

PERFIL OCUPACIONAL

1. Datos de referencia

Departamento: La Paz
Municipio: El Alto
Centro de formación: Instituto Tecnológico Industrial Brasil - Bolivia
Carácter jurídico: Fiscal
Resolución ministerial de apertura: R.M. 741/2014 DEL 26/09/2014 - R.M. 010/2009
Carrera: Metalurgia, fundición y siderurgia
Título otorgado: Técnico superior
Régimen de estudio: Semestral 741/14

2. Antecedentes

En el marco del proyecto Fortalecimiento a Centros de Formación Técnica Tecnológica en Áreas urbanas, financiada por La Cooperación Suiza, implementado por el consorcio PROCOSI – CEMSE, se benefician doce municipios, seis departamentos: La Paz, Oruro, Potosí, Chuquisaca, Cochabamba y Tarija llegando a un total de 20 Institutos Técnicos Tecnológicos Superiores 14 públicos y/o de convenio y 6 privados.

El proyecto tiene como objetivo “mejorar las condiciones, la calidad y la pertinencia de la educación para la producción, sobre todo en personas que carecen de oportunidades de desarrollar competencias para la vida y el trabajo. De esta manera se aporta a la mejora de las oportunidades de empleo y autoempleo, a la capacidad de generar ingresos y se contribuye a la disminución de la pobreza y la inequidad”. (Proyecto Fortalecimiento a centros de formación técnica tecnológica en áreas urbanas, 2016)

Para la consolidación de resultados se definieron seis componentes: 1. Área organizativo - institucional del Centro en área urbana fortalecida con la articulación con actores locales, disponibilidad de recursos para la sostenibilidad técnico financiera y recursos técnico pedagógicos. 2. Área técnico pedagógica del Centro en área urbana innovada con capacitación docente, diseño curricular y procesos de evaluación. 3. Condiciones físicas y materiales del Centro en, área urbana, mejoradas. 4. Mayor acceso a información sobre servicios financieros y no financieros para la inserción laboral y el desarrollo de emprendimientos. 5. Servicios de intermediación laboral establecidos 6. Aprendizajes en Centros de áreas urbanas sistematizados y difundidos.

(Proyecto Fortalecimiento a centros de formación técnica tecnológica en áreas urbanas, 2016)

Para contribuir la línea de acción organizativa institucional y pedagógica se tenía previsto la elaboración de perfiles ocupacionales, con el propósito de describir las capacidades de los profesionales de la Carrera de Metalurgia, fundición y siderurgia vinculadas al ejercicio concreto de la profesión, para responder a las necesidades de las empresas, instituciones para favorecer el empleo o autoempleo del futuro profesional.

En este sentido el documento en extenso hace referencia al Perfil ocupacional de la Carrera de Metalurgia, fundición y siderurgia, elaborado de forma conjunta, participativa, integral y vinculante con los Empleadores, Empresarios, Profesionales en ejercicio, equipo de Gestión conformada por el Rector, la Directora de Carrera, docentes, y un grupo de estudiantes del Instituto Tecnológico Industrial Brasil - Bolivia

3. Justificación

En el marco de la nueva ley educativa 070, se inicia la transformación del Sistema Educativo, tomando en cuenta el Modelo Educativo Socio comunitario Productivo.

En este sentido la Formación técnica y tecnológica “se constituye en un espacio privilegiado de formación profesional, porque posibilita la continuidad de estudios superiores a los estudiantes que concluyen el bachillerato y fundamentalmente fortalece el desarrollo económico productivo de las ciudades, las comunidades, los municipios y el país” (Terrazas. A; Viceministerio de Educación Superior de Formación Profesional. Bolivia).

Es decir con las nuevas transformaciones se espera vincular la formación académica con los diferentes sectores productivos, “con la transformación institucional y la implementación de una nueva estructura curricular a partir de la nueva normativa que permitirá vincular la formación académica con los sectores productivos de las regiones, y fortalecer el desarrollo socioeconómico productivo”. (Reglamento general de institutos técnicos y tecnológicos de carácter fiscal, de convenio y privado. 2015).

Por lo tanto la Formación técnica y tecnológica plantea, cambios pedagógicos, para que la formación implique una preparación cualificada a los estudiantes vinculando una “pedagogía comunitaria activa e integral, como la de Warisata” (Diseño curricular Base de la Formación Profesional técnica y tecnológica. 2012) que involucra la práctica, la teoría y la producción, en beneficio del desarrollo socio productivo de estado, porque vincula la tecnología y la producción a la vida, como base es el modelo socio comunitario productivo, entendido en el proceso formativo aprender haciendo y aprender produciendo.

Por otra parte en:

“la construcción curricular para la Nueva Educación Boliviana, en este caso de la formación profesional técnica y tecnológica, parte de la necesaria respuesta que debe darse a una sociedad en transformación, donde el respeto de la identidad plurinacional a partir del desarrollo de las identidades locales y/o regionales, (...) y el enfoque pedagógico descolonizador, productivo, liberador y revolucionario, porque se caracteriza por su alto nivel de investigación aplicada, práctica–teórica–productiva, que se constituye en una instancia de integración y articulación entre estudio, trabajo y máquina para el desarrollo de procesos productivos en regiones potencialmente productivas”.

En efecto la Formación técnica y tecnológica implica la profesionalización en el ámbito científico práctico, que conlleva la articulación con los sectores socio productivo de cada región, según sus capacidades y potencialidades en el marco del Modelo Educativo Socio comunitario Productivo, en este marco las ofertas curriculares deben responder a las necesidades de diversos sectores que requieren profesionales técnicos especializados. Por tal motivo toda construcción en ámbito pedagógico y organizativo institucional debe responder a las demandas del entorno, características socio culturales, necesidades actuales económicas laborales, que responda a las normativas actuales y al mismo tiempo contribuya a la formación de futuros profesionales en ámbito técnico y de tecnología.

Para lo cual una de las acciones encaminadas que contribuyan a esta construcción es la elaboración de forma participativa del perfil ocupacional, siendo este una descripción extensa de las diferentes capacidades vinculadas con el ejercicio específico de la profesión, para responder a las necesidades del contexto laboral por tal motivo debe elaborarse necesariamente a partir de la recolección de necesidades, intereses y expectativas de los empleadores actuales y potenciales

El perfil ocupacional también se convierte en un medio de acercamiento a la realidad laboral de carreras específicas respetando las diferentes identidades plurinacionales locales y/o regionales, con los espacios empresariales, productivos e institucionales tanto público y privado, resultados de estos procesos es el fortalecimiento de la mejora continua en la calidad de la formación, estableciendo un diálogo constructivo entre instituciones de formación y actores del mundo productivo. Por lo que se convierte en un medio para la interrelación con instancias empresariales y entornos laborales que favorece a la gestión educativa del Centro de Formación y la inserción laboral de los estudiantes.

4. Análisis del contexto.

A continuación, se identifica la situación actual del contexto en relación con la carrera de Metalurgia, fundición y siderurgia.

4.1. Fundamentos Normativos de la Nueva Política Educativa

De acuerdo a las actuales normativas educativas nacionales, la bases de la Educación Superior técnica y tecnológica están basado en ser descolonizadora, comunitaria, productiva, revolucionaria, antiimperialista, intra–intercultural y plurilingüe.

Conforme al:

“Plan Nacional de Desarrollo Bolivia Digna, Soberana, Democrática y Productiva, seguida del Plan Estratégico Institucional que se desarrolla en cuatro ejes estratégicos: Oportunidad y Equidad, Educación de Calidad, Educación Productiva y Fortalecimiento de la Gestión Institucional. Además, se encuentran preceptuados en los mandatos de la Constitución Política del Estado, porque el Sistema Educativo se fundamenta en una educación... técnica y tecnológica, productiva (Art. 78, III), el Estado reconocerá la vigencia de institutos de formación humanística, técnica y tecnológica, en los niveles medio y superior (Art. 90, I) y promoverá la formación técnica, tecnológica, productiva..., a través de institutos técnicos (Art. 90, II)”. (Diseño Curricular Base de la Formación Profesional Técnica y Tecnológica. pág. 21)

Para tal efecto, las nuevas bases políticas educativas se establecen de la siguiente manera:

- **Educación para la producción.** Se caracteriza en que la educación debe convertirse en aprendizaje productivo integral de redes de conocimientos prácticos, es decir debe ser dinámica, propiciadora de la participación y el incentivo al trabajo.

Para lograra en aprendizaje productivo integral será importante considerar “las nuevas demandas laborales, las necesidades socioeconómicas productivas de las comunidades, recuperando los saberes, conocimientos y tecnologías ancestrales para formar profesionales técnicos con la visión productiva y no así sólo consumidores. Además, la educación productiva deberá tomar en cuenta no sólo la producción, sino también la distribución y consumo interno” (Diseño Curricular Base de la Formación Profesional Técnica y Tecnológica. pág. 21)

- **Educación para la innovación productiva integral.** Se espera que los Institutos generen, adapten y apliquen ciencia y tecnología en su formación, a través de la práctica de la pedagogía comunitaria de aprender produciendo y aprender haciendo, “tomando en cuenta el aprendizaje innovador, como la incorporación y la práctica de nuevos valores, actitudes, metodologías y destrezas necesarias para encarar la vida y la actividad en un mundo en constante cambio, sin descuidar la visión de desarrollo productivo. En otras palabras, la formación profesional técnica debe articular los saberes,

conocimientos y tecnologías ancestrales con los conocimientos universales”. (Diseño Curricular Base de la Formación Profesional Técnica y Tecnológica. pág. 23)

Esta práctica–teoría– producción favorecerá la contribución en el desarrollo de las diferentes comunidades, y regiones de Bolivia.

- **Educación para el Vivir Bien.** Conforme a las normativas actuales “Vivir Bien es el proceso de restablecer el equilibrio y relación armónica con la Madre (...) la formación de profesionales técnicos y tecnológicos, se diversificará” (Diseño Curricular Base de la Formación Profesional Técnica y Tecnológica. pág. 24). Para lograrlo se espera que el currículo sea flexible y se adapte a los contextos socioculturales del entorno promoviendo así la incorporación y participación activa de todos los actores sociales, sectores productivos, anteriormente excluidos de la vida socioeconómica y política del país.

Por otra parte se espera que en la formación se vincula la producción y los servicios con la investigación aplicada

- **Educación “de” la Vida y “en” la Vida.** Implica tomar en cuenta a la persona como un complejo integral que tiende a construir su humanidad, su crecimiento personal y el de su comunidad o sociedad mediante el trabajo. (Diseño Curricular Base de la Formación Profesional técnica y tecnológica. pág. 24)

Por tal motivo es fundamental establecer un proceso permanente de formación profesional, que duren lo que dura la vida de una persona.

- **Educación para la permanencia.** Posterior al proceso formativo se espera que los nuevos profesionales deben retornar a sus lugares de origen para coadyuvar a su región y mejorar la calidad de vida de la población

En cuanto los objetivos de los Institutos técnicos y tecnológicos, se consideran:

“I. Contribuir al desarrollo de la ciencia, tecnología y cultura, con sentido crítico, reflexivo y propositivo, con una visión holística intra cultural e intercultural a través de la Educación Superior Técnica Tecnológica articulada a la dinámica productiva de la región donde se encuentra el Instituto. II. Difundir el conocimiento y la cultura a través de la extensión y la formación a lo largo de toda la vida, desde los programas académicos relacionados con las necesidades, potencialidades y vocaciones productivas de la región. III. Desarrollar iniciativas socio comunitario-productivas de acuerdo a las necesidades, potencialidades y vocaciones productivas de la región, desde la aplicación de conocimientos técnicos tecnológicos; desarrollando, asimismo, actividades con responsabilidad social y ambiental, en igualdad de oportunidades, sin discriminación de ninguna índole”. (Reglamento general de institutos técnicos y tecnológicos de carácter fiscal, de convenio y privado. 2015)

4.2. Fundamentos disciplinarios y académicos de la Carrera de Metalurgia, fundición y siderurgia

La Metalurgia es la ciencia de extraer metales a partir de sus minerales, refinándolos y preparándolos para su uso.

Es la sucesión de pasos o procesos por medio de los cuales un mineral impuro se reduce a un metal refinado, aleado y lingoteado en las formas apropiadas, siguiendo los siguientes pasos : Preparación de Minerales, Concentración, Lixiviación, Conformado de Metales, Fundición, Soldadura, Tratamiento de superficies, Tratamientos Térmicos, Tostación, Reducción, Refinación, Electrorefinación, Electrodeposición, Control de Calidad, Diseño de Aleaciones, Galvanotécnica.

La implementación de la Carrera Metalurgia, Fundición y Siderurgia a nivel superior prevé satisfacer la demanda de empresas e industrias Minero- Metalúrgicas, por lo que se espera impactos notorios en las comunidades y regiones que poseen yacimientos mineralógicos y de esta manera promover un mayor crecimiento industrial en el país. (Diseño Curricular Carrera Metalurgia, Fundición y Siderurgia. Instituto tecnológico Brasil -Bolivia)

Entre los principales espacios laborales de la carrera son: Empresas de fundiciones de hierro, acero y aleaciones, Empresas de fundiciones no ferrosas, Administración y control de sistemas industriales, Industrias Minero-Metalúrgica, Industria Automotriz, Ferroviaria y de Transporte en General, Industria de Automoción, aeronáutica, naval o aeroespacial, Instituciones de Educación con intereses afines, Plantas de Concentración de Minerales., Plantas Hidrometalurgias, Plantas de Fundición de minerales no-ferrosos, Plantas de Refinación Térmica y Electrolítica

5. Objetivo general la carrera de Metalurgia, fundición y siderurgia

Conforme al Diseño Curricular Base de la Formación Profesional técnica y tecnológica la carrera en cuestión, se organiza dentro del área productiva industrial, cuyo objetivo es:

“Formar Metalúrgicos, Fundidores y Siderurgistas con capacidades profesionales en industrias mineras-metalúrgicas, fundición, aleaciones ferrosas y no ferrosas, manufactura de metales preciosos y en la comercialización de minerales, metales y productos acabados para la exportación con valor agregado, aplicando los procesos de obtención de elementos metálicos ferrosos y no ferrosos, en el marco de la preservación, armonía y sostenibilidad con la naturaleza para Vivir Bien.”

En cuanto a los objetivos generales de la Carrera del Instituto tecnológico Brasil – Bolivia, son los siguientes:

- Consolidarse como el referente nacional en la formación de profesionales en el área de la Metalurgia, Fundición y Siderurgia, integrando a otras carreras para su fortalecimiento de la educación técnica.
- Planificar el mejoramiento sostenido, cualitativo y cuantitativo en la formación profesional de sus estudiantes, para dotar a las empresas metalúrgicas de nuestro país recursos humanos altamente calificados de acuerdo a los nuevos paradigmas en el cumplimiento de la misión educativa de la institución.
- Formar integralmente profesionales a través del desarrollo de sus capacidades intelectuales, técnicas y actitudinales con creatividad tecnológica para lograr enfrentar la competitividad y flexibilidad del mundo globalizado.
- Realizar programas de formación modular de nivelación, actualización y postgrado para la profesionalización técnico – académica.
- Implantar una formación profesional científica técnica y tecnológica que permita la transferencia de tecnología avanzada.
- Formar profesionales con conocimientos en el procesamiento de materias primas minerales ferrosas y no ferrosas, productos intermedios, para la obtención de productos finales de mayor valor agregado, en el área del Beneficio de Minerales, Fusión y Refinación, para elevar el nivel de desarrollo del país con la instalación de Plantas Metalúrgicas responsables en cuanto al manejo de recursos naturales, recursos humanos y la protección del medio ambiente.
- Crear un espíritu científico y de investigación en los profesionales de las diferentes áreas de la carrera para fomentar la innovación tecnológica y optimización de los procesos metalúrgicos en el país en base a los conocimientos adquiridos a lo largo de la formación académica en tecnologías novedosas de procesamiento, reciclaje de materiales metálicos y equipos para el control de emisiones contaminantes.
- Formar profesionales con altos valores socio – comunitarios, éticos, morales, descolonizadores, patriotas y comunitarios; gestores de un verdadero desarrollo industrial respetuosos del medio ambiente y de los sistemas ecológicos de las comunidades, los cuales apliquen sus conocimientos en el área de la metalurgia, fundición y siderurgia para el beneficio común.

Así mismo se incluye objetivos específicos descritos por cada tiempo de formación semestral, conforme al Diseño curricular de la carrera.

Primer Semestre

“Instruir al estudiante en los conocimientos básicos de la matemática, física, química y recursos naturales, integrando al estudiante en los conocimientos tecnológicos mundiales revalorizar y explotar las potencialidades del país, desarrollando la habilidad de los estudiantes en la destreza del cálculo, manejo de proporciones físicas y químicas,



criterio de la naturaleza de reacciones químicas y unidades de medición internacionales.”

Segundo Semestre

“Enseñar al estudiante los fundamentos básicos utilizados en la cuantificación de metales (técnicas e instrumentos modernos), técnicas de fundición no ferrosa (aluminio- bronce), técnicas de soldadura, así como los fenómenos involucrados en el transporte de fluidos con el fin de desarrollar en el estudiante un pensamiento crítico, analítico y científico, particularizando las potencialidades del país para una educación intra – intercultural y plurilingüe y poniendo en práctica los conocimientos adquiridos.”

Tercer Semestre

“Métodos probabilísticos utilizados en el diseño de dibujo gráfico, características visibles, empleos para el reconocimiento de minerales in situ, métodos comprensibles para el control de superficies de los metales, preparación del estudiante en la realización de modelos de madera de piezas artísticas e industriales, características de hornos industriales de tostación y fusión, balances másicos y energéticos fundamentales en las técnicas de fusión de metales para aplicarlos en el desarrollo de emprendimientos investigativos y empresariales productivos, científico – tecnológico utilizados en la concentración y transformación de minerales.”

Cuarto Semestre

“Instruir al estudiante en las técnicas básicas utilizadas en el procesamiento de minerales. Formar al estudiante con mentalidad investigativa, propositiva y científica, estimulando su capacidad en la generación de proyectos metalúrgicos con un alto sentido ético y respetando las normas legales vigentes en el país; así como hacer uso de los conocimientos en la transformación de metales, modificar la estructura interna de los metales, aplicación de la termodinámica a los procesos metalúrgicos, beneficio de minerales por flotación y técnicas investigativas en armonía con el medio ambiente, respetando la vida, tierra y territorio.”

Quinto Semestre

“Formar en el estudiante un sentido de reciprocidad, complementariedad e interrelación en base a conocimientos diversificados en la transformación de minerales en el área ferrosa y no ferrosa, en normas ambientales vigentes en el país, en procesos para formulación de proyectos y en normas empleadas para el control de procesos no sólo con el fin de explotar las potencialidades mineras del país, sino para desarrollar métodos y procesos novedosos en la transformación de metales, utilizando insumos nacionales para un beneficio colectivo. Al mismo tiempo, inculca conocimientos básicos del funcionamiento eléctrico de las maquinarias empleadas en la industria Minero – Metalúrgica”

Sexto Semestre

“Preparar al estudiante para su futuro desempeño profesional, instruyéndole en los avances tecnológicos en la industria metalúrgica y en los métodos instrumentales empleados para control de procesos en condiciones seguras, a través de las cuales realice investigación tecnológica en novedosos procesos productivos que deberá aplicar en empresas comunitarias o personales, las cuales nos encaminarán al desarrollo de un país autosuficiente, generador de productos con valor agregado, digno y soberano.”

5.1. Diseño macro curricular.

La carrera de Metalurgia, fundición y siderurgia, técnico superior, con una carga horaria de 3.600 horas, conforme a la revisión documental del diseño curricular de la carrera.

El diseño curricular está organizado en áreas de saber y conocimiento que responden a los campos de saberes y conocimientos planteados por el Ministerio de Educación, Cosmos y Pensamiento; Comunidad y Sociedad; Vida, Tierra y Territorio; Ciencia y Tecnología Productiva, así mismo se identifica las dimensiones de saber hacer, ser y conocer, sin embargo en el desglose de las materias no se evidencia la planificación de dimensiones del ser.

La carrera cuenta con seis semestres, y en cada uno se identifica horas asignadas a la teoría y otras para las prácticas, sin embargo en las diferentes mesas desarrolladas con la carrera se ha identificado varias dificultades con el desarrollo de las practicas, con ciertas áreas, la falta de equipamiento, herramientas. Con dos menciones fundamentales: el área de Siderurgia y el área de Metalurgia no ferrosa. Además, posee salidas laterales al finalizar el cuarto semestre, como Técnico Medio en Modelería y Técnico Medio en Fundición de aluminio y sus aleaciones, conforme a la referido en la documentación del Diseño Curricular.

5.2. Perfil profesional

Conforme a los documentos remitidos por la Carrera, se identifica el perfil profesional del profesional en Metalurgia, fundición y siderurgia, relacionado al desempeño de las siguientes actividades:

El Profesional formado en la Carrera de Metalurgia, Fundición y Siderurgia tiene amplio conocimiento de los recursos renovables y no renovables que posee el país, con principios de reciprocidad, complementariedad con la madre naturaleza, emprendimientos, iniciativas industriales, un alto sentido crítico y fluidez para el establecimiento de relaciones interpersonales con el fin de organizar iniciativas comunitarias, tener iniciativa propia para desarrollar ideas científicas e investigativas,

tener un alto sentido de responsabilidad con su entorno con el fin de desarrollar y consolidar medidas de mitigación y control ambiental, tener un alto compromiso moral con el país y aplicar sus conocimientos para el beneficio colectivo; además, el profesional de esta área debe tener un espíritu descolonizador, revalorizando los conocimientos ancestrales.

Estas características de la personalidad del profesional de esta carrera deben estar acompañadas de los conocimientos para desarrollar su actividad profesional tales como:

Un amplio conocimiento de los productos con valor agregado que requiere la industria en general.

- Debe tener un amplio conocimiento en las técnicas utilizadas para el beneficio y refinación de los minerales tales como ser: procesos de conminución; gravimetría; centrifugación; flotación; hidrometalurgia; electrodeposición y electro refinación; fusión directa y otros tipos (para minerales ferrosos y no ferrosos), modelaría y moldeo; fusión en Hornos eléctricos y convencionales; procesos para la obtención de aleaciones no ferrosas y aleaciones ferrosas y especiales; procesos de transformación de metales; trabajo en cerámica; fabricación de vidrio y fibra de vidrio; polímeros; orfebrería y otros.
- Conocimiento de la aplicación de los procesos metalúrgicos en el control, mitigación y remediación de contaminantes.
- Asimismo, debe poseer conocimientos, habilidades y actitudes como: capacidad para resolver problemas, habilidad numérica, capacidad de análisis y síntesis, conocimiento de ciencias básicas puras, física, matemáticas, química, mineralógicas y metalográficas.

6. Campos laborales

El profesional técnico superior en Metalurgia, Fundición y Siderurgia concluido la etapa de formación, podrá desenvolverse en:

- Empresas de fundiciones de hierro, acero y aleaciones.
- Empresas de fundiciones no ferrosas.
- Control de hornos.
- Equipos y maquinarias para las acerías.
- Administración y control de sistemas industriales.
- Industrias Minero-Metalúrgicas
- Industria Automotriz, Ferroviaria y de Transporte en General
- Industria de Automoción, aeronáutica, naval o aeroespacial
- Instituciones de Educación con intereses afines
- Plantas de Concentración de Minerales.
- Plantas Hidrometalurgias
- Plantas de Fundición de minerales no-ferrosos

- Plantas de Refinación Térmica y Electrolítica
- Industrias de materiales (Vidrios, Cerámicas, plásticos, cemento, y otros)
- Industrias de metales preciosos
- Comercialización de minerales, metales y productos acabados
- Empresas de recubrimientos metálicos
- Empresas de metal mecánica
- También puede instalar su propia fundición

El profesional también puede elaborar en forma independiente su propio emprendimiento, ofreciendo sus productos y servicios en el mercado.

7. Análisis ocupacional

De forma participativa se llevó a cabo la Mesa Sectorial conformada por el sector empresarial, empleadores actuales y potenciales, profesionales en ejercicio, Equipo de gestión, y grupo de estudiantes de la carrera en cuestión, en el cual se identificó, se desglosó y se analizó las Áreas de desempeño, los Nodos problematizadores, Familias laborales y Descripción ocupacional del ejercicio laboral de la carrera de Metalurgia, fundición y siderurgia

7.1. Áreas de desempeño

Las Áreas de Desempeño “son las áreas que se están desempeñando o se requiere el desempeño del futuro profesional y qué funciones se articulan a ésta área. Son espacios y objetos en y sobre los cuales un profesional ejerce su labor”. (Fautapo, 2008)

Las identificadas en la Mesa Sectorial fueron:

Cuadro I

Áreas de desempeño Carrera de Metalurgia, fundición y siderurgia

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Medio ambiente • Fundición ferrosa • Control de calidad • Metalurgia y hierro • Metalurgia de elaboración de proyecto • Metalurgia extractiva |
|--|

Fuente. Mesa Sectorial elaboración de Perfil Ocupacional Metalurgia, fundición y siderurgia. 2016

7.2. Familias laborales

Las Familias laborales, “son las áreas o campos profesionales en los que se desempeñará el futuro profesional y las necesidades concretas que demanda el contexto en cada una de estas familias laborales definidas en los nodos” (Fautapo, 2008).

Las Familias Laborales es la denominación técnica profesional de las áreas de desempeño identificadas previamente.

Las identificadas en la Mesa sectorial y revisadas en la Mesa de docentes fueron las siguientes:

Cuadro 2

Familias laborales carrera Metalurgia, fundición y siderurgia.

Familia 1: Metalurgia extractiva
Familia 3: Fundición ferrosa y no ferrosa
Familia 5: Metalurgia
Familia 6 : Siderurgia

Fuente. Mesa Sectorial, Mesa de docentes elaboración de Perfil Ocupacional Carrera de Metalurgia, fundición y siderurgia.2016

7.3. Nodos problematizadores

Los Nodos problematizadores, es el argumento del conjunto integrado de las características de cada área o campo profesional identificada familia “incluyen las demandas, requerimientos del contexto, retos a ser afrontados, problemáticas a ser resueltas, tendencias a futuro, nuevas tecnologías, características sociales, políticas y culturales y otros, relacionadas con un área de desempeño”, (Universidad Católica Boliviana San Pablo, 2015).

En este marco las identificadas y argumentadas en la Mesa Sectorial, fueron las siguientes:

I. Metalurgia extractiva

Es un proceso para la obtención y refinación de los metales utilizando calor, soluciones líquidas, acuosas y utilizando energía eléctrica, cuyo fin es alcanzar la mayor eficacia posible, obtener altas recuperaciones de los metales y evitar causar daño al medio ambiente.

El profesional que se desenvuelve en esta área es importante que maneje teorías, disciplinas y/o enfoques relacionados a las técnicas de obtención y tratamiento de los metales a partir de minerales metálicos

En el mesa Sectorial se ha identificado ciertas debilidades en el profesional en el desempeño del en cuestión como ser la utilización de equipos modernos, la supervisión de subterráneas SYSO y actitudinal en el fomentar un buen ambiente necesario de trabajo

Los espacios laborales actuales en el cual el profesional se puede desenvolver laboralmente son entidades como Coro Coro, Vinto (Oruro), Telemaya

2. Fundición ferrosa y no ferrosa

Es la realización, la fabricación de piezas y partes fundidas, siendo su finalidad mejorar el producto a nivel económico, material y de calidad

Para el adecuado desempeño los profesionales en esta área deben manejar la tecnología actual para elaborar productos con calidad, sin embargo en la realidad la manipulación de nuevas tecnologías es una debilidad, situación analizada en la Mesa sectorial.

Las necesidades y tendencias para mejorar el área es el mecanizar el área de trabajo, usando equipos de material de asbesto

Entre los espacios laborales de mayor demanda en esta área son Taunos, Alanoca, Kuper y otros

3. Metalurgia

Es el área de concentración de minerales, es decir el aprovechamiento del mineral a nivel eficiente (menores tiempos y recursos), para contar con un adecuado producto final. También es conocida como metalurgia de hierro.

Para el mejor desenvolvimiento en esta área los profesionales deben manejar teorías, disciplinas y/o enfoques relacionados al área de concentración de minerales, procesos como el cuarteo, balance metalúrgico

Las mayores debilidades en el desempeño del profesional se relaciona con el manejo de materiales tecnológicos, situación similar se presenta en el proceso de formación de pre grado en el Instituto, conforme al análisis realizado en la Mesa Sectorial.

Los principales espacios laborales para desempeñarse en esta área son las empresas mineras, flotación y gravimetría

4. Siderurgia

La siderurgia es toda técnica referente al proceso de transformación del mineral de hierro a metal y su conversión en aceros para obtener aleaciones ferrosas de gran importancia en la industria liviana y pesada.

El proceso de transformación de este mineral comienza desde su extracción en las minas en los yacimientos de hierro, ya que en la naturaleza se da en forma de óxidos

como el hierro del Mutún, hidróxidos, carbonatos, silicatos y sulfuros. Los más utilizados son: óxidos, hidróxidos y carbonatos

Los principales espacios laborales se identifican en áreas de la industria militar, naval, aérea, espacial, construcción civil, construcción automotriz, equipos de alta resistencia, y otros.

7.4. Descripción ocupacional

La descripción ocupacional es el análisis de las funciones, tareas, conocimientos y actitudes específicas de cada familia laboral previamente identificadas.

Son aquellas que responden a las demandas actuales y potenciales laborales de la carrera de Metalurgia, fundición y siderurgia.

En los siguientes cuadros se identifican la descripción por cada familia laboral.

Cuadro 3
Familia laboral: Metalurgia extractiva

Función	Tareas	Conocimientos	Actitudes	Herramientas
Extraer el mineral a partir del calor	Reconocer el material para fundir Realizar el análisis de Leyes Preparar la carga Fundir del mineral	Análisis del mineral Termodinámica metalúrgica Operaciones unitarias Sistema industrial del área Procesos unitarios metalúrgicos para la extracción de los minerales metálicos y no metálicos	Responsabilidad Ética Proactivo Metódico Consecuente	Pirómetros ópticos de radiación
Diseñar y construcción de un horno	Identificar los materiales refractarios (de magnesita y siloco aluminoso) Identificar la capacidad calorífica de los quemadores (BTU) Diseñar de horno Construir el horno	Materiales refractarios Tipos de Combustibles Turbina Tipo de insuflante Calculo de la capacidad del horno Normas técnicas	Responsabilidad Ético Puntual Trabajar en equipo Ordenado Metódico	Máquinas y herramientas de metal mecánica.

Refinar el metal	<p>Reconocer el metal</p> <p>Realizar pruebas Metalográficas</p> <p>Identificar el reactivo específico químico</p> <p>Realizar la dosificación del reactivo químico</p> <p>Desarrollar el vaciado o colado del metal</p>	<p>Reactivo químico</p> <p>Métodos para refinación</p> <p>Diagramas de Hellingam</p> <p>Diagrama de Escoria</p>	<p>Paciencia</p> <p>Honestidad</p> <p>Compromiso</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Manejo de emociones y estrés</p>	Máquinas y herramientas de metal mecánica.
------------------	--	---	---	--

Fuente. Mesa Sectorial. Mesa de docentes elaboración de Perfil Ocupacional Metalurgia, fundición y siderurgia. 2016

Cuadro 4
Familia laboral: Fundición Ferrosa y no ferrosa

Función	Tareas	Conocimientos	Actitudes	Herramientas
Conformar las piezas , accesorios y maquinas	<p>Preparar la arena – moldeo</p> <p>Reciclar de materia prima</p> <p>Fundir el metal</p> <p>Realizar la colada y enfriamiento de la pieza</p> <p>Desmoldar el producto acabado</p>	<p>Temperatura de fusión de metal</p> <p>Capacidad del horno</p> <p>Tiempo de colada</p> <p>Mecánica de fluidos</p> <p>Diseño de modelos</p>	<p>Responsabilidad</p> <p>Proactivo</p> <p>Metódico</p> <p>Ordenado</p> <p>Ético</p>	<p>Horno vasculante</p> <p>Horno eléctrico</p> <p>Horno de inducción</p> <p>Pirómetro óptico</p>
Realizar fundición artística	<p>Conformar piezas para la aplicación industrial</p> <p>Preparar la arena –</p>	<p>Diferenciación de materia prima</p> <p>Aleaciones</p> <p>Temperatura de fusión</p>	<p>Creatividad</p> <p>Paciencia</p> <p>Responsabilidad</p>	<p>Pirómetro óptico</p> <p>Durómetro</p> <p>Horno Jelruz</p>

	moldeo Reciclar la materia prima Fundir, realizar la colada y enfriamiento de la pieza Desmoldar y pulido de la pieza de metal del producto acabado	de metal Capacidad del horno Tiempo de colada Mecánica de fluidos Diseño de modelo	Detallista	Horno Mufla Centrifugadora Pulidora de tambor
--	--	--	------------	---

Fuente. Mesa Sectorial elaboración de Perfil Ocupacional Metalurgia, fundición y siderurgia. 2016

Cuadro 5
Familia laboral: Metalurgia

Función	Tareas	Conocimientos	Actitudes	Herramientas
Realizar la gravimetría	Realizar técnicas de muestreo Identificar el mineral Realizar procesos metalúrgicos	Balance metalúrgico Manejo estadístico Operaciones unitarias Procesos metalúrgicos Mineralogía	Responsabilidad Manejo de grupos de personas Proactivo Trabajo bajo presión	Mesa concentradora Jigs Ciclones Centrifugadoras Magneto Filtros
Ejecutar la flotación	Determinar los tipos de espumantes Regular el pH para cada respectivo mineral Definir los tipos depresores, de colectores, de activadores	Técnicas de muestreo de minerales Porcentaje de solidos Pruebas de flotación en laboratorio Físico químico de las superficies Balances metalúrgicos	Concentración Responsabilidad Compromiso Honestidad	Celdas de flotación Balanzas Marcy Espesadores de concentrado Filtro de tambor Zetametro

		Cálculo matemático		Peachimetro
--	--	--------------------	--	-------------

Fuente. Mesa Sectorial, Mesa de docentes elaboración de Perfil Ocupacional Metalurgia, fundición y siderurgia. 2016

Cuadro 6
Familia laboral: Siderurgia

Función	Tareas	Conocimientos	Actitudes	Herramientas
Obtener el mineral de hierro	Explotar y extraer mineral Obtener el arrabio	Técnicas de extracción de mineral de hierro Técnica de separación magnética de los minerales de hierro Uso de energéticos reductores para la obtención del hierro Pirometalurgicos	Ética Responsabilidad Compromiso Puntualidad Eficiencia Trabajo en equipo Y BAJO PRESION Lealtad	Maquinaria pesada Herramientas manuales Tecnología de conversión de mineral Midrex Tecnología de conversión de mineral HRD
Obtener y conformar los aceros en general	Obtener los aceros ordinarios Obtener los aceros especiales Obtener los aceros rápidos	Formular recetas para aleaciones de acero Análisis por espectrometría Diagrama de hierro carbono	Ética Responsabilidad Paciencia Perseverancia Compromiso Puntualidad Eficiencia Trabajo en equipo Lealtad	Pirómetro óptico Durómetro Espectrómetro Hornos de inducción Mezcladora de arena
Refinar e industrializar	Eliminar los contaminantes del	Operación de hornos de inducción y	Ética	Hornos de inducción

	hierro	eléctricos	Responsabilidad Compromiso Puntualidad Eficiencia	Hornos eléctricos Porfiladoras Laminadoras
--	--------	------------	--	--

Fuente. Mesa Sectorial elaboración de Perfil Ocupacional Metalurgia, fundición y siderurgia. 2016

7.5. Mapa ocupacional

El mapa ocupacional es la descripción de las capacidades o competencias globales y las dimensiones genéricas de empleabilidad, descrito por cada familia laboral.

Las capacidades globales laborales, es un saber complejo integrado por conocimientos, destrezas, y actitudinales, que se movilizan y se orientan para resolver situaciones problemáticas reales de carácter laboral.

Las dimensiones genéricas de empleabilidad, son los requisitos que debe cumplir la persona, independientemente del cargo que vaya a ocupar, en relación a los roles laborales que debe ejercer y al ser capacidades integran los siguientes saberes: cognitivos, actitudinales y procedimentales

Las dimensiones de empleabilidad son:

- Saber Conocer, consiste en la apropiación y dominio de conceptos y conocimientos.
- Saber Hacer, consiste en saber actuar con respecto a la realización de una actividad o resolución de problema, comprendiendo el contexto y teniendo como base la planeación y aplicación de procedimientos y técnicas.

Saber Ser, consiste en el control del proceso emocional - actitudinal en la realización de una actividad. Se compone de valores y actitudes

Fuente. Mesa de docentes elaboración de Perfil Ocupacional Carrera de Informática industrial. 2016

Cuadro 7
Mapa de competencias
Familia laboral: Metalurgia extractiva

Capacidad global	Dimensiones genéricas de empleabilidad		
	Saber Conocer	Saber Hacer	Saber Ser
Operar el funcionamiento y controlar las operaciones del	Análisis del mineral Termodinámica metalúrgica	Reconocer el material para fundir Realizar el análisis de	Responsable Ético/a Proactivo/a

proceso de la metalurgia extractiva metálica y/o no metálica, administrando los recursos y equipos de trabajo y cumpliendo con las normas de calidad, seguridad y medioambiental, para obtener recuperaciones altas en metales.	Sistema industrial del área Procesos unitarios metalúrgicos para la extracción de los minerales metálicos y no metálicos	Leyes Fundir el mineral Identificar los materiales refractarios (de magnesita y siloco aluminoso) y capacidad calorífica de los quemadores (BTU) Diseñar y construir un horno Refinar el metal	Metódico/a Consecuente Paciente Comprometido/a Maneje emociones y estrés
---	---	--	--

Fuente. Mesa docentes elaboración de Perfil Ocupacional Metalurgia, fundición y siderurgia. 2016

Cuadro 8
Mapa de competencias
Familia laboral: Fundición ferrosa y no ferrosa

Capacidad global	Dimensiones genéricas de empleabilidad		
	Saber Conocer	Saber Hacer	Saber Ser
Fabricar piezas y partes fundidas para el uso y aplicación industrial tomando en cuenta la formulación y aleaciones por fusión de los materiales ferrosos y no ferrosos.	Diferenciación de materia prima Aleaciones Temperatura de fusión de metal Capacidad del horno Tiempo de colada Mecánica de fluidos Diseño de modelos	Conformación de las piezas para la aplicación industrial Preparar la arena – moldeo Reciclar la materia prima Fundir, realizar la colada y enfriamiento de la pieza Desmoldar y pulido de la pieza de metal del producto acabado	Creativo/a Paciente Responsable Detallista Responsable Proactivo/a Metódico/a Ordenado/a Ético/a

Fuente. Mesa docentes elaboración de Perfil Ocupacional Metalurgia, fundición y siderurgia. 2016

Cuadro 9
Mapa de competencias
Familia laboral: Metalurgia

Capacidad global	Dimensiones genéricas de empleabilidad		
	Saber Conocer	Saber Hacer	Saber Ser
Operar los procesos metalúrgicos de metales ferrosos y no ferrosos de acuerdo a las normas de calidad y especificaciones técnicas establecidas., para obtener el mayor aprovechamiento del mineral.	Balance metalúrgico Manejo estadístico Operaciones unitarias Procesos metalúrgicos Mineralogía Técnicas de muestreo de minerales Porcentaje de solidos Pruebas de flotación en laboratorio	Realizar técnicas de muestreo Identificar el mineral Realizar procesos metalúrgicos Determinar los tipos de espumantes Regular el pH para cada respectivo mineral Definir los tipos depresores, de colectores, de activadores	Responsable Maneje grupos de personas Proactivo/a Trabaje bajo presión Concentrado/a Comprometido/a Honesto/a

Fuente. Mesa docentes elaboración de Perfil Ocupacional Metalurgia, fundición y siderurgia. 2016

Cuadro 10
Mapa de competencias
Familia laboral: Siderurgia

Capacidad global	Dimensiones genéricas de empleabilidad		
	Saber Conocer	Saber Hacer	Saber Ser
Extraer el mineral para cambiar la forma y las propiedades de las aleaciones del acero para fabricar productos utilizando equipos de alta tecnología, con eficiencia y eficacia.	Operación de hornos de inducción y eléctricos Formular recetas para aleaciones de acero Análisis por	Explotar y extraer mineral Usar energéticos reductores para la obtención del hierro Obtener el arrabio Obtener y conformar	Ético/a Responsable Comprometido/a Puntual Eficiencia Trabaje en equipo y

.	espectrometría Diagrama de hierro carbono Técnicas de extracción de mineral de hierro Técnica de separación magnética de los minerales de hierro Piro metalurgia	los aceros en general Refinar e industrializar	bajo presión Leal
---	--	--	----------------------

Fuente. Mesa docentes elaboración de Perfil Ocupacional Metalurgia, fundición y siderurgia. 2016

APENDICES

APENDICE I MESA SECTORIAL

Lluvia de ideas

- Concentración de minerales
- Combinación de minerales
- Descripción de minerales
- Minería extracción de minerales
- Preparación de minerales
- Ingenios metalúrgicos
- Muestreo de minerales
- Muestreo de cuantificación de un mineral
- Preparación de muestras
- Concentración de minerales
- Laboratorio metalúrgico
- Análisis cuantitativo
- Análisis de mineral soluble – insoluble
- Control de calidad
- Control de calidad de los productos
- Análisis de minerales
- Control y supervisión de procesos metalúrgicos
- Concentración de minerales
- Extracción
- Concentración y proceso de materiales
- Fundición de vidrio
- Modelaría
- Preparación de arenas

- Elaboración de hornos eléctricos
- Fundición
- Análisis Química
- Moldeo

APENDICE 2

PARTICIPANTES MESA SECTORIAL

Ana Laura Quispe Mamani –Estudiante

Iván Nelson Carhuani Quispe – Egresado

Guillermo Villavicencio – Director Académico

José Núñez Núñez – Gerente General

Martin Limachi Tallacagua – Estudiante

Walter Quispe Paxi- Estudiante

Félix Mullisaca Mamani – Estudiante

Janeth Aidee Yamaza Quispe – Estudiante

Rosa Marina Franco Condori – Egresado

Rene Rómulo Quispe Callizaya – Pasante

Rogelio Aranda Chui – Estudiante

Juan Benito Caspa Laura – Docente

Basilio Lima Beltrán – Docente

Jhoselin E . Mamani Canaza – Estudiante

Aurelia Uruchi Chinche – Administrador

Rosmery Quispe Puñi – Docente

Henry Néstor Sánchez Quisbert – Consultor

José Luis Argandoña Copellman – Consultor encargado laboratorio

Verónica Poma Maquera – Docente

Lyanne Lizett Quispe Apaza – Estudiante

Waldo Saavedra Machaca – Estudiante

Diego A. Peñaloza Mamani – Estudiante

