales del programa educativo en el año 2017.

Acciones.

- Establecer políticas de selección de estudiantes para el ingreso al programa de Ingeniero Metalúrgico, en concordancia con las políticas e instrumentos institucionales de selección y los antecedentes académicos del aspirante y sus capacidades, en atención al perfil de ingreso que señala el Plan de Estudios del Programa.

- Retroalimentar los resultados del proceso de selección para el ingreso al programa de Ingeniero Metalúrgico con los cursos propedéutico y remediales del mismo, para atender las posibles áreas de oportunidad que se encuentren.
- Agregar al proceso de selección una fase de entrevista del aspirante para conocer de cerca los intereses de los aspirantes.

6.2.2 Programa de Inducción.

Objetivo. Incrementar la participación de los alumnos de nuevo ingreso del programa educativo de Ingeniero Metalúrgico al programa de inducción.

Meta. Contar con un programa de inducción que considere herramientas de registro y control que permitan evidenciar la asistencia de dicho programa del 100 por ciento de los estudiantes en el primer semestre de su ingreso al Programa de Ingeniero Metalúrgico.

Acciones.

- Rediseñar el programa de inducción existente para los estudiantes de primer ingreso con el principio de obligatoriedad, y que las actividades que se contemplen sean más dinámicas para que resulten de interés.
- Aplicar una encuesta de satisfacción al final del primer semestre para poder retroalimentar la organización del programa y tomar medidas de mejora.
- Que este programa se formalice en el marco de las actividades generales del Programa Curricular de la Licenciatura.
- Distribuir las actividades de inducción en el lapso de una semana y no en una sola sesión para que sea de mayor provecho y se pueda ahondar en cada tema de interés.

6.2.3 Becas, reconocimientos y estímulos

Objetivo. Incrementar el número de becas otorgadas a los alumnos y diversificar las fuentes de financiamiento para apoyar a los alumnos en la asistencia a foros que les generen reconocimientos y estímulos.

Meta. Aumentar el número de becas que otorga actualmente la Comunidad Universitaria de la División de Ingenierías a estudiantes del Programa de Ingeniero

Metalúrgico al año 2020, independientemente del número de becas que otorgan los programas institucionales.

Acciones.

- Crear un Comité de gestión para obtener apoyos externos de recursos para el financiamiento de becas y la movilidad de estudiantes para asistir a foros por los que obtienen reconocimientos y estímulos.
- Promover un acercamiento con las empresas del ramo a fin de que contribuyan con una aportación económica para becas de alumnos bajo la figura de donativo, por lo que obtendrán un recibo deducible de impuestos.
- Incrementar el fondo de becas con recursos propios de la División.
- Formalizar y fortalecer la beca S.O.S. de apoyo alimenticio para alumnos en condiciones socioeconómicas desfavorables.

6.2.4 Desarrollo de emprendimiento

Objetivo. Incrementar el indicador de participación de alumnos en actividades de emprendimiento.

Meta. Incrementar el indicador de participación en los eventos de emprendimiento del 55% al año 2020.

Acciones.

- Establecer un mayor acercamiento con el área del Programa de Emprendedores de la administración central, de manera que los alumnos de Ingeniería Metalúrgica puedan contar con actividades atractivas y de su interés que promueva en ellos la emprendeduría.
- Facilitar los espacios y las condiciones necesarias para que el área del Programa de Emprendedores de la administración central promueva y realice sus actividades dentro de cada una de las sedes de la división para que se dé una mayor socialización de los beneficios de la emprendeduría.
- Canalizar y/o apoyar a los alumnos de la Licenciatura de Ingeniero Metalúrgico que propongan proyectos de emprendeduría que para que logren materializarlos.

- Hacer públicos los logros que obtengan los alumnos que hayan materializado sus proyectos de emprendeduría para que motiven al resto de sus compañeros.
- Hacer un análisis de las materias que puedan apoyar a esta actividad.

6.2.5 Actividades deportivas.

Objetivo. Incrementar el indicador de participación de alumnos en actividades deportivas y llevar un registro y control.

Metas.

- Llevar un registro de cumplimiento de dichas actividades y analizar su impacto en la salud de los alumnos.
- Aumentar el número de actividades y su variedad.

Acciones.

- Diversificar las disciplinas deportivas e instalaciones en donde los alumnos puedan realizar actividades de acondicionamiento físico mediante la gestión para uso de espacios deportivos propios de la Universidad, instalaciones deportivas municipales y estatales de manera que los alumnos puedan cumplir con el registro de los créditos curriculares que para estos fines requiere el Plan de Estudios.
- Proveer de uniformes a los equipos deportivos representativos.

6.2.6 Orientación profesional y eventos científicos

Objetivo. Estructurar un programa de apoyo orientado a mejorar la inserción laboral de los estudiantes y su participación en eventos científicos.

Meta. Diseñar un programa de apoyo de orientación vocacional y de asistencia a eventos científicos para los estudiantes del Programa Educativo de Ingeniero Metalúrgico en el primer semestre del año 2018.

Acciones.

- Formalizar las actividades de orientación profesional y de asistencia a eventos científicos y estancias de práctica que vayan involucrando al alumno con el sector.

- Promover en ellos el interés de generar conocimiento por medio de la investigación para que sea presentado en diversos foros científicos. De esta manera será posible que el estudiante visualice a la investigación como una posibilidad laboral.
- Registrar las actividades de orientación profesional en las que el alumno participe en el rubro de actividades complementarias, esto como responsabilidad del tutor.
- Destinar recursos económicos para facilitar la movilidad de los alumnos.
- Comisionar a algún profesor para que realice la gestión, el registro y control de estancias y participación a eventos académicos, dado que estas actividades son curriculares.

6.2.7 Servicio social

Objetivo. Dar seguimiento a las actividades del Servicio Social Universitario y Profesional verificando que las actividades realizadas influyan positivamente en desarrollo del estudiante y que impliquen un beneficio social.

Metas.

- Generar en el alumno una conciencia social y con su entorno de manera que identifique al Servicio Social como una oportunidad de colaboración con la sociedad y no como un mero requisito.
- Obtener respuestas y registro del grado de satisfacción de las instancias donde los estudiantes realizan las actividades de Servicio Social Universitario y Profesional, en el primer semestre del año 2018.

Acciones.

- Establecer mecanismos de seguimiento en las instancias en donde los alumnos del programa de Ingeniería de Minas realizan las actividades del Servicio Social Universitario y Profesional, para medir y registrar el grado de satisfacción de la actividad realizada.
- Promover en los alumnos la naturaleza del Servicio Social para despertar en ellos una conciencia solidaria ante las necesidades de su entorno. Para estos fines se pueden aprovechar las sesiones de inducción y encuentros periódicos en donde los alumnos puedan compartir sus experiencias de servicio social con los demás.

6.2.8 Orientación para prevenir actitudes de riesgo

Objetivo. Apoyar las acciones del Programa Institucional para la Atención de Estudiantes con Actitudes de Riesgo, desde la actividad de tutorías de los PTC del programa de Ingeniero Metalúrgico.

Meta. Establecer políticas en materia de tutoría para la atención de estudiantes con actitudes de riesgo de manera que sean analizadas y aprobadas por el Consejo Divisional.

Acciones.

- Establecer políticas y lineamientos para el Programa de Tutorías que sean de observancia obligatoria para los tutores y que propicien un aumento en el número de tutorías y un equilibrio en la atención que dedican a los aspectos de aprovechamiento escolar y de actitudes de riesgo. Esto como apoyo al programa institucional que propicia las competencias relacionadas con los factores de protección en los estudiantes como estrategia para abordar las actitudes de riesgo.
- Asegurar el seguimiento a las canalizaciones de alumnos en situación de riesgo.

6.2.9 Programa institucional de tutorías.

Objetivo. Que el Programa Institucional de Tutoría coadyuve de manera efectiva a la formación integral del alumno e impacte positivamente en los indicadores relacionados con la trayectoria y rendimiento escolar del Programa Educativo de Ingeniero Metalúrgico.

Meta. Que el indicador de horas–semana dedicado a la actividad de tutoría por cada PTC que atiende el Programa Educativo de Ingeniero Metalúrgico se ubique al menos dentro del rango de 2-6 horas establecido por el CACEI para esta actividad al primer semestre del año 2018.

Acciones.

- Establecer políticas y lineamientos de observancia obligatoria para los PTC, para que el Programa de Tutorías sea atendido cabalmente por cada uno de los tutores.

- Gestionar ante la administración central de la Universidad, la asignación de recursos humanos calificados para la coordinación y para el apoyo de la actividad de tutoría del programa de Ingeniero Metalúrgico.
- Solicitar a la administración central de la Universidad, la actualización y modernización de la herramienta electrónica con la que se registra y controla el Programa Institucional de Tutoría para que esté acorde al Modelo Educativo de la Institución.

6.2.10 Asesorías académicas

Objetivo. Que la actividad de asesoría a los estudiantes que realizan los PTC del Programa de Ingeniero Metalúrgico coadyuve de manera efectiva a la formación integral del alumno e impacte positivamente en los indicadores relacionados con la trayectoria y rendimiento escolar del programa educativo.

Meta. Que el indicador de horas – semana dedicado a la actividad de asesoría por cada PTC que atiende el Programa Educativo de Ingeniero Metalúrgico se ubique al menos dentro del rango de 3-8 horas establecido por el CACEI para esta actividad al primer semestre del año 2018.

Acciones.

- Establecer un Programa de Asesoría que sea avalado por el Consejo Divisional de Ingenierías que contenga políticas y lineamientos de observancia obligatoria para los PTC sobre el tiempo que debe dedicarle a la actividad, así como un instrumento de control y registro que permita obtener evidencia de manera pormenorizada (nombre del alumno, materia, tema abordado, fecha, hora de inicio, hora de terminación, y firma del alumno que recibió la asesoría). Así mismo la forma y modo de difundir la oferta de la asesoría.
- Realizar una evaluación de la efectividad de las asesorías académicas en el desempeño de los alumnos.

6.2.11 Índice de rendimiento escolar por cohorte generacional.

Objetivo. Incrementar el índice de rendimiento escolar por cohorte generacional, con una tendencia tal que el Programa de Ingeniería Metalúrgica sea ubicado en la categoría “b” conforme a los lineamientos del CACEI en un plazo equivalente a dos generaciones escolares del programa educativo.

Meta. Disponer de un programa articulado y alineado de rápida respuesta para la toma de decisiones, orientadas a fortalecer los índices de rendimiento escolar por cohorte generacional en el segundo semestre del año 2018.

Acciones.

- Sincronizar y articular los instrumentos de apoyo que actualmente registran los indicadores que evalúan el índice de rendimiento escolar del programa, de tal manera que se pueda disponer de información fidedigna desde su inicio de operación y en un plazo máximo de seis meses una vez concluido el ciclo escolar que se registró.
- Para llevar un mejor registro de los alumnos, designar un tutor por generación a partir del 2018 para que concentre la información y genere estadísticas y reconocer dicha actividad como parte de su carga.

6.2.12 Seguimiento de egresados

Objetivo. Trabajar juntamente con la administración central para incrementar la respuesta de los cuestionarios de los egresados y así evaluar el impacto de su desempeño en el ámbito laboral y social, así como el de sus empleadores para valorar su satisfacción por el desempeño de los egresados del Programa de Ingeniero Metalúrgico.

Meta. Generar una encuesta al interior del programa al segundo semestre del año 2018 que facilite información de primer contacto con los recién egresados de cada generación.

Acciones.

- Establecer contacto con el área que maneja el Programa Institucional de Seguimiento de Egresado para retroalimentar los instrumentos y mecanismos de comunicación con egresados y empleadores para obtener una mayor respuesta a las campañas de auscultación.
- Organizar al menos un encuentro anual de egresados en donde se contemplen charlas y actividades de interés común considerando también la participación de algunos empleadores de manera que se puedan recabar datos de contacto actualizados y promover los cursos de educación continua y de actualización que ofrece la División.
- Actualizar los registros de contacto de egresados y de empleadores
- Ampliar la cobertura de registro de empleadores.

6.2.13 Bolsa de trabajo

Objetivo. Formalizar las actividades que se desarrollan en torno a la Bolsa de Trabajo.

Metas.

- Incrementar la eficacia del seguimiento de egresados por cohorte y empleadores que se relacionaron laboralmente por medio de la bolsa de trabajo.
- Que el porcentaje de egresados contratados a través de la bolsa de trabajo del Programa Educativo sea al menos del 50% al año 2020.
- Establecer los medios de difusión de la bolsa de trabajo de manera que sean efectivos y contundentes.

Acciones.

- Realizar una investigación de mercado de la oferta laboral, para actualizar el padrón empresarial privado y del sector público que oferta plazas laborales para los Ingenieros Metalúrgicos.
- Establecer un mayor contacto con las empresas del ramo para que nos compartan la información de sus vacantes y así poderlas publicar.
- Actualizar la base de datos de los egresados por cohorte del programa de Ingeniero Metalúrgico y la base de datos de empleadores.

- Contemplar la organización de un encuentro anual de egresados y empleadores en donde se promueva el acercamiento entre ellos y la institución.
- Ubicar un espacio en la Sede San Matías para la publicación de las ofertas laborales.
- Hacer uso de los medios electrónicos para difundir las oportunidades de trabajo, llámese página oficial de la División de Ingenierías, Facebook, entre otros.

6.2.14 Vinculación y extensión

Objetivo. Formalizar los convenios y alianzas que se tienen con organizaciones de los sectores público, social y privado para la realización de prácticas, estancias, servicio social y visitas de los estudiantes del Programa Educativo de Ingeniero Metalúrgico.

Meta. Establecer un programa de vinculación con los sectores público, social y privado para la realización de prácticas, estancias, servicio social y visitas de los estudiantes del Programa Educativo de Ingeniero Metalúrgico, el cual comience a operar en el primer semestre del año 2018.

Acciones.

- Diseñar el programa de vinculación del Programa de Ingeniero Metalúrgico, con los sectores público, social y privado para la realización de prácticas, estancias, servicio social y visitas de sus estudiantes.
- Formalizar nuevos convenios de colaboración y retomar o fortalecer los ya existentes.
- Establecer un sistema de registro y control de las actividades de vinculación para asegurar su alineación con la currícula del programa en lo relativo a los créditos curriculares de las actividades complementarias y prácticas, así como con los procesos del Servicio Social Universitario y Profesional.

6.3 Plan de estudios.

6.3.1 Evaluación y actualización

Objetivo. Que el programa de Ingeniero Metalúrgico disponga de un instrumento para su mejora continua durante toda su vigencia.

Meta. Calendarizar los períodos de revisión curricular orientados a la evaluación y actualización del Plan de Estudio del Programa Educativo de Ingeniero Metalúrgico a partir del año 2017.

Acciones.

- Realizar reuniones periódicas del Comité de Evaluación y Actualización Curricular del Programa de Ingeniero Metalúrgico a fin de evaluar y/o actualizar el Plan de Estudios, considerando procesos para consulta a instancias internas y externas, la actualización del conocimiento del área y las recomendaciones de los organismos evaluadores, entre otros.
- Contemplar la participación de Profesores de Tiempo Completo y de Tiempo Parcial en los trabajos del Comité de Evaluación y Actualización Curricular.
- Incluir al personal de cada una de las áreas correspondientes de la administración central para que brinden apoyo al Comité de Evaluación y Actualización Curricular.
- Asegurar la integración del director de la División y Director del Departamento en los trabajos del Comité de Evaluación y Actualización Curricular.

6.3.2 Evaluación del aprendizaje

Objetivo. Que la metodología de evaluación del aprendizaje permita verificar el cumplimiento de los objetivos de manera continua, considere la generación de evidencias del proceso y que sea posible la medición del avance programático de los cursos.

Meta. Disponer de un instrumento que regule los procedimientos para la metodología de la evaluación del aprendizaje del programa de Ingeniero Metalúrgico, en el primer semestre del año 2018.

Acciones.

- Generar la evidencia necesaria de todos los instrumentos vigentes con los cuales se evalúa el aprendizaje del programa de Ingeniero Geólogo con la característica de continuo.

- Establecer un procedimiento articulado con la normatividad y procesos vigentes para la evaluación del aprendizaje que permita medir el avance programático de los cursos.
- Incluir en los procedimientos e instrumentos que se establezcan, las etapas de difusión de los aspectos que deben ser conocidos en su oportunidad por la comunidad universitaria

6.4 Infraestructura y equipamiento

Objetivo. Mantenimiento, mejora y ampliación de los laboratorios.

Metas.

- Ampliar y mejorar la seguridad del laboratorio de química de la sede San Matías al año 2018.
- Construir un segundo laboratorio de física y tenerlo en operación al año 2020.

Acciones.

- Gestionar la ampliación y mejora de la seguridad del laboratorio de química en la sede San Matías.
- Gestionar la construcción de un laboratorio de física adicional al existente en la División, para mejorar la atención del Programa Educativo de Ingeniero Metalúrgico.

6.5 Administración de servicios de apoyo

Objetivo. Evaluar los servicios de apoyo administrativo para el desarrollo del programa educativo de Ingeniero Metalúrgico para su mejora continua.

Meta. Tener evaluados los servicios de apoyo del Programa Educativo al segundo semestre del año 2018.

Acciones.

- Diseñar y aplicar una encuesta interna para evaluar los servicios de apoyo del Programa Educativo, estableciendo su periodicidad.
- Llevar a cabo medidas correctivas de mejora para aquellos servicios que dependan internamente de la división y retroalimentar a la administración del Campus

Guanajuato o a la administración central sobre aquellos servicios que les correspondan.

7 REVISIÓN DEL PLAN DE DESARROLLO

Este plan tiene vigencia **a partir del 03 de marzo del año 2017, fecha en que fue aprobado por el Consejo Divisional de Ingenierías del Campus Guanajuato** y para su operación se subordinara a los programas específicos a que hace alusión el mencionado plan.

Este plan deberá ser socializado con la comunidad universitaria de la División de Ingenierías a través de los medios de difusión oficiales con los que cuenta y en foros específicos para ello.

Para el seguimiento del cumplimiento de los objetivos de dicho Plan se realizará una revisión anual por parte del Órgano Colegiado de la División de Ingenierías de manera que puede ser ajustado en relación con las metas propuestas en consideración a las condiciones de los recursos públicos disponibles y de las necesidades propias del programa que surjan dentro de este periodo.

DIRECTORIO

DR. LUIS FELIPE GUERRERO AGRIPINO
Rector General

DR. HÉCTOR EFRAÍN RODRÍGUEZ DE LA ROSA
Secretario General

DR. RAÚL ARIAS LOVILLO
Secretario Académico

MTRO. JORGE ALBERTO ROMERO HIDALGO
Secretario de Gestión y Desarrollo

DRA. TERESITA RENDÓN HUERTA BARRERA
Rectora del Campus Guanajuato

DRA. CLAUDIA GUITÉRREZ PADILLA
Secretaria Académica del Campus Guanajuato

DR. LUIS ENRIQUE MENDOZA PUGA
Director de la División de Ingenierías
Campus Guanajuato

MTRO. VÍCTOR GUILLERMO FLORES RODRÍGUEZ
Secretario Académico de la División de Ingenierías
Campus Guanajuato

ING. JUAN ESTEBAN GARCÍA DOBARGANES BUENO
Director del Departamento de Minas, Metalurgia y Geología

ELABORARON:

DR. ENRIQUE ELORZA RODRÍGUEZ
Coordinador de la Licenciatura de Ingeniero Metalúrgico

M.D.O. GABRIELA DEL CARMEN RAMÍREZ JUÁREZ