

CONCLUSIONES DE LAS REUNIÓN SECTORIAL DE LA CARRERA DE INGENIERÍA DE MINAS

1. PERFIL PROFESIONAL

Habiendo sido preparado convenientemente en Ciencias Básicas de Ingeniería, el Ing. de Minas deberá estar preparado principalmente para la explotación y aprovechamiento de recursos no renovables, es decir explotación de minerales tanto del suelo como del subsuelo, como ser explotación de minerales no ferrosos, minerales ferrosos, minerales no metálicos, minerales preciosos o que contienen metales preciosos, minerales combustibles, tierras raras, canteras, salinas, etc. Ejecutar labores subterráneas o en superficie donde intervengan operaciones unitarias propias de la Ingeniería Minera. Así también el Ingeniero de Minas debe estar preparado para la dirección, gestión, planificación y administración de las Empresas Mineras, así como comercialización de minerales.

También debe estar suficientemente preparado para evitar o mitigar problemas de contaminación ambiental debido a la actividad minera. El Ingeniero de Minas está obligado a conocer la realidad social y desarrollar su servicio dentro el marco de la legislación minera y con la más estricta ética profesional.

1.1. Definición Real de Ingeniero Minero

La definición real supone caracterizar el puesto que desempeña el Ingeniero Minero en la sociedad, la que está relacionada con los estudios de especialización universitaria. Experiencia profesional y ámbito de competencia en el campo industrial y una definición clara del mercado profesional.

- El Ingeniero Minero está capacitado para elaborar proyectos de inversión en minería, a diferentes niveles económicos.
- Realiza estudios e investigaciones sobre problemas operativos de ingeniería de minas, asesora la extracción de minerales metálicos y no metálicos, supervisa los trabajos de prospección minera, organiza y dirige las operaciones de explotación subterránea y de superficie, la preparación de minerales, para su tratamiento en plantas metalúrgicas y supervisa su posterior comercialización, conocimientos de automatización y contexto ambiental.
- Lleva a cabo investigaciones para desarrollar métodos nuevos de extracción de minerales o perfeccionar los ya existentes, en trabajos de ingeniería de minas, supervisa las labores de exploración geológica para localizar, identificar y evaluar yacimientos de minerales, además de levantamientos topográficos, para determinar la localización, dimensiones e inclinación de los yacimientos y posibilidades de

extracción rentables.

- Consulta con ingenieros especialistas: geólogos, metalurgistas, civiles, mecánicos y otros: determina el método más adecuado a emplear, planifica la disposición de las labores en las minas subterráneas y supervisa la construcción de galerías, cuadros, la explotación de rajos, y la extracción de minerales, así como el aprovisionamiento de agua, energía eléctrica, aire e instalaciones para el tratamiento de minerales en las plantas de concentración.
- También supervisa los trabajos de explotación a cielo abierto, la clasificación, reducción otras operaciones que sirvan para el preconcentrado de los minerales, antes de su tratamiento en plantas hidro-piro metalúrgicas proyectadas para el efecto.
- En la ingeniería minera los profesionales pueden especializarse acorde con el avance de la ciencia y la tecnología, en determinadas ramas técnicas y podrán ser designados a un campo de acuerdo a su especialidad, a objeto de dar las soluciones más adecuadas a los problemas socio-económicos y laborales de cada empresa minera.

En lo concerniente a planes de estudio entre las tres Universidades, se efectuó el siguiente parámetro académico, para encontrar equivalencias:

1.2 Mercado profesional

- La crisis que comienza en la fatídica fecha de Octubre de 1985 ha lanzado al país a un período de crisis minera de una década considerada la más larga en la época republicana en nuestro país; sin embargo no debemos confundir crisis con decadencia minera por lo que el país al no tener aún industrias manufactureras y de transformación debe dar un nuevo impulso a la industria minera en base a los siguientes conceptos:
 - El país dispone de un inmenso potencial de minerales metálicos y no metálicos, por lo que la minería tradicional de los minerales de estaño, complejos de plata, antimonio y wolfram principalmente, deben ser cuidadosamente revisados en sus políticas de producción, comercialización y tributación al estado.
- Continuará el desarrollo de la minería tradicional con tendencia a la modernización.
- Desarrollo de minería aurífera en el altiplano, así como en todo el bloque paleozoico. Minería de no metálicos en general y particularmente en los salares de Uyuni y Coipasa.

- Desarrollo progresivo hacia una nueva versión minera en el país en base al potencial mineralógico del oriente Boliviano.
- Incentivar al trabajo técnico, con el empleo de las nuevas formas de trabajo minero a las cooperativas mineras y la minería chica.
- Las gráficas muestran la realidad nacional en lo referente a la producción minera y su importancia en la economía de nuestro país.
- En base a lo expuesto se avizora que el futuro del Ingeniero de Minas tiene un mercado potencial para las próximas décadas.

2. ADMISIÓN

- a) Prueba de Suficiencia Académica
- b) Curso Preuniversitario

3. PLANES DE ESTUDIO

Se procedió a la comparación de la estructura académica en las 3 Carreras en que Oruro y Potosí se rigen al Plan Semestral en tanto que Siglo XX continua con el plan anualizado. Se ha constatado que hay una ligera disparidad en cuanto al número de materias: 54 Potosí, 49 Oruro y 53 en Siglo XX. En cuanto a la carga horaria semanal, Potosí y Siglo XX poseen materias que van más allá de 6 horas especialmente en aquellas que no regentan. Oruro y Potosí incluyen la titulación en sus nuevos planes y en cuanto al número de horas total de la currícula, todas rebasan la 5000 horas o parámetro recomendado, habiéndose observado que en Siglo XX existe una dispersión muy exagerada cerca a 8000 horas. Para Siglo XX no se consigna la titulación esperándose esta solo a un año de haber egresado a través de la presentación de una Tesis.

En consecuencia por lo expuesto las 3 Carreras deben revisar carga horaria, materia por materia para disminuir el total, tratar de bajar a 50 materias y disminuir el total, de carga horaria de la currícula las diferencias para poder estar en consonancia con las recomendaciones del VII Congreso de Universidades.

En lo concerniente a Planes de Estudio solo fue posible comparar entre Oruro y Potosí; sin embargo Siglo XX con el Plan Anual hizo el seguimiento para encontrar equivalencias. Las líneas curriculares entre Potosí y Oruro muestran las siguientes equivalencias:

SEMEJANZA

AREA CIENCIAS BÁSICAS : 95 %

AREA CIENCIAS INGENIERÍA:	100 %
- Geología	90 %
- Explotación y Concentración de Minerales	90 %
- Materias operacionales auxiliares	100 %
- Economía y Áreas de Gestión	90 %
- Medio Ambiente	100 %
- Seminario y Tesis	100 %

Referente a la distribución por asignaturas, se efectuó la comparación de semestre por semestre, llegando a la siguiente relación por Universidades.

NUMERO DE ASIGNATURAS

	UTO	UNSXX	UATF
SEMESTRE I	5	5	5
SEMESTRE II	6	6	5
SEMESTRE III	5	5	5
SEMESTRE IV	6	5	5
SEMESTRE V	6	5	5
SEMESTRE VI	6	5	5
SEMESTRE VII	6	6	6
SEMESTRE VIII	6	7	6
SEMESTRE IX	5	6	5
SEMESTRE X	T.DE GRADO	TESIS TESIS	
SEMINARIOS	1	1	1

Por otro lado en la estructura del plan de estudios se introduce materias troncales en la Universidad de Potosí y Siglo XX, a partir del primer semestre, y en la UTO, a partir del segundo semestre.

En el caso de la UNSXX por su estructura piramidal académica que ellos tienen en la currícula, permite la flexibilidad en la graduación intermedia de Técnico Medio, Técnico Superior en Topografía y Licenciatura en Ingeniería Minera.

El análisis de las cartas descriptivas de los contenidos mínimos y programas analíticos, solo se realizó hasta la fase del contenido mínimo de las materias, existiendo un parámetro de similitud de un promedio del 85 %.

Se requiere la urgente necesidad de convocar a una reunión del Área de Ingeniería de Minas, a corto plazo en la ciudad de Potosí para realizar el análisis de los contenidos mínimos y programas; con el propósito de superar

diferencias entre cada Universidad; considerando para esta actividad la dinámica de los cambios técnicos, científicos, y sociales, que esta evolucionando en el mundo moderno.

En la nueva visión de la Universidad Boliviana fijada a partir de los componentes académicos investigativos y de la práctica laboras, los planes de estudio para esta época, no pueden mantenerse estáticos por mucho tiempo, para lo que se recomienda la homologación, ajuste y actualización periódica por medio de permanentes investigaciones científico-técnicas, respecto a los países del Norte como del Sur, en lo que concierne ala minería, entrando de esa manera a los niveles de desarrollo industrial.

En cuanto a los mecanismo de inter-relación entre Universidades, no existe en la actualidad ninguno, como tampoco existió en el pasado; sin embargo, según el criterio de todos sería positivo que se comience con estos eventos, en coordinación periódica, lo que beneficiará a las tres Facultades de Minería.

Actualmente los servicios académicos con que cuentan las Carreras de Minería, es insuficiente (carencia de bibliotecas, laboratorios actualizados), debido al escaso margen económico que presta el sistema, por lo que se recomienda una mayor atención presupuestaría en este rubro.

Las tres Universidades cuentan con reglamentos internos de admisión - evaluación - promoción - convalidación y homologación en vigencia. Existiendo un propuesta para homogeneizar estos parámetros, por la UATF, elaborado en base al reglamento aprobado en el Octavo Congreso de universidades, esta actividad será analizada posteriormente en forma conjunta con la participación de la UNSXX y la UNO.

3.1. **RECOMENDACIONES**

- 3.1.1. En lo referente a la definición de los nuevos perfiles profesionales, en el futuro estas deberán ser definidas a partir de los fundamentos metodológicos del diseño curricular.
- 3.1.2. En lo referente a las políticas de admisión de las carreras de manearía del sistema, se considera las resoluciones de Octavo Congreso de Universidades, sin embargo con las características especiales y por la reducción de población estudiantil causada por la crisis de la minería que atravesó y a la coyuntura actual se recomienda una mayor flexibilización en el Área Minera, Geológica y Metalurgia.
- 3.1.3. El trabajo de orientación vocacional, debe constituir una tarea esencial de las carrera del sistema, en virtud de que el país, en el futuro, continuará proyectándose en su desarrollo económico, en lo referente a la explotación de

los recursos mineros.

3.1.4. Por la baja densidad poblacional de estudiantes, el amplio mercado en esta área, y los requerimientos de profesionales de Minas en el país se recomienda al Sistema Universitario, la adopción de políticas que incentiven al estudiante, del Área Minera, Geológica y Metalurgia; para seguir estudios en estas nobles y sacrificadas profesiones, de estas forma las autoridades de las Universidades, en las cuales existen estas Carreras, deben otorgar los siguiente beneficios:

- Liberación de matrícula
- Beca-Comedor y albergue
- Otros estímulos

Por otro lado en la estructura del Plan de Estudios de Oruro se introduce materias troncales solo a partir del cuarto semestre, en cambio en el de Potosí estas materias son dictadas desde el primer semestre. En el caso de Siglo XX por la estructura piramidal que ellos tienen aparecen materias troncales desde el primer año gradualmente para las currículas de técnico medio, superior y Licenciatura en Ingeniería de Minas.

Contenidos Sinópticos, mínimos y programas analíticas no han sido comparados en detalle por razones de tiempo. Sin embargo, como esta tarea es de trabajo continuo se proseguirá en el futuro comparando para lograr nivelaciones aceptables.

En ningún caso en los planes de ingeniería para nuestros tiempos los programas pueden mantenerse estáticas por mucho tiempo, por lo que se recomienda homologación, ajuste y actualización periódica, por medio de permanente investigación respecto a lo que ocurre en países tanto del norte como del sur en que la minería ha entrado a otros niveles de desarrollo.

En cuanto a los mecanismos de interrelación entre carreras, no existe en la actualidad ninguno, pero tampoco existía en el pasado; sin embargo en criterio de todos sería deseable y altamente positivo que se comience a partir de este evento relación y coordinación periódica, lo que redundará en beneficio de las 3 facultades que tienen Ingeniería de Minas.

Actualmente los servicios académicos con que cuentan las carreras de minas son insuficientes (carencia de bibliotecas y laboratorios actualizados). Debido al escaso apoyo económico que presta el sistema, por lo que se recomienda una mayor atención en este rubro.

Actualmente las diferentes carreras cuentan con reglamentos internos de titulación, convalidación y homologación de los planes en vigencia. Sin embargo, estando las carreras de Minas en un período de cambio y modernización de sus curriculums y contenidos analíticos, se hace necesaria otra reunión para definir un documento común para las 3 Carreras de Minería del País que permita facilitar la fluidez del traspaso de estudiantes en el sistema.

En lo referente a políticas de admisión, en las carreras de Minas del Sistema se toma en cuenta las resoluciones del VIII Congreso de Universidades; sin embargo por las características especiales y por la reducida población estudiantil debido a la crisis de la minería y a la coyuntura actual, se recomienda una mayor flexibilización para los estudiantes del área Minera.

El trabajo de orientación vocacional debe constituirse en una tarea esencial de las carreras del sistema, en virtud de que el país en el futuro continuará basando su desarrollo económico en la explotación de los recursos mineros.

4. MODALIDADES DE GRADUACIÓN

Tesis

5. NOMENCLATURA DE TÍTULOS

Diploma Académico: **Licenciado en Ingeniería de Minas**

Título en Provisión Nacional: **Ingeniero de Minas**