**PLAN ESTRATEGICO**

**NUEVA INGENIERÍA PARA EL 2030**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**UNIVERSIDAD CENTRAL DE CHILE**

Enero, 2014

**CONTENIDO**

[Resumen Ejecutivo 3](#_Toc377977956)

[Lograr el objetivo 3](#_Toc377977957)

[La naturaleza del Cambio 5](#_Toc377977958)

[1 Descripción de la situación actual 6](#_Toc377977959)

[1.1 Información General 6](#_Toc377977960)

[1.2 Identificando Brechas 6](#_Toc377977961)

[1.2.1 Curriculum Académico 6](#_Toc377977962)

[1.2.2 Investigación aplicada y desarrollo tecnológico, Innovación y Emprendimiento 8](#_Toc377977963)

[1.2.3 Interacción con la industria, sector público y la sociedad, universidades 11](#_Toc377977964)

[1.2.4 Población Estudiantil 13](#_Toc377977965)

[1.2.5 Experiencia multidisciplinaria 13](#_Toc377977966)

[1.2.6 Otros (actividades extraescolares, etc.) 13](#_Toc377977967)

[1.3 Compromiso institucional 14](#_Toc377977968)

[1.3.1 Funciones del Presidente y Rector de la Universidad, y el Decano de la Facultad de Ingeniería: Roles en la formulación y diseño de este proyecto 14](#_Toc377977969)

[1.3.2 La participación y el compromiso de la comunidad académica 14](#_Toc377977970)

[2 Benchmarking Internacional 15](#_Toc377977971)

[2.1. Las visitas de académicos clave de otras Facultades de Ingeniería 15](#_Toc377977972)

[2.2. Evaluación comparativa internacional 16](#_Toc377977973)

[2.3. Lagunas brechas identificadas durante el proceso de benchmarking 17](#_Toc377977974)

[3 Estrategia de Transformación y plan 21](#_Toc377977975)

[3.1 Enfoque estratégico, principales Metas y Plan de implementación 22](#_Toc377977976)

[3.1.1 Misión, visión y descripción del enfoque estratégico para el proceso de transformación de la Facultad. 22](#_Toc377977977)

[3.1.2 Principales metas y resultados esperados. 26](#_Toc377977978)

[3.1.3 Análisis de brechas y como resolverlas. 27](#_Toc377977979)

[3.1.4 Reconocimiento internacional 33](#_Toc377977980)

[3.1.5 Relaciones con el entorno 34](#_Toc377977981)

[3.2 Gestión y mecanismos de control 40](#_Toc377977982)

[3.2.1 Equipo de trabajo y unidades de control 40](#_Toc377977983)

[a) Personal directivo existente 40](#_Toc377977984)

[b) Perfil de profesionales a ser contratados 41](#_Toc377977985)

[c) Estructura organizacional 42](#_Toc377977986)

[3.2.2 Procedimientos de seguimiento y control 43](#_Toc377977987)

[3.3 Presupuesto y co-financiamiento 46](#_Toc377977988)

[3.4 Carta Gantt y Plan de Trabajo 48](#_Toc377977989)

[3.4.1 Etapas del proyecto 48](#_Toc377977990)

[3.4.2 Actividades de cada etapa 49](#_Toc377977991)

[3.4.3 Resultados de cada etapa 55](#_Toc377977992)

[3.4.4 Carta Gantt 60](#_Toc377977993)

# Resumen Ejecutivo

En abril de 2012, la Facultad de Ingeniería inició la implementación de cambios importantes para fortalecer los programas de ingeniería. La Facultad fue capaz de introducir estos cambios con éxito con un liderazgo claro y un cuerpo docente comprometido, y un importante apoyo de las autoridades universitarias. Los vínculos con las instituciones gubernamentales y del sector empresarial se han desarrollado a buen ritmo y la Facultad ha hecho avances en la mejora de vínculos con otras universidades y empresas en el ámbito internacional. Las alianzas en Chile también han crecido y la Facultad tiene acuerdos con muchas universidades para iniciativas y proyectos conjuntos. Los esfuerzos para fortalecer el enfoque en la investigación aplicada y la innovación en proyectos conjuntos con la industria están produciendo buenos resultados.

Estos avances fueron la base para el proceso de planificación estratégica que se emprendió en 2013 en el marco del Proyecto "Nueva Ingeniería para el 2030”. Este proyecto abre la posibilidad de lograr un cambio sustancial en los resultados de la tercera misión, en particular en la investigación aplicada, la innovación, el emprendimiento y la educación del ingeniero en una relación permanente con las empresas y las prioridades nacionales.

El objetivo es convertirse en una Facultad que se centra en la formación de ingenieros de clase mundial, con un fuerte énfasis en la investigación aplicada y la innovación, con excelentes vínculos con la industria, tanto en la prestación de servicios y en proyectos conjuntos, y en la integración de sus necesidades en la definición de las prioridades educativas y, de investigación y desarrollo. Los cambios propuestos permitirán que la Facultad duplique el número de ingenieros capacitados, modifique las carreras existentes y, crear nuevas con estándares de calidad uniformes y mejores métodos de enseñanza-aprendizaje centrados en el estudiante.

Diferentes actividades, entre ellas las consultas con asesores externos, las discusiones con otras universidades, reuniones participativas de los profesores y estudiantes de la Facultad, han permitido a la Facultad de Ingeniería definir la visión y el enfoque de su propia transformación.

Particularmente interesantes fueron las conversaciones con otras universidades, como la Universidad de Sao Paulo (Brasil), la Universidad EAN (Colombia), la Universidad de Queensland (Australia), y la Universidad de Tongji (China), el Proyecto del Milenio (EE.UU.), así como las conversaciones mantenidas en el Primer Congreso de las Relaciones Universidad-Empresa, organizado por la Red universitaria ALCUE Universidad (América Latina, el Caribe y Europa ).

## Lograr el objetivo

El principal desafío para definir la naturaleza del cambio en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Central de Chile es centrarse en la estrategia para producir un cambio significativo en la contribución al país sobre la base de la colaboración e iniciativas conjuntas con instituciones de reconocida calidad, nacional e internacional basada en la identificación de las fortalezas y oportunidades de la Facultad. La Facultad ya ha demostrado que puede implementar cambios importantes sin mayor inercia u obstáculos internos.

**La Facultad de Ingeniería define el sector de la minería y de la ciudad como su foco. El enfoque de estas áreas será definido por los problemas asociados con la energía, los recursos hídricos, la tecnología y la gestión. En cada una de las intervenciones, se desarrollarán la visión prospectiva, la innovación y el apoyo al emprendimiento.**

En minería, la facultad está abriendo nuevos caminos con su visión sobre la minería sustentable, abordando un tema importante, poco desarrollado a nivel internacional, como son los problemas asociados con los impactos socio-ambientales sobre las comunidades locales e indígenas. El Programa de Desarrollo Minero ya está liderando un programa de formación en esta materia para los altos funcionarios del Gobierno de Ecuador. Hay una oportunidad para consolidar y compartir el modelo de relaciones con la comunidad desarrollado por la Escuela de Minería y Recursos Naturales, conjuntamente con el Programa de Desarrollo Minero. Además, dicha Escuela tiene vínculos extensos y fuertes con las empresas mineras en Chile y en el extranjero, y con las instituciones que representan los intereses de la minería. El plan de estudios de la carrera de Ingeniería Civil en Minas recientemente lanzado, refleja el estado del arte y capacitará a ingenieros de clase mundial. Las alianzas con la Universidad de Antofagasta y Universidad de La Serena, Universidad de Queensland, Mines Paris Tech e instituciones alemanas, permitirán afrontar el desafío de la calidad en la enseñanza de la ingeniería.

En Energía y Recursos Hídricos, la Facultad cuenta con equipos fuertes y vínculos claves con actores externos. Chile no ha resuelto los problemas estratégicos asociados a la generación, distribución y uso de energía, así como de eficiencia energética. La misma situación afecta a los recursos hídricos. En ambos casos, Chile tiene una necesidad de una visión estratégica clara y de largo plazo, y políticas que deben estar inspiradas en enfoques técnicos y de ingeniería, además de ser vigentes y viables desde el punto de vista económico y financiero, legal, social y ambiental. En ambos casos, existe una deficiencia en la transferencia de tecnología de las experiencias internacionales. Estos desafíos requieren también un enfoque interdisciplinario y una participación transversal de las disciplinas de la ingeniería. Las alianzas que estamos estableciendo con la Universidad EAN de Colombia, la Universidad de Queensland, la Universidad de Antofagasta, Universidad de La Serena, y la Universidad de Valparaíso, así como de las principales empresas internacionales, permitirán hacer contribuciones significativas en estos dominios.

Para enfocarse en estos problemas de manera efectiva se requiere una visión a largo plazo, a 20 o 30 años en el futuro. La Facultad ha identificado la oportunidad para promover y desarrollar los métodos y las capacidades analíticas de los estudios prospectivos como una necesidad para orientar adecuadamente las estrategias de innovación y emprendimiento. Estos métodos deben ser aplicados en la minería, los recursos de agua y energía, la innovación y el emprendimiento. La alianza con la organización “The Millennium Project” es de particular importancia, así como la colaboración con otras facultades de la Universidad, como la Facultad de Ciencias Políticas y de Administración Pública, para establecer una capacidad permanente en este campo en Chile.

La Facultad identificó la necesidad de fortalecer el desarrollo sistemático y la difusión de métodos para la innovación y el espíritu empresarial. La creación del Programa Red Internacional para la Innovación y el Emprendimiento tomarán este desafío basado en el desarrollo de las relaciones internacionales, en particular con ALCUE.

También, la Facultad identificó la necesidad de fortalecer el proceso educativo para que el aprendizaje ocurra mejor y de manera más eficiente, y para reducir la longitud de todas las carreras a 5 años. Esto se logrará mediante la introducción de nuevos enfoques y métodos, como el modelo “flip the classroom”, la virtualización, el enfoque a solución de problemas, y los programas de nivelación de primer año. También es una oportunidad para reformular el perfil de los egresados ​​con un modelo inspirado en el enfoque CDIO orientado a competencias.

Los resultados esperados son:

* Contribuir al desarrollo a través de la transferencia de tecnología, la investigación aplicada y la innovación, en los problemas reales de interés de la industria, la colaboración con las empresas y la sociedad.
* Establecer redes nacionales e internacionales sólidas con empresas, universidades y centros académicos, para enlazar con el estado del arte en la enseñanza de la ingeniería, la colaboración en iniciativas comunes y, acelerar el desarrollo de la Facultad y la progresión de sus estudiantes, profesores y graduados.
* Educar ingenieros de clase mundial, capaces de contribuir en una diversidad de contextos, con habilidades para comprender y actuar sobre los procesos de negocio del mundo real en entornos dinámicos, que exigen respuestas innovadoras.
* Ser reconocidos como una institución cuyo proceso de enseñanza aprendizaje es eficiente y eficaz, y puede soportar una reducción de la duración de las carreras, al mismo tiempo que aumenta la calidad y habilidades de sus egresados. Esto implica un diseño adecuado, un sólido modelo y metodologías educativas, así como recursos de interconectividad y tecnológicos internos y externos.
* Presentar el desarrollo de planificación estratégica de la Facultad, las metodologías de diagnóstico, la evaluación comparativa y el modelamiento, la transferencia de tecnología, en la próxima cumbre ALCUE académica en 2015, en Bélgica. La metodología puede ser replicada en otras facultades de la Universidad Central y otras universidades, tanto en Chile como en la red ALCUE.

## La naturaleza del Cambio

El logro de estos resultados requiere un enorme esfuerzo y la articulación con redes nacionales e internacionales, para lo que, autoridades y profesores, tienen un claro compromiso.

El cambio se producirá en la Facultad, Escuelas y carreras, desarrollando las fortalezas en minería, energía y recursos hídricos, la aplicación de métodos de análisis prospectivos, y enfoques para promover la innovación y el espíritu empresarial.

El fortalecimiento del Programa de Desarrollo Minero, la creación del Programa de Energía y Medio Ambiente, así como la creación del Programa Red Internacional para la Innovación y el Emprendimiento, son el foco para el fortalecimiento de la vinculación con el entorno.

Además, las relaciones con el entorno apoyarán el proceso de aprendizaje, que se beneficiará de la mejora de las plataformas tecnológicas y los nuevos métodos para el aprendizaje en el aula, en el hogar y en la industria.

# Descripción de la situación actual

## Información General

En el transcurso de 2013, la Facultad de Ingeniería (Fing)-con el apoyo de CORFO - ha profundizado el proceso de transformación iniciado el año anterior a través de la reformulación de su Plan Estratégico, en el que la Facultad ha identificado las siguientes áreas como foco: la minería y la ciudad. El enfoque de estas áreas será definido por los desafíos y problemas relevantes relacionados con la energía, los recursos hídricos, la tecnología y la gestión. Para cada una de estas intervenciones se desarrollará una visión prospectiva, acciones en I + D, la innovación y el apoyo al emprendimiento. Con base en esto, la Facultad implementará los siguientes cambios:

• Ampliar la plataforma de programas y centros para la producción de I + D + i, Emprendimiento y Transferencia de Tecnología.

• Establecer vínculos formales y permanentes con las empresas e instituciones para el beneficio tanto del proceso educativo como de entidades relacionadas.

• Fortalecer los métodos de enseñanza y aprendizaje a partir de la consolidación del enfoque de aprendizaje modular ya introducido, mejorar las experiencias de los estudiantes en la industria, el uso de estudios de casos del mundo real, etc.

• Modificar los perfiles de egreso de los ingenieros y aumentar la eficiencia del proceso de aprendizaje para formar ingenieros en 5 años, introduciendo enfoques como los propuestos por la red CDIO.

La Facultad de Ingeniería (FING) de la Universidad Central de Chile, antiguamente Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, fue fundada en 1988 y actualmente incluye las siguientes escuelas y carreras:

* Escuela de Construcción y Obras Civiles con dos carreras: Ingeniería Civil en Obras Civiles e Ingeniería en Construcción
* Escuela de Industrias: Ingeniería Civil Industrial
* Escuela de Computación e Informática con tres carreras: Ingeniería Civil en Computación, Ingeniería Civil en Computación e Informática, e Ingeniería en Computación
* Escuela de Minería y Recursos Naturales: Ingeniería Civil en Minería

## Identificando Brechas

Como resultado del proceso de autoevaluación realizado por la Facultad, se identificaron una serie de brechas. Éstas se presentan en esta sección.

### Curriculum Académico

El plan de estudios de las diferentes carreras que ofrece la Facultad tiene una duración de 5 a 5,5 años. Debido a las brechas de conocimiento en los nuevos estudiantes y sus situaciones socio-económicas, la duración real de las carreras suelen ser de 6 a 7 años.

Esta situación pone de relieve la necesidad de mejorar el proceso de selección de nuevos estudiantes y su caracterización, así como la necesidad de implementar estrategias para nivelar el conocimiento y para apoyar el proceso de aprendizaje de los alumnos durante los primeros años.

Además, se identificó la necesidad de mejorar la satisfacción de las expectativas de la empresa y hacer frente a las preocupaciones ambientales. Esto requiere ajustar el perfil del egresado y plan de estudios de cada carrera con el enfoque por competencias CDIO.

En particular, se requiere el fortalecimiento de las habilidades de los estudiantes en investigación aplicada, innovación y emprendimiento.

La Facultad también tiene que aumentar el ingreso y la selectividad de nuevos estudiantes en las carreras de ingeniería con una mejor comunicación y asociación con las escuelas secundarias.

**ANALISIS FODA**

FORTALEZAS

* + Buen nivel de carreras acreditadas
  + Alta motivación para producir la innovación en los métodos de aprendizaje y el modelo de plan de estudios
  + Modelo educativo actualizado, centrado en el estudiante, se centra en las habilidades
  + Los graduados con alta empleabilidad, valorado y trabajar en posiciones importantes en el lugar de trabajo
  + Buenas relaciones con otras escuelas de ingeniería más importantes en el país y en el extranjero
  + Mejora de los incentivos para el profesorado

DEBILIDADES

* + Sistema Incipiente por apoyar a los estudiantes de primer año
  + Actualización del plan de estudios de la carrera no está totalmente desplegada
  + Bajo nivel de implementación del modelo de enfoque por competencias en el currículo de la carrera
  + Infraestructura insuficiente y laboratorios para la investigación aplicada, la innovación y el aprendizaje práctico
  + Incipiente desarrollo de redes institucionales nacionales e internacionales.
  + Monitorización incipiente y las relaciones con ex alumnos

OPORTUNIDADES

* + El desafío de la minería sustentable en Chile y en el mundo
  + El desafío de la Gestión e Innovación
  + El desafío de la energía en Chile y en el mundo
  + Universidad Central con un fuerte compromiso con las actividades internacionales, la red ALCUE, El Proyecto del Milenio (EE.UU.), Instituto Confucio (China).
  + Alto interés de Asia y Europa para establecer relaciones con Chile
  + La política universitaria actual sobre contratación académica

AMENAZAS

* + Poco interés de los estudiantes de secundaria para estudiar las carreras de ingeniería
  + Competencia de Facultades de Ingeniería para la admisión y las becas de los estudiantes

**INFORMACION DE BASE**

Carreras

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nombre | Número de estudiantes | | |
| 2011 | 2012 | 2013 |
| Ingeniería en Construcción\* | 311 | 334 | 325 |
| Ingeniería Civil en Obras civiles | 243 | 263 | 233 |
| Ingeniería Civil Industrial | 789 | 787 | 690 |
| Ingeniería Civil en Computación e Informática | 142 | 122 | 88 |
| Ingeniería en Computación\* | 148 | 148 | 87 |
| Ingeniería Civil en Minería\*\* | 0 | 0 | 0 |

\*Carrera de Ingenieria de 5 años, las demás requieren 5.5 años

\*\* Carrera creada en 2013

Educación continua

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nombre | Cursos | Observaciones |
| Escuela de Construcción y Obras Civiles | Geotecnia en obras viales  Diseño, Construcción y Rehabilitación de Pavimentos de Asfalto  Inspección Técnica de Obras. |  |
| Escuela de Minería y Recursos naturales | La inversión minera en tierras indígenas  Gestión Social y Comunitaria  Las nuevas regulaciones ambientales institucionales de Minas y Energía.  Administración y Dirección de Minería | Santiago & Copiapó  Copiapó  Santiago  Quito. Ecuador |

### Investigación aplicada y desarrollo tecnológico, Innovación y Emprendimiento

La Facultad tiene una experiencia limitada en la investigación. La Facultad ha desarrollado dos proyectos de investigación aplicada a través de fondo interno, en modelos matemáticos para la salud y logística. Actualmente se están desarrollando dos proyectos en el área de tratamiento de agua, financiados con fondos internos y en colaboración con los municipios.

La Facultad estableció como un objetivo importante el desarrollo de la investigación aplicada, la innovación y el espíritu empresarial.

Se requiere aumentar la contratación y la formación específica del equipo académico para fortalecer esta área. La facultad actual tiene una baja orientación a la investigación aplicada, la innovación y el espíritu empresarial.

La Facultad también reforzará estas competencias con la creación de nuevos cursos de postgrado y maestrías.

Por otra parte, es necesario modificar el plan de estudios para incluir las competencias necesarias para la investigación aplicada, la innovación y emprendimiento en el proceso de aprendizaje del estudiante.

**ANALISIS FODA**

FORTALEZAS

* La disponibilidad de fondos internos para la I + D
* Nueva política de contratar sólo la facultad con maestría o doctorado
* Decisión de la Facultad de crear nuevos programas de investigación aplicada, la innovación y el espíritu empresarial

DEBILIDADES

* Nivel incipiente de investigación y transferencia de tecnología
* Bajo número de académicos dedicados a la investigación
* Bajo desarrollo de redes nacionales e internacionales, formales e informales de investigación
* Baja capacidad instalada (en personal e infraestructura) para hacer contribuciones significativas

OPORTUNIDADES

* El desafío de la minería en Chile y en el mundo
* El desafío de la Gestión e Innovación
* La calidad e innovación de los sistemas de construcción
* El desafío de la gestión y desarrollo de la infraestructura del país
* El desafío de la energía en Chile y en el mundo

AMENAZAS

* La competencia por becas con otras facultades de ingeniería con experiencia
* La competencia de las otras escuelas de ingeniería con más estudiantes

**INFORMACION DE BASE**

Proyectos de investigación

|  |  |
| --- | --- |
| Número de proyectos de investigación desarrollados en 2013 | 10 |
| Número de Proyectos ganados | 2 |
| Número de Proyectos en ejecución | 2 |
| % de Proyectos ganados y en ejecución/ Proyectos postulados en 2013 | 50% |
| % de recursos internos para el desarrollo de los proyectos | 100% |
| % de recursos externos para el desarrollo de los proyectos | 0% |
| Nº de publicaciones Indexadas | 0 |
| Nº Patentes | 0 |

Indicadores

|  |  |
| --- | --- |
| Número de investigadores | 18 |
| Número de académicos full time | 59 |
| % investigadores / académicos full time | 30% |
| Número de Publicaciones / Número de investigadores |  |
| Numero de investigación en desarrollo/ Número de investigadores | 11% |

La siguiente tabla muestra el número de académicos por Escuela con publicaciones científicas

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Escuela | **Académicos con publicaciones científicas** | **Número de Publicaciones** |
| Escuela de Construcción y Obras civiles | 1 | 1 |
| Escuela de Industrias | 3 | 16 |
| Escuela de Computación e Informática | 2 | 3 |
| Escuela de Minería y Recursos naturales | 0 | 0 |

Académicos Full-time

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Escuela | 2011 | 2012 | 2013 |
| Escuela de Construcción y Obras civiles | 29 | 29 | 29 |
| Escuela de Industrias | 11 | 12 | 15 |
| Escuela de Computación e Informática | 22 | 18 | 15 |
| Escuela de Minería y Recursos naturales | 0 | 0 | 0 |
| **TOTAL** | **62** | **59** | **59** |

Investigadores

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Escuela | 2011 | 2012 | 2013 |
| Escuela de Construcción y Obras civiles | 7 | 9 | 9 |
| Escuela de Industrias | 4 | 5 | 6 |
| Escuela de Computación e Informática | 2 | 3 | 3 |
| Escuela de Minería y Recursos naturales | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL | 13 | 17 | 18 |

La siguiente tabla muestra el grado académico de los académicos full-time:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Escuela | Doctorado y Magíster | | | | | |
| 2011 | | 2012 | | 2013 | |
| Dr | M | Dr | M | Dr | M |
| Escuela de Construcción y Obras civiles | 2 | 15 | 4 | 13 | 2 | 18 |
| Escuela de Industrias | 1 | 10 | 1 | 13 | 3 | 12 |
| Escuela de Computación e Informática | 1 | 21 | 2 | 16 | 3 | 12 |
| Escuela de Minería y Recursos naturales (nueva carrera en 2014) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Actualmente, FING desarrolla los siguientes programas de Magíster.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nombre | Versión | Observaciones |
| Magíster en Gestión de la Construcción | 3 |  |
| Magíster en Gestión de Infraestructura vial | 1 | Comienza el primer semestre de 2014 |
| Magíster en seguridad y protección de la información | 2 |  |
| Masters en Ingeniería Industrial | - | Comienza el segundo semestre de 2014 |

### 

### Interacción con la industria, sector público y la sociedad, universidades

A través de sus laboratorios, la Facultad ofrece servicios a la Universidad, otras universidades y la industria en general. La actual capacidad de los laboratorios incluye Ensayo de Materiales (LEMUC), Estructuras, Física, Hidráulica, Computación y Agua tratamiento. La superficie total de los laboratorios es 1.915 m2, según el siguiente detalle:

|  |  |
| --- | --- |
| Laboratorios | Superficie m2 |
| Física | 134 |
| Experimental en Tecnologías de Información y Comunicaciones | 45 |
| Computación | 338 |
| Estructura | 294 |
| Hidráulica | 139 |
| LEMUC | 955 |
| Agua | 10 |
| TOTAL | 1.915 |

Además, la Facultad ha iniciado y fortalecido las relaciones con la industria nacional y extranjera representadas en Chile y Asociaciones de Comercio y organizaciones gubernamentales. Estos incluyen Barrick Minería Chile, Anglo American Chile, Microsoft, Google, Intel, Deloitte, Masisa, Bechtel, Oracle, Salfa, Sonami, ACTI, Cámara Chileno-Alemana, y con los Ministerios de Minería, Obras Públicas y Vivienda y Urbanismo.

Las iniciativas en curso de la Facultad que requieren ser fortalecidas son:

Proyecto FONDEF que tiene como objetivo crear un modelo de relación sustentable para reducir los riesgos de invertir en la minería y que es beneficioso para las comunidades circundantes. El desarrollo del proyecto está ubicada en la Región de Arica y Parinacota y cuenta con una financiación del 30% de la Universidad y de las empresas mineras.

Los consejos consultivos para cada escuela. Estos han sido activos desde el año 2011 e incluyen los empresarios en cada uno especialidades de la ingeniería. Analizan-al menos dos veces al año - el contenido curricular, los perfiles de los egresados, las iniciativas para la investigación aplicada, la innovación y el espíritu empresarial.

La Escuela de Ingeniería y Construcción Civil es miembro permanente del Consejo del Instituto de la Construcción.

Como parte del fortalecimiento de la divulgación y vínculos con el medio ambiente, la Escuela establecerá el Programa de Energía y Medio Ambiente, y el Programa Red Internacional para la Innovación y el Emprendimiento.

El Laboratorio LEMUC tiene una larga lista de contratos de servicios con cientos de empresas.

Además, la Facultad ha establecido relaciones con la Universidad de Antofagasta, la Universidad de La Serena y la Universidad de Valparaíso, para la realización de actividades de colaboración en el campo de los recursos energéticos e hídricos. Además, la Facultad trabajará en conjunto con la Universidad de Valparaíso en la caracterización de los estudiantes de primer año, así como en iniciativas de nivelación y apoyo a estos estudiantes.

En 2013, la Facultad establece la colaboración con las universidades extranjeras con las experiencias significativas en la enseñanza de la ingeniería, que también presentan un interés especial para la estrategia de la Facultad. En este contexto, se realizaron las visitas de autoridades de las Facultades de Ingeniería de la Universidad de Sao Paulo en Brasil, la Universidad de Queensland en Australia y la Universidad EAN en Colombia. En estos casos, el foco de futuras colaboraciones será la energía y la minería. Además, vamos a trabajar con la Universidad EAN en la educación virtual.

En octubre de este año, la Facultad participó en el Primer Congreso de Relaciones Universidad-Empresa de la Red ALCUE presentar nuestras experiencias con los Consejos Asesores de la empresa.

La Facultad cuenta con las relaciones en curso con la Universidad de Tongji en China. Además, la Facultad se encuentra en conversaciones avanzadas con Inspur, una compañía de software de China, con el objetivo de establecer un Centro de I + D de la Universidad Central centrado en soluciones TIC integradas en las áreas de Minería, Salud y Gobierno.

**ANALISIS FODA**

FORTALEZAS

Comités Asesores de Escuela y Facultad mejoran la relación con el ambiente externo

Vínculos con las asociaciones y organizaciones profesionales

Convenios con instituciones públicas y privadas

Nueva estructura de la Facultad desde 2012, que fortalece las escuelas y carreras

DEBILIDADES

Baja relación con los graduados

Baja capacidad de observación sistemática del entorno

Bajo nivel de desarrollo de redes nacionales e internacionales, tanto institucionales como informales

Nivel incipiente de investigación y transferencia de tecnología aplicada

Bajo intercambio de estudiantes y académicos a nivel nacional e internacional

Proceso incipiente y no sistematizada de la vinculación con empresas

OPORTUNIDADES

El desafío de la minería en Chile y en el mundo

El desafío de la energía en Chile y en el mundo

Universidad con un compromiso con la investigación aplicada, la innovación, el emprendimiento, y la relación con el entorno externo

AMENAZAS

La competencia con facultades de ingeniería con más experiencia

La competencia con Facultades de Ingeniería con más estudiantes

### Población Estudiantil

La siguiente tabla muestra la evolución anual de los graduados por Carrera para los tres últimos años

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nombre** | **Año** | **Número de graduados** | | |
|  |  | **2011** | **2012** | **2013** |
| Ingeniería en Construcción | 1999 | 58 | 60 | 56 |
| Ingeniería Civil Obras Civiles | 1988 | 19 | 24 | 22 |
| Ingeniería Civil Industrial \*\* | 2007 | 106 | 111 | 152 |
| Ingeniería Civil en Computación e Informática | 1988 | 26 | 15 | 16 |
| Ingeniería en Computación | 2006 | 11 | 8 | 15 |

\*\*Incluye programas de prosecución de estudios

### Experiencia multidisciplinaria

La Facultad no tiene una experiencia muy desarrollada en el trabajo multidisciplinario.

Durante 2013 hemos reforzado la colaboración dentro de la Facultad en torno a temas orientados hacia los problemas, como los relacionados con los recursos de energía y agua, que son temas que facilitan las contribuciones de todas las escuelas. En este sentido la Minería - aunque una escuela en sí misma, también es un tema al que es posible y deseable contribuciones de otras escuelas.

Por otra parte, la Facultad cuenta con actividades conjuntas con la Facultad de Ciencias Políticas y de Administración Pública sobre la investigación en métodos prospectivos y previsiones sobre el futuro. En esta área, la Facultad ha establecido relaciones con la organización de “El Proyecto Milenio”, una red mundial sobre prospectiva con sede en Washington, DC, EE.UU.

### Otros (actividades extraescolares, etc.)

En el segundo semestre de 2013, se implementó el programa de Arte-Ingeniería.

Los objetivos del programa de arte y de ingeniería son:

* + Desarrollo de un calendario de actividades culturales para facilitar acercamientos al arte por parte de la comunidad universitaria
  + El desarrollo de un espacio de vida saludable en el que alumnos de diferentes carreras trabajan juntos.
  + Fomentar la participación de los estudiantes en las diversas formas de arte con el apoyo de expertos.
  + El desarrollo de la formación del estudiante en diferentes habilidades como la creatividad, la innovación, el espíritu empresarial, la observación - abstracción - la comunicación, el trabajo en equipo, la gestión y el liderazgo a través de diversas actividades, el fortalecimiento de la expresión oral y escrita.
  + Reforzar el sello que identifica a los estudiantes de la Facultad de Ingeniería
  + Valorar el arte como medio de expresión y la integración
  + Posicionar a la Facultad como un mejor lugar para estudiar, reforzando en los estudiantes un alto sentido de pertenencia, y auto- satisfacción.

## Compromiso institucional

### Funciones del Presidente y Rector de la Universidad, y el Decano de la Facultad de Ingeniería: Roles en la formulación y diseño de este proyecto

La Universidad Central de Chile como la Entidad Ejecutora del Proyecto, a través de sus autoridades el Sr. Ricardo Napadensky Bauzá, presidente de la Junta, y Néstor González Valenzuela, Decano de la Facultad de Ingeniería, se compromete a lo siguiente:

* Gestionar dentro de las instituciones importantes cambios para permitir la finalización con éxito de este proyecto.
* Asegurar la viabilidad y sostenibilidad financiera, técnica y política del proyecto.
* Asegurar la cantidad, calidad, y disponibilidad de equipos de gestión en forma oportuna: directivos, académicos, profesionales y administrativos necesarios para cumplir con el nivel de rendimiento que necesita el proyecto.
* Asegurar el uso adecuado de los recursos financieros materiales y comprometidos.
* Cumplir con los compromisos contraídos con los más altos estándares de calidad.
* El establecimiento de mejores alianzas estratégicas con terceros y con el medio externo.
* Monitorear y contribuir a la sostenibilidad y replicabilidad de los resultados del proyecto.

### La participación y el compromiso de la comunidad académica

La Facultad realiza todos los años un proceso de planificación en los meses de diciembre y enero. Este proceso sistemático tiene diferente énfasis y profundidad cada año.

Durante 2012 y 2013 la Facultad desarrolló un proceso de planificación estratégica de gran profundidad y alcance, con diferentes actividades incluyendo la participación de expertos externos, académicos, estudiantes y personal, trabajando en talleres, comités y reuniones plenarias.

Las conclusiones y directrices emanadas del trabajo participativo se han presentado al Consejo de la Facultad[[1]](#footnote-1) y Rector de la Universidad para la información y la aprobación el 8 de enero de 2014.

El desarrollo del Proyecto “Nueva Ingeniería para el 2030” se llevará a cabo con los mismos estándares de calidad. Se llevarán a cabo reuniones semestrales para revisar el progreso y para dilucidar nuevas preguntas. La Facultad, dirigida por el Decano, y las entidades dentro de la estructura de la Facultad, tendrán roles específicos en la implementación del proyecto.

# Benchmarking Internacional

El proceso de evaluación comparativa (benchmarking) incluyó dos iniciativas.

Por un lado, hemos organizado una serie de visitas de académicos y autoridades de otras Facultades (internacionales) de Ingeniería. Estas visitas incluyeron conversaciones e intercambios detallados con académicos y estudiantes de la Universidad Central sobre los aspectos clave de nuestra propuesta estratégica, así como, el establecimiento de la base y la formalización de acciones colaboración e iniciativas conjuntas en el futuro.  Estos visitantes participaron y proporcionaron información valiosa sobre nuestro proceso de planificación estratégica.

Además, una evaluación comparativa formal de nuestra Facultad fue llevada a cabo por una empresa externa, sobre la base de comparar nuestras características e indicadores de desempeño con otras cuatro facultades extranjeras de ingeniería. Las instituciones consideradas en el proceso de evaluación comparativa fueron:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Institución de referencia** | **Tipo de trabajo llevó a cabo 1** | **Enfoque 2** |
| RMIT (Royal Melbourne Institute of Technology, Melbourne, Australia) | Encuesta Benchmarking |  |
| ITESM (TEC de Monterrey, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México) | Encuesta Benchmarking |  |
| Universidad Politécnica de Valencia, España | Encuesta Benchmarking |  |
| Universidade de São Paulo, Brasil | Encuesta Benchmarking, Visita técnica a U Central | Actividades de colaboración, programas conjuntos, intercambio de académicos e investigadores |
| Universidad EAN, Colombia | Visita técnica a U Central | Actividades de colaboración, programas conjuntos, intercambio de académicos e investigadores |
| Universidad de Queensland, Brisbane, Australia | Visita técnica a U Central | Actividades de colaboración, programas conjuntos, intercambio de académicos e investigadores |

### 

### Las visitas de académicos de otras Facultades de Ingeniería

Invitamos a autoridades de tres universidades extranjeras con quienes estábamos interesados ​​en tener una discusión de primera mano sobre las innovaciones que introdujeron en sus programas de ingeniería. Estos visitantes pasaron de 3 a 5 días en nuestra Facultad y participaron en reuniones con autoridades, académicos y estudiantes. Además, se reunieron con cada uno de los grupos de trabajo que estaban desarrollando la nueva estrategia de nuestra Facultad, así como con el equipo central del proyecto. Estas universidades son también algunas de nuestras principales prioridades para el establecimiento de actividades de colaboración a largo plazo en la educación, la investigación y el desarrollo.

Graham Schaffer, decano ejecutivo de la Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Ciencias de la Información de la Universidad de Queensland, Australia, mantuvo conversaciones constructivas sobre su enfoque a la enseñanza de la ingeniería y la investigación, con las autoridades, académicos y estudiantes. La Universidad de Queensland fue de particular interés para nosotros por su alto rango a nivel mundial y de su facultad de ingeniería en particular, así como su posición de liderazgo en el campo de la minería, su enfoque como una universidad de investigación, el hecho de que son capaces de formar a excelentes ingenieros con un plan de estudios de 4 años, y las innovaciones que han de introducido en el aula. Entre ellas hemos querido profundizar en el uso de proyectos de ingeniería desde el primer año de la formación universitaria, el uso de medios electrónicos, y el modelo “classroom flip” para la entrega de contenidos vía web, centrando el trabajo en aula en la resolución de problemas.

La Universidade de Sao Paulo, Brasil es una de las principales universidades de América Latina. La visita del Prof. Dr. Edison Spina fue muy importante para interiorizarse de las innovaciones que han introducido en la enseñanza de la ingeniería, especialmente en la forma de relacionarse con la industria. Desde hace algunos años la Universidad de Sao Paulo ha estado implementando un currículo que incluye --a partir del tercer año de la carrera y a elección del estudiante-- períodos sucesivos de 4 meses de formación en el aula seguidos de 4 meses insertos en empresas / industrias específicas. Este patrón es continuado por el resto de los estudios de ingeniería. Este programa ha tenido un gran éxito, incluso si ha significado que esta opción alarga las carreras y resulta un programa de formación más largo que el tradicional de 5 años. Este enfoque pone énfasis en los problemas reales, desarrolla una mayor motivación en los estudiantes, un mayor nivel de empleabilidad y –ahora-- es apoyado con entusiasmo por la industria.

La Universidad EAN de Colombia se inició como una universidad especializada en el área de carreras ligadas a negocios que más tarde estableció su Facultad de Ingeniería. Ocupa un lugar destacado en los rankings globales, la Facultad de Ingeniería fue acreditada por ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology de EE.UU.), y tiene excelentes relaciones con la comunidad empresarial. Néstor Porcell Mancilla, Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Central visitó durante una semana a nuestra Facultad. Nuestro interés particular con la Universidad EAN es ​​en entender cómo se desarrollaron sus relaciones con el sector empresarial y las estrategias de éxito en el desarrollo de proyectos y actividades conjuntas en el contexto particular de otro país latinoamericano.

### Evaluación comparativa internacional

Una empresa externa fue contratada para llevar a cabo en un benchmarking internacional de la Facultad, en comparación con cuatro Facultades extranjeras de Ingeniería. La prueba incluyó 144 índices e indicadores organizados en torno a cinco temas:

* La educación de pregrado
* La educación de postgrado
* Educación Continua (CE)
* Investigación y Desarrollo
* Transferencia de Tecnología e Innovación (TTI) y emprendimiento

El informe completo de este proceso de evaluación comparativa que incluye la descripción de la metodología se encuentra disponible.

Las universidades que se han seleccionado para esta evaluación comparativa incluyen dos entre las principales universidades de ingeniería dentro de la región de América Latina y dos universidades líderes a nivel mundial que tienen una misión similar o comparable a la de la Universidad Central. Las cuatro universidades tienen un ranking global sustancialmente mayor en la ingeniería que nuestra Facultad. Además, consideramos que estas universidades como socios prioritarios para actividades futuras de colaboración de nuestra facultad.

Esta es la primera vez que la Facultad hace una evaluación comparativa formal respecto de otras facultades importantes de ingeniería. Nuestro proceso no fue sencillo ya que muchos de los 144 índices no habían sido recogidos o integrados en forma sistemática a nivel de la facultad en el pasado.  Sin embargo, el proceso de benchmarking permitió una mucho mejor comprensión de muchos temas que no priorizamos en ejercicios de planificación anteriores o que reflejan las tendencias mundiales de la educación en ingeniería. Tenemos la intención de utilizar este sistema de benchmarking para documentar el progreso de la transformación de nuestra Facultad. También queremos incorporar la evaluación comparativa internacional cada 5 años como una práctica habitual en nuestro proceso de planificación estratégica para poder medir nuestros avances.

### Brechas identificadas durante el proceso de benchmarking

Las principales brechas identificadas en la autoevaluación de la Facultad y producto del proceso de benchmarking se enumeran en la siguiente tabla, junto con una descripción y su relación específica con los objetivos principales de la estrategia de cambio propuestos en las secciones siguientes (ver sección 3.1.2 Objetivos principales y resultados esperados).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Brecha / deficiencia identificada | Descripción | Meta Principal Relacionada |
| **Benchmarking Internacional** | | |
| Limitada selección de los nuevos estudiantes | La Universidad Central no es lo suficientemente selectiva en la admisión de nuevos estudiantes, la aceptación de los estudiantes con bajos puntajes en la prueba nacional PSU y / o bajas calificaciones promedio en la educación secundaria. | 8 |
| Baja proporción de profesores con grado de doctorado dentro del cuerpo académico | Aunque hay un gran número de académicos con nivel de maestría, el número de académicos con doctorado es bajo. La Facultad se ha ocupado de esta brecha, favoreciendo la contratación de nuevo personal con títulos superiores y apoyando a académicos de nivel maestría para que puedan obtener un título de doctorado | 12 |
| Bajo número de estudiantes en pregrado y en postgrado | La facultad tiene actualmente alrededor de mil quinientos estudiantes en seis carreras de ingeniería de pregrado. Además, cuenta con más de 3.000 alumnos que cursan estudios de prosecución de estudios como parte de su programa de Educación Continua. La apertura de una nueva carrera de ingeniería en minería a partir de 2014 ayudará a atraer a un mayor número de estudiantes | 9 |
| Insuficiente uso de metodologías y laboratorios en el estado del arte para docencia I+D e innovación. | La Universidad Central ha introducido importantes innovaciones en el aula como una educación basada en competencias, enfoque modular en primeros años, etc. Sin embargo, es necesario complementarlos con un mayor nivel de educación basada en proyectos, un mayor uso de los medios electrónicos y de Internet, etc. | ? |
| Académicos que hacen poca investigación y desarrollo respecto de sus pares según estándares internacionales. | Actualmente existe un número muy bajo de profesores que realizan investigación. Esto ha ido cambiando gracias a financiación interna y a incentivos, pero necesita crecer considerablemente en los próximos 6 años | 6 |
| Insuficiente orientación a la innovación y a otras funciones de la tercera misión. | Actualmente, los estudiantes de ingeniería tienen dos prácticas profesionales de 2 meses en un entorno profesional / empresa, pero con un seguimiento limitado. Aunque hemos incluido cursos formales de creatividad y la innovación dentro de los planes de estudios de algunas carreras, éstos deben ser ofrecidos en todas las carreras. Tenemos que fortalecer estas iniciativas y desarrollar otras nuevas para reforzar la importancia de la innovación en el perfil del ingeniero. | 3, 4, 5, 6 |
| Falta de evaluación sistemática del desempeño de los egresados en el mercado laboral | Los egresados de Ingeniería de la U Central todavía no parecen estar suficientemente posicionados en el mundo profesional, a pesar de los avances de la institución al respecto. Es altamente probable que exista una brecha de posicionamiento respecto de universidades chilenas cuyos egresados ya están posicionados. Es necesario que la U Central verifique sistemáticamente qué tipos de actividades de Ingeniería están realizando sus egresados. | 13 |
| Limitada certificación de los resultados del aprendizaje | La U Central, al igual que todas las universidades chilenas, tiene una brecha en una dimensión particular de creciente importancia como es la certificación de los resultados de aprendizaje de sus estudiantes (“learning outcomes”). Esto ya ocurre en países en que los títulos los otorgan entidades externas a las universidades (por ejemplo, EUA). Pero, además la OCDE está promoviendo su uso a través de su programa AHELO | 10 |
| Acreditación: aumentar los niveles de acreditación. Explorar una acreditación internacional. | La U Central tiene una brecha en el tema de acreditación. La Universidad Central debe acelerar la obtención de mayores niveles de acreditación institucional y de carreras de Ingeniería en Chile y considerar posteriormente la posibilidad de acreditación internacional. | 14 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Evaluación interna: Currículo Académico** | | |
| Incipiente sistema para nivelar conocimientos y proporcionar apoyo al aprendizaje a los estudiantes de primer año. | Nuestros estudiantes de primer año llegan con un nivel muy variable y deficiente en ciencias básicas, especialmente las matemáticas. Además, no han de desarrollado métodos y prácticas de estudio. Tenemos que ofrecer clases de nivelación cuando es necesario y un mejor apoyo para el desarrollo de sus hábitos de estudio. | 8 |
| Actualización del currículo de las carreras no se ha aplicado plenamente / sistemáticamente | La cobertura del modelo de educación orientado a competencias es parcial y todavía está en proceso de implementación | 8 |
| Bajo nivel de implementación del modelo de enfoque en competencias en el plan de estudios de las carreras | Nuestra Universidad y Facultad adoptaron un currículo orientado a competencias hace 5 años. Dentro de la Facultad de Ingeniería, esta transición está aún en curso y no todas las escuelas lo han implementado plenamente. Por otra parte, tenemos que mejorar los métodos de evaluación basados ​​en competencias. | 8 |
| Insuficiente infraestructura y laboratorios para abordar la investigación aplicada y la innovación, así como para la resolución de problemas | No requiere explicación adicional | 4, 7, 9 |
| Incipiente desarrollo de redes institucionales nacionales e internacionales. | No requiere explicación adicional | 1 |
| Incipiente sistema para relacionarse y monitorear nuestros egresados | Actualmente se realiza como iniciativas de cada escuela. Se carece de una política y estándares y de un sistema de apoyo | 13 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Evaluación interna:  Investigación aplicada y el desarrollo tecnológico, la innovación y el espíritu empresarial** | | |
| Nivel incipiente de investigación y transferencia de tecnología | No requiere explicación adicional | 6 |
| Bajo número de académicos dedicados a la investigación | No requiere explicación adicional | 6 |
| Insuficiente desarrollo de redes nacionales e internacionales de investigación (tanto formales como informales) | No requiere explicación adicional | 1 |
| Baja capacidad instalada (en personal e infraestructura) para ser capaz de hacer contribuciones significativas en I + D | No requiere explicación adicional | 4, 7, 9 |
| **Evaluación** **interna**:  **La interacción con la industria, el sector público y la sociedad, otras universidades** | | |
| Relaciones limitadas con los graduados | No requiere explicación adicional | 13 |
| Baja capacidad de hacer una observación sistemática del medio ambiente | No requiere explicación adicional | 7 |
| Bajo nivel de desarrollo de las redes nacionales e internacionales, tanto institucionales como informales | No requiere explicación adicional | 1 |
| Nivel incipiente de investigación aplicada y de transferencia de tecnología | No requiere explicación adicional | 6 |
| Bajo intercambio de estudiantes y académicos a nivel nacional e internacional | No requiere explicación adicional | 14 |
| Proceso incipiente y no sistematizado de vinculación con empresas | No requiere explicación adicional | 1 |

# Estrategia de Transformación y plan

La Facultad de Ingeniería quiere producir un cambio significativo en su contribución a la sociedad y desarrollar sus actividades con estándares internacionales de calidad. Para lograr esto, la Facultad se concentrará en minería, energía y agua, redes para la innovación y el espíritu empresarial, logrando una transformación del proceso de aprendizaje, una reformulación de las carreras con un mejor perfil de los graduados, y el establecimiento de mecanismos de apoyo para los estudiantes y profesores.

El enfoque estratégico de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Central de Chile es:

|  |  |
| --- | --- |
| Minería | Reforzar el Programa de Desarrollo Minero (PDM) |
| Desarrollar una visión de minería sustentable |
| Consolidar y compartir los modelos desarrollados por la Escuela de Minería y Recursos naturales y el PDM |
| Implementar la transferencia tecnológica e emprendimiento |
| Desarrollar alianzas con la Universidad de Antofagasta, Universidad de La Serena, Universidad de Queensland, Mines Paris Tech e instituciones alemanas |
| Formar profesionales de clase mundial para técnicos, ingenieros y desarrollar programas de magíster |
| Energía y Recursos hídricos | Crear el Programa Energía y Medio Ambiente |
| Fortalecer los equipos humanos y sus relaciones con actores claves |
| Contribuir al desarrollo de una visión estratégica, así como desarrollar la transferencia tecnológica. |
| Desarrollar relaciones con Universidad EAN de Colombia, Universidad de Queensland, Universidad de Antofagasta, Universidad de La Serena, y Universidad de Valparaíso |
| Formar profesionales de clase mundial para técnicos, ingenieros y desarrollar programas de magíster |
| Red Internacional para la Innovación y Emprendimiento | Crear el Programa Red Internacional para la Innovación y el Emprendimiento |
| Promover y desarrollar metodologías y capacidades de análisis del futuro como una necesidad para orientar adecuadamente la Innovación y el Emprendimiento |
| Desarrollar un enfoque multidisciplinario para minería, energía y recursos hídricos, innovación y emprendimiento |
| Profundizar y difundir metodologías tales como el análisis prospectivo |
| Reforzar el desarrollo sistemático y la difusión de metodologías para la innovación y el emprendimiento |
| Aprendizaje | Fortalecer el proceso educativo |
| Reducir las carreras a 5 años de estudio |
| Introducir nuevos enfoques y metodologías tales como, modelo flip flop, virtualización, solución de problemas |
| Desarrollar sistemas de nivelación |
| Reformular el perfil de egreso con un modelo inspirado en el enfoque por competencias de CDIO |

La estrategia propuesta por la Facultad tiene como objetivo producir un cambio significativo y sostenible. Esto se puede lograr porque la Facultad tiene una voluntad fuerte para cambiar, presente en los profesores, estudiantes y administradores, así como a las autoridades de la Facultad y la Universidad. Esto reducirá la resistencia al cambio y facilitará la resolución de los retos que probablemente se den en la vida del proyecto.

Por otra parte, la estrategia será exitosa porque se basa en las fortalezas existentes en las escuelas, la Facultad y la Universidad. El desarrollo de redes nacionales e internacionales con las universidades se basa en la Red ALCUE existente, y se extiende más allá de ella para incluir otras regiones, además de Europa. Del mismo modo, la Facultad ya ha logrado el reconocimiento de su contribución a minería sustentable y sus problemas estratégicos, trabajando con el gobierno de Ecuador. Los recursos energéticos y el agua son una preocupación de todas las escuelas de la Facultad (Industria, Construcción y Obras Civiles, Computación e Informática y, Minería y Recursos naturales). La relación con la organización “The Millennium Project” contribuye a la Facultad con su visión del futuro y la fortaleza de los métodos prospectivos.

La Facultad de Ingeniería de la Universidad Central de Chile es una pequeña facultad con un pequeño número de estudiantes. Los impactos de esta estrategia de cambio serán mayores y más fáciles de producir y gestionar. Esta es su principal fortaleza: hacer un cambio profundo y tener éxito en hacerlo.

El cambio no será sólo cualitativo en las formas de la Facultad de lograr la tercera misión, sino que también va a ser cuantitativo, medibles en el crecimiento y desarrollo de los profesores y estudiantes, la infraestructura y laboratorios.

## Enfoque estratégico, principales Metas y Plan de implementación

Esta sección contiene una descripción del enfoque estratégico para la transformación de la Facultad de Ingeniería.

### Misión, visión y descripción del enfoque estratégico para el proceso de transformación de la Facultad.

**Misión**

|  |  |
| --- | --- |
| Misión del Proyecto | Generar una transformación para una mejor realización de la tercera misión de la Facultad de Ingeniería, impactando las misiones de Educación y de investigación, centrada en la investigación aplicada, la innovación y el espíritu empresarial. La Facultad de Ingeniería instalará las capacidades y procesos eficientes para la transferencia tecnológica, la investigación aplicada y la innovación, en energía y el agua, para la industria minera y de la ciudad como los sistemas de eco. |
| Misión de la Facultad de Ingeniería | Contribuir al desarrollo del país con el trabajo académico en investigación y desarrollo, asistencia técnica y formación continua. El entrenamiento de los emprendedores e innovadores profesionales en el campo de la ingeniería dentro de un marco de valores de la pluralidad, el respeto y la tolerancia. La creación de redes nacionales e internacionales. |
| Misión de la Universidad | Contribuir al país de un trabajo universitario inclusivo, con sustentabilidad, con un fuerte vínculo con la sociedad, y con un alto compromiso con la excelencia integral en todos los ámbitos de la docencia y la investigación. |

**Visión**

|  |  |
| --- | --- |
| Visión del Proyecto | Generar el trabajo en red, nacional e internacional, para el desarrollo de las calificaciones, postgrados y educación técnica, dando una contribución para los proyectos y servicios de cilindro-desarrollo local, sobre todo en cuestiones de energía y agua. |
| Visión de la Facultad de Ingeniería | Ser reconocido como una de las mejores escuelas de ingeniería en el país, con la contribución a la investigación en ingeniería y desarrollo, la formación de profesionales éticos, solidarias e integrales capaces de afrontar nuevos retos con responsabilidad social. Motivado y participativo, vinculada al mundo, tanto con el sector empresarial privado y las instituciones públicas, también con las escuelas secundarias y de educación técnico-profesional, y con universidades nacionales y extranjeras. |
| Visión de la Universidad | Ser una de las mejores universidades de Chile en materia de educación de personas integrales, que se caracteriza por su cultura orientada a la excelencia, autenticidad de las instituciones sin fines de lucro, y alto sentido de la propiedad de toda la comunidad universitaria. |

**El foco en el cambio cualitativo del Proyecto**

Además de considerar las brechas que surgen del diagnóstico y la evaluación comparativa, la Facultad establece sus objetivos y énfasis sobre la base de su misión y visión.

La Facultad de Ingeniería se centrará su transformación en la profundización y desarrollo de sus fortalezas en la minería, la energía y los recursos hídricos, las redes internacionales para la innovación y el emprendimiento, y el proceso de aprendizaje. Estas áreas se desarrollarán con programas de formación para técnicos, estudiantes de pregrado y programas específicos de postgrado.

**Minería**

Los aspectos claves en minería son:

* Con base en un estudio de investigación, el Programa de Desarrollo Minero (PDM) y la Escuela de Minas y Recursos Naturales, completarán y harán disponible un modelo para las relaciones con la comunidad (MRC) para abordar las relaciones sociales y ambientales entre las empresas mineras y las comunidades. El MRC será implementado por una unidad y modelo de negocios especialmente diseñado para ello. El MRC es escalable para proyectos de diversos tamaños y será replicable en una versión posterior para toda la industria extractiva que tiene impacto en la comunidad.
* En colaboración con la Universidad de Antofagasta y La Serena Escuela de Minas y Recursos Naturales implementará cursos de nivel internacional a través de un Diplomado y Magister en Administración y Dirección de Minería.
* Con la colaboración de instituciones de formación técnica en Alemania, Francia y Australia, el PDM y la Escuela de Minas y NR, implementarán un plan de formación para técnicos mineros de alto nivel, en tecnología de avanzada y contenidos que no están disponibles en Chile. La idea de este programa es generar una capacidad de formación internacional que permita contar con 5000 técnicos de nivel internacional en Chile dentro de los próximos 10 años. Además, la formación técnica para la minería en Chile en la Universidad Central se fortalecerá.
* Construir una red internacional de universidades, empresas e instituciones en torno al desarrollo social y ambiental de la minería, a fin de avanzar en la investigación, la difusión y optimización del modelo desarrollado en la Universidad Central, así como crear conciencia de la importancia de este aspecto en el desarrollo minero mundial. El PDM promoverá la aplicación nacional e internacional del modelo en nuevos proyectos mineros. Además, el PDM desarrollará las capacidades para prestar servicios directos a la industria minera y apoyando el emprendimiento en la aplicación del modelo.

**Energía**

Los elementos claves en Energía son:

* Desarrollar las capacidades y redes (nacionales e internacionales) que permitan construir una visión estratégica de la situación de la energía para ser proactivos tanto local como globalmente.
* Crear el Programa Energía y Medio Ambiente (EMA) trabajando a la transferencia de tecnología a las empresas e instituciones. El programa EMA tendrá la capacidad de prestar servicios como parte de su modelo de negocio, y apoyar nuevos emprendimientos en esta área.
* Desarrollar la investigación aplicada y la innovación en fuentes de energía, generación, transmisión, distribución, e impacto ambiental en el contexto de una economía sostenible.
* Diseño y desarrollo de programas de grado y posgrado (ingenieros, magíster y doctorado), de formación técnica y cursos en materia de energía, con el fin de ampliar la comprensión de las cuestiones de energía, y para aprender las técnicas y metodologías para el diseño e implementación de plataformas y soluciones.

**Recursos Hídricos**

Los elementos claves en recursos hídricos son:

* Desarrollar las competencias y las redes nacionales e internacionales que permitan construir una visión estratégica de la situación de los recursos hídricos para ser proactivos tanto local como globalmente.
* A través de las entidades existentes, la Facultad transferirá tecnología a las empresas e instituciones y tendrá la capacidad de proporcionar servicios como parte de su modelo de negocio, y apoyar nuevos emprendimientos en esta área.
* Desarrollar actividades de investigación aplicada e innovación sobre los recursos hídricos en el contexto de una economía sustentable.

**Red Internacional para la Innovación y el Emprendimiento**

Los elementos claves son:

* Crear un Programa de Red Internacional para la innovación y el emprendimiento con los conocimientos necesarios para promover el uso de las metodologías de análisis del futuro metodologías (futuros) para la innovación y el emprendimiento, y proporcionar una plataforma internacional para las relaciones universidad-empresa (Parque Empresarial Virtual).

**Proceso de Aprendizaje**

Los elementos claves son:

* Mejorar el proceso educativo en el modelo de enfoque por competencias inspirado en CDIO y reformular el perfil de egreso con el fin de obtener mejores resultados en la empresa y para reducir la duración de las carreras de ingeniería a 5 años.
* Investigación sobre nuevos enfoques y métodos de enseñanza en ingeniería de la profundizando el actual sistema de enseñanza modular, el aumento de la resolución de problemas en clase y adquirir el conocimiento en casa (flip the classroom), optimizando la virtualización de contenidos, la evaluación y la auto-evaluación.
* Reforzar la calidad de la Facultad contratando profesores con nuevas políticas encaminadas a fortalecer la investigación aplicada, la innovación y el espíritu empresarial

### Principales metas y resultados esperados.

Como resultado de nuestra propia evaluación, el proceso de evaluación comparativa, y la definición de nuestra visión de la Facultad, hemos identificado 14 metas para lograr con nuestro Plan Estratégico.

**La interacción con la industria, el sector público y la sociedad civil, las universidades**

1. Reforzar a la Facultad de Ingeniería como socio nacional e internacional, creando una red internacional de universidades, empresas y organizaciones

2. Desarrollar la capacitación técnica en base a estándares de clase mundial

3. Crear y fortalecer las entidades de transferencia de tecnología, el fomento del emprendimiento y un modelo de negocio para los servicios de apoyo a la empresa y otras organizaciones

4. Desarrollar la transferencia de tecnología hacia y desde la empresa

5. Promover y apoyar nuevos emprendimientos que fortalecen la transferencia de tecnología de la Facultad

**Investigación aplicada y desarrollo tecnológico, innovación y emprendimiento**

6. Potenciar la investigación aplicada, el desarrollo y la innovación

7. Dar prioridad a las iniciativas de I + D y educación en energía y recursos hídricos como áreas transversales a todas las escuelas dentro de la Facultad

**Proceso de Aprendizaje**

8. Mejorar la selección de los estudiantes y el proceso de admisión

9. Aumentar el número de graduados, tanto a nivel de pregrado y postgrado

10. Mejorar el proceso educativo basado en el enfoque de las habilidades de aprendizaje, inspirado en modelos excelentes incluyendo CDIO.

11. Reformular el perfil de egreso del ingeniero para mejorar su desempeño en el lugar de trabajo y reducir la duración de todas las carreras de ingeniería de 5 años.

12. Fortalecer la calidad de la Facultad mediante el establecimiento de nuevas políticas de contratación y de rendimiento orientado a fortalecer la investigación aplicada, la innovación y el emprendimiento

13. Establecer un sistema formal de seguimiento y apoyo a nuestros graduados en el lugar de trabajo

14. Aumentar el nivel de acreditación de la facultad y sus carreras

### Análisis de brechas y como resolverlas.

Esta sección presenta una lista de las brechas identificadas durante el proceso de planificación estratégica. Para cada brecha se ha definido una meta principal y una serie de acciones para resolver la brecha.

|  |  |
| --- | --- |
| **Brecha Identificada/falla: Nivel limitado de presencia internacional en la Facultad** | |
| DESCRIPCION:  La Facultad tiene limitadas relaciones internacionales con otras universidades, con empresas de ingeniería u otras organizaciones. Los contactos existentes no se han formalizado y responden principalmente a los intereses o las oportunidades de individuos. La Facultad tiene que ampliar y formalizar sus redes para llegar a ser más eficaces en sus actividades de divulgación, actividades de I+D e innovación. | |
| SOLUCION/ACCION PROPUESTA:  1. Crear una red con universidades, centros y empresas de Energía y Recursos Hídricos que permita la conexión con el estado del arte para la transferencia de tecnología y el aprendizaje.  2. Proporcionar una plataforma internacional para las relaciones universidad-empresa (Parque Empresarial Virtual)  3. Escuela de Minería se centrará en el desarrollo social y ambiental en la minería, con el fin de avanzar en la investigación, la difusión y optimización del modelo desarrollado en la Universidad Central, así como crear conciencia de la importancia de este aspecto en el desarrollo de la minería mundial.  4. Construir una red internacional de instituciones académicas y los proveedores en las áreas de las relaciones socio-ambientales en la minería. | |
| FECHA:  Años 1 - 2 | META PRINCIPAL:  1. Reforzar a la Facultad de Ingeniería como socio nacional e internacional, creando una red internacional de universidades, empresas y organizaciones |
| OTROS COMENTARIOS:  Nuevas Redes se establecerán durante el año 1 y se fortalecerán en los años siguientes. El diseño del Parque Empresarial Virtual se llevará a cabo durante el año 1 y será implementado en el año 2. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Brecha Identificada/falla: Brecha existente en el Mercado de técnicos bien entrenados** | |
| DESCRIPCION:  Uno de los vacíos críticos en el desarrollo de Chile se refiere a la falta de personal técnico cualificado en las áreas clave de los procesos industriales. La Facultad tiene que centrarse en complementar su formación a nivel de ingeniería mediante el fortalecimiento de las iniciativas existentes en este ámbito. | |
| SOLUCION/ACCION PROPUESTA:   1. Implementar un plan de capacitación para técnicos de alto nivel para la minería, en tecnología de avanzada y contenidos que no están disponibles en Chile 2. Implementar un plan de formación para técnicos en diseño, implementación y operación de proyectos de energía renovable 3. Establecer convenios de colaboración e iniciativas conjuntas con instituciones de formación técnica en Alemania, Francia y Australia | |
| FECHA:  Año 1 | META PRINCIPAL:  2. Desarrollar la capacitación técnica con estándares de clase mundial |
| OTROS COMENTARIOS: | |
| **Brecha Identificada/falla: Limitada capacidad existente para la extensión a la industria** | |
| DESCRIPCION:  Los niveles actuales de transferencia de tecnología son bajos y el resultado de las iniciativas coordinadas por las distintas escuelas o profesores individuales. Durante el año 2012, una Unidad de Vinculación con el Medio se estableció a nivel de la Facultad. Esta oficina está estandarizando los vínculos con la industria, los diferentes servicios que la Facultad puede ofrecer en I + D, buscando ampliar significativamente lo que la Facultad puede hacer en este campo. La siguiente fase requiere priorizar áreas de enfoque para alcanzar la masa crítica y la creación de unidades especializadas para mejorar la transferencia de tecnología y apoyo a la nueva iniciativa empresarial. | |
| SOLUCION/ACCION PROPUESTA:   1. Reforzar el Programa de Desarrollo Minero (PDM) con una unidad dedicada y un modelo de negocio claro 2. Crear un Programa de Energía y Medio Ambiente (EMA) para centrarse en la transferencia de tecnología a las empresas e instituciones. El programa participará de las redes mundiales. El programa EMA tendrá la capacidad de prestar servicios como parte de su modelo de negocio, y apoyar nuevos emprendimientos en esta área 3. Crear un Programa Red Internacional para la innovación y el espíritu empresarial (RED IIE) | |
| FECHA:  Establecimiento en Año 1, desarrollo y consolidación en Años 2 a 4 | META PRINCIPAL:  3. Crear y fortalecer las entidades de transferencia de tecnología, el fomento del emprendimiento y un modelo de negocio para los servicios de apoyo a la empresa y otras organizaciones |
| OTROS COMENTARIOS: | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Brecha Identificada/falla: Limitada transferencia de tecnología a la industria** | |
| DESCRIPCION:  En el contexto de Chile, las grandes empresas tienden a llenar sus necesidades de nuevas tecnologías mediante la compra en el mercado mundial. Las empresas medianas y pequeñas tienen limitaciones para seguir este enfoque. La Universidad puede ser un mecanismo eficiente para traer las mejores tecnologías disponibles y ponerlas a disposición de las empresas medianas y pequeñas a través de asesoramiento, capacitación y apoyo. Las actividades actuales a lo largo de esta línea deben reforzarse y desarrollar. | |
| SOLUCION/ACCION PROPUESTA:   1. Promover el uso de energías renovables para las empresas y las comunidades locales 2. Desarrollar transferencia de tecnología en los recursos de agua a las empresas y las comunidades locales 3. Actividades de laboratorio y de campo. Equipamiento de Energía y Recursos Hídricos | |
| FECHA:  Años 1 y 2 | META PRINCIPAL:  4. Desarrollar la transferencia de tecnología hacia y desde la empresa |
| OTHER COMMENTS: | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Brecha Identificada/falla: Adopción limitada de la I + D en el mercado** | |
| DESCRIPCION:  Muchos de los productos y servicios que desarrollan tienen adopción limitada en el mundo real, principalmente debido a la falta de empresas capaces de aplicar o mantener la tecnología. Universidad Central debe mejorar la transferencia de tecnología y prestación de servicios mediante la promoción de nuevas empresas capaces de ofrecer estos servicios en el mercado. | |
| SOLUCION/ACCION PROPUESTA:   1. Promover el uso y la formación de nuevos empresarios en el uso del Modelo de Relaciones con la Comunidad para proyectos mineros | |
| FECHA:  Años 2 y 3 | META PRINCIPAL:  5. Promover y apoyar nuevos emprendimientos que fortalecen la transferencia de tecnología de la Facultad |
| OTROS COMENTARIOS: | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Brecha Identificada/falla: Limitadas iniciativas de investigación y desarrollo** | |
| DESCRIPCION:  Sólo un número muy limitado de los académicos están desarrollando actividades de I + D debido a la falta de facilidades, incentivos, o tiempo para dedicarse a estas actividades. La Universidad tiene que ampliar enormemente su esfuerzo en I + D, centrándose en la investigación aplicada y la innovación. En los últimos 2 años, las nuevas medidas han estado poniendo a cabo para permitir que los académicos para pasar el tiempo en I + D, y la financiación se ha hecho disponible en una base de proyecto por proyecto. | |
| SOLUCION/ACCION PROPUESTA:   1. Mejorar y poner disponible un Modelo de Relaciones Comunitarias (MRC) para abordar las relaciones sociales y ambientales entre las empresas mineras y las comunidades. 2. Ampliar el modelo MRC en una fase posterior a todas las industrias extractivas que tienen potenciales impactos en la comunidad 3. Investigación sobre nuevos enfoques y métodos de enseñanza de la ingeniería | |
| FECHA:  Años 1 y 2 | META PRINCIPAL:  6. Potenciar la investigación aplicada, el desarrollo y la innovación |
| OTHER COMMENTS: | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Brecha Identificada/falla: I + D existente es dispersa y carece de foco** | |
| DESCRIPCION:  Las actividades de I + D son el resultado de los intereses individuales y la falta de apoyo de la Facultad. Con el fin de añadir relevancia, y desarrollar una exitosa estrategia de crecimiento, la Facultad debe elegir una o dos áreas de enfoque que responda a los retos clave para la ingeniería en Chile. Estas áreas deben ser de interés para la mayoría de las escuelas dentro de la Facultad de una manera tal como para fomentar las contribuciones y aumentar la masa crítica de forma rápida. La Facultad propone dos áreas de problemas: Recursos energéticos y de agua | |
| SOLUCION/ACCION PROPUESTA:   1. Desarrollar la capacidad para construir una visión estratégica en Energía y Recursos Hídricos, de su uso y manejo, para ser proactivo, tanto a nivel local como mundial 2. Desarrollar la investigación aplicada y la innovación en Energía y Recursos Hídricos 3. Establecer nuevos laboratorios para de energía y recursos hídricos 4. Desarrollar modelos y metodologías para mejorar las relaciones entre la Universidad y las empresas privadas y públicas, fomentar la innovación y el emprendimiento, y el análisis prospectivo multidisciplinario de la Ciencia y Tecnología 5. Destinar nuevos espacios a I+D e Innovación | |
| FECHA:  Año 1 y 2 | META PRINCIPAL:  7. Dar prioridad a las iniciativas de I + D y educación en energía y recursos hídricos como áreas transversales a todas las escuelas dentro de la Facultad |
| OTROS COMENTARIOS: | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Brecha Identificada/falla: Los nuevos estudiantes llegan con diversos vacíos en el ciencias básicas** | |
| DESCRIPCION:  La selección de nuevos estudiantes se basa en los resultados de la prueba nacional PSU. Aunque nuestro punto de corte es superior a la media, los estudiantes presentan importantes lagunas, especialmente en matemáticas y otras ciencias básicas. | |
| SOLUCION/ACCION PROPUESTA:   1. Continuar aumentando los niveles de admisión a los estudios de ingeniería 2. Mejorar la aplicación de los exámenes de admisión para caracterizar las habilidades y conocimientos de los nuevos estudiantes | |
| FECHA:  Año 2 | META PRINCIPAL:  8. Mejorar la selección de los estudiantes y el proceso de admisión |
| OTHER COMMENTS: | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Brecha Identificada/falla: Población estudiantil baja y tamaño reducido de la Facultad** | |
| DESCRIPCION:  Con una población de 1.500 estudiantes de ingeniería, la Facultad necesita para crecer y alcanzar un tamaño que le permita centrarse eficazmente en los desafíos de la aplicación de la tercera misión. También necesita fortalecer y ampliar significativamente sus programas de postgrado. | |
| SOLUCION/ACCION PROPUESTA:  1. Implementar un Programa de Magíster Internacional en Administración y Gestión de Minería  2. Implementar cursos internacionales de posgrado sobre minería sustentable (de Inversiones Mineras y Territorios Indígenas, y Nuevo entorno institucional en Minería y Energía)  3. Colaboración con la Universidad de Antofagasta y La Serena en el área de la minería  4. Aumentar la admisión de alumnos para las carreras existentes  5. Diseñar e implementar programas de Maestría y Doctorado en Energía  6. Diseñar e implementar nuevas carreras de ingeniería en el campo de la Energía  7. Nuevo espacio de oficina de planta abierta para académicos  8. Aumentar el espacio Laboratorios  9. Equipamiento de laboratorio | |
| FECHA:  Años 1 a 3 | META PRINCIPAL:  9. Aumentar el número de graduados, tanto a nivel de pregrado y postgrado |
| OTROS COMENTARIOS: | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Brecha Identificada/falla: Mejorar los métodos educacionales** | |
| DESCRIPCION:  La Facultad ha implementado una serie de innovaciones en los métodos de enseñanza en los últimos años. Sin embargo, esto debe ser consolidado y mejor apoyada por los sistemas de TIC. Nuevos enfoques deben aplicarse, especialmente en cuanto al fortalecimiento de desarrollo de habilidades basadas en proyectos. | |
| SOLUCION/ACCION PROPUESTA:   1. Fortalecer la nivelación académica y programas de apoyo para los nuevos estudiantes 2. Consolidar el actual sistema de enseñanza modular 3. Aumentar la resolución de problemas en clase y aplicar el sistema flip flop para liberar más tiempo para la interacción profesor-alumno de uno-a-uno, y proporcionar el contenido de clase en línea 4. Optimizar la virtualización de contenidos, y el sistema on-line para la evaluación y la autoevaluación 5. Implementar mejores plataformas tecnológicas para la educación | |
| FECHA:  Años 1 y 2 | META PRINCIPAL:  10. Mejorar el proceso educativo basado en el enfoque de las habilidades de aprendizaje, inspirado en modelos excelentes incluyendo CDIO. |
| OTROS COMENTARIOS: | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Brecha Identificada/falla: Carreras de ingeniería con diferente duración** | |
| DESCRIPCION:  Actualmente, dos de las carreras ofrecidas por la Facultad son 5 años, mientras que el resto tiene una longitud de 5,5 años. La duración de carrera debe ser estandarizada a 5 años. | |
| SOLUCION/ACCION PROPUESTA:   1. Revisar y mejorar el currículo académico existente para las diferentes carreras de ingeniería | |
| FECHA:  Año 1 | META PRINCIPAL:  11. Reformular el perfil de egreso del ingeniero para mejorar su desempeño en el lugar de trabajo y reducir la duración de todas las carreras de ingeniería de 5 años. |
| OTROS COMENTARIOS: | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Brecha Identificada/falla: Baja cantidad de académicos con grado de magister y doctorado** | |
| DESCRIPCION:  En la actualidad, casi un 100% del cuerpo académico tiene un nivel de magíster y el 16% de ellos un doctorado. La política de contratación requiere un mínimo de nivel magíster para todos los nuevos empleados. La Facultad tiene que mejorar estas cifras y alcanzar al menos el 25% de todos los académicos, con un nivel de doctorado en los próximos 6 años y crear mejores condiciones de trabajo para retener este capital humano | |
| SOLUCION/ACCION PROPUETA:   1. Establecer nuevas políticas de contratación para mejorar la calidad de las nuevas contrataciones académicas 2. Alcanzar el 100% de los profesores con grado de magíster como mínimo 3. Alcanzar el 25% de los profesores con nivel de doctorado 4. Nuevas oficinas para el personal académico | |
| FECHA:  Año 1 a 6 | META PRINCIPAL:  12. Fortalecer la calidad de la Facultad mediante el establecimiento de nuevas políticas de contratación y de rendimiento orientado a fortalecer la investigación aplicada, la innovación y el emprendimiento |
| OTROS COMENTARIOS: | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Brecha Identificada/falla: No hay datos sobre los alumnos la historia del trabajo y el rendimiento** | |
| DESCRIPCION:  Cada una de las escuelas ha implementado sus propios métodos para el seguimiento de sus alumnos. Esto ha dado lugar los datos e información limitados, no estandarizados y no integrados. Sólo hay retroalimentación informal de los alumnos en cuanto a la relevancia de su experiencia de estudio durante su carrera. | |
| SOLUCION/ACCION PROPUESTA:   1. Fortalecer los vínculos con la asociación de ex alumnos 2. Establecer un sistema oficial de seguimiento de graduados en el lugar de trabajo | |
| FECHA:  Año 1 | META PRINCIPAL:  13. Establecer un sistema formal de seguimiento y apoyo a nuestros graduados en el lugar de trabajo |
| OTROS COMENTARIOS: | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Brecha Identificada/falla: Carreras con bajo nivel de acreditación** | |
| DESCRIPCION:  Cinco de las seis carreras existentes (a partir de 2012) tienen acreditaciones de 5 años a nivel nacional. Se lanzó una séptima carrera en 2014. La Universidad debe tener como objetivo la mejora de los niveles de acreditación en todas las carreras que ofrece | |
| SOLUCION/ACCION PROPUESTA:   1. Explorar la acreditación internacional para la facultad y sus carreras 2. Incrementar el intercambio internacional de estudiantes y profesores | |
| FECHA:  Año 1 y 2 | META PRINCIPAL:  14. Aumentar el nivel de acreditación de la facultad y sus carreras |
| OTHER COMMENTS: | |

### Reconocimiento internacional

Con el fin de lograr un aumento significativo en el reconocimiento internacional de la facultad de ingeniería y obtener el reconocimiento en un área específica de desarrollo, la Facultad de Ingeniería desarrollará una estrategia de redes nacionales e internacionales en todas las áreas, con un énfasis particular en el campo de la Minería, Energía y Recursos hídricos.

La Facultad desarrollará sus capacidades de acción multidisciplinaria dentro de la Universidad, en especial con las Facultades de Ciencias Políticas, Economía, Arquitectura y Salud, así como con la Universidad EAN, Universidad de Sao Paulo, la Universidad de Queensland, y otras redes de universidades en América Latina, y en Europa , el Caribe, y la organización “The Millennium Project”.

La Facultad desarrollará una visión crítica del proceso de aprendizaje en la educación de ingeniero, un proceso de investigación e innovación en el enfoque de aprendizaje y métodos, basados ​​en el uso intensivo de la tecnología.

Este trabajo multidisciplinario generará redes y el desarrollo de una visión de futuro, el análisis global y local, estratégica enfocada en la minería sustentable, energía, recursos hídricos, innovación y emprendimiento.

Los indicadores para identificar el reconocimiento internacional son:

* La cantidad y la calidad de las reuniones organizadas, eventos y conferencias de carácter internacional.
* La cantidad y calidad de expertos de reconocido prestigio de universidades y empresas líderes que tienen participación en las actividades.
* La existencia y la comunicación del análisis estratégico y la visión de Minería, Energía y recursos hídricos, y la sustentabilidad, la gestión, la innovación y el emprendimiento, en colaboración con las organizaciones internacionales.
* El diseño e implementación de programas de postgrado y magíster.
* La definición de los procesos y redes que permiten la transferencia de tecnologías eficientes en minería, energía y recursos hídricos.
* La existencia de modelos y visiones estratégicas de futuro y metodologías en materia de sustentabilidad, la gestión, la innovación y el emprendimiento.
* El aumento de los intercambios internacionales de la facultad
* La cantidad de cursos que tienen, a través de la educación virtual, la participación en línea de los profesores extranjeros o nacionales.
* La cantidad de curriculum reformulados de las carreras de ingeniería con enfoque de competencias CDIO.

### Relaciones con el entorno

La Facultad de Ingeniería implementará una estrategia específica para mejorar sus relaciones con organismos públicos y / o privados, nacionales y / o extranjeros.

**VIINCULOS CON EL ENTORNO NACIONAL**

Para la Universidad Central, la vinculación con el medio se realiza en forma bidireccional, es decir, de la academia hacia la empresa y viceversa. Es inherente y transversal a su quehacer, con conjunto de vínculos formales y sistemáticos desde y hacia el entorno nacional e internacional. En el contexto del proceso de planificación estratégica de la Facultad, la vinculación con las empresas y la sociedad adquiere una particular importancia.

La Facultad ha impulsado la creación en las Escuelas de un Comité Consultivo Empresarial[[2]](#footnote-2). En las Escuelas de Construcción y Obras Civiles se ha optado por una fuerte vinculación con el Colegio de Ingenieros con una relevante participación del Director de la Escuela de Ingeniería en Construcción en la Comisión de Infraestructura, y una estrecha relación con la Cámara de la Construcción, la Corporación de Desarrollo Tecnológico, el Ministerio de Obras Públicas y de la Vivienda.

De la misma manera que en la dimensión internacional (que no sólo cubre a las universidades, sino también a las empresas), se busca la colaboración de las empresas en el proceso, conscientes de que ello se hará efectivo en diferentes niveles de profundidad. El diálogo con las empresas, en este contexto, se orientará a la identificación-definición de los perfiles de egreso de los profesionales; a compartir el análisis y conclusiones sobre el “estado del arte” en ingeniería; a visualizar formas de llevar la “industria a la sala de clases”, así como definir formas flexibles para el desarrollo de la capacitación y la continuidad de estudios.

En este ámbito, se identificarán las áreas problemas y los desafíos actualmente existentes para orientar los procesos de Transferencia Tecnológica, Investigación Aplicada, Innovación y Apoyo al Emprendimiento (interno y externo a la Universidad). En particular, se definirá en conjunto el proyecto de un “Parque Empresarial Virtual” que opere eficientemente a través de las redes y permita la articulación de la colaboración entre empresas nacionales, y también extranjeras.

Algunas de las empresas e instituciones que acompañarán el proceso de planificación estratégica, con distintos niveles de participación, son las siguientes: Compañía Minera Barrick Chile, Anglo American Chile, Endesa Chile, General Electric Chile, Esinel, Microsoft, Google, Intel, Phelps Dodge Chile, Cemento Melón, Metro, Deloitte, Masisa, Bechtel, Constructora Belfi, Colegio de Ingenieros, Instituto de Ingenieros, la Cámara Nacional de la Construcción, SONAMI y APRIMIN y el Parque industrial de La Reina.

**Minería**

En 2011 se constituyó el Consejo Asesor del Programa de Desarrollo Minero (PDM) de esta casa de estudios, integrado por importantes personalidades vinculadas al mundo de la minería. Su misión principal es la de apoyar en la definición y validación de las estrategias y líneas de acciones que emprende como aporte académico al desarrollo de la minería nacional, destacándose la investigación en materias de innovación y la formación de capital humano especializado.

El Consejo se reúne en forma bimensual para revisar, discutir y recomendar los lineamientos estratégicos del Programa, y lo más importante transmitir su experiencia y su visión de la minería nacional presente y futura, de modo que la Universidad Central pueda avanzar en el logro de su gran objetivo que es el de transformarse en un referente académico de la minería.

Actualmente, el Consejo está conformado por: Alberto Salas, presidente de la Sociedad Nacional de Minería (SONAMI); Miguel Angel Duran, presidente Consejo Minero; Tomás Astorga, Presidente del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile (IIMCH); Juan Carlos Olivares, gerente general de la Asociación de Grandes Proveedores Industriales de la Minería. (APRIMIN); Sergio Bitar, ex ministro de Minería y Educación; Jaime Gutiérrez, presidente de la Asociación Nacional de Supervisores del Cobre y ex director de CODELCO; Ximena Abogabir, presidente Fundación Casa de la Paz; Edmundo Tulcunaza, presidente de la Comisión Calificadora de Competencias en Recursos y Reservas Mineras de Chile; Jerónimo Carcelén, abogado experto en minería; Yiinjun Shao, agregada comercial de la Embajada de China; Neftalí Carabantes, abogado, gerente del Programa de Desarrollo Minero de la Facultad, actúa como Secretario Ejecutivo del Consejo Asesor

Así mismo, el Programa de Desarrollo Minero ha suscrito convenios de colaboración técnico profesional con la más importante institución de la minería nacional como lo es Sociedad Nacional de Minería (SONAMI) institución con la cual trabaja en la presentación de proyectos de investigación vinculados al sector minería. Adicional a lo anterior se está avanzando en la suscripción de un convenio similar con la Asociación de Grandes Proveedores Industriales para la Minería (APRIMIN). Ambas instituciones han presentado cartas de apoyo a la Universidad Central en el proyecto Corfo Ingeniería 2030.

A través del PDM, la Universidad y la Facultad, quieren transformarse en actor relevante y realizar un aporte real a la minería sustentable. En este sentido, la Facultad ha decidido la creación de la Escuela de Minería y Recursos Naturales. Además, ya se encuentra trabajando en la creación de carreras técnicas vinculadas al sector, así como la formación de la futura carrera de Ingeniería en Minas.

**Industrias**

El año 2011 se creó el Consejo Empresarial de la Escuela. Tiene por objetivo establecer un vínculo sistemático con el medio externo, que permita por un lado mantener actualizado el perfil de egreso, y por otro, ser una plataforma para desarrollar alianzas estratégicas efectivas.

El Consejo Empresarial sesiona dos veces al año. En la actualidad, el Consejo está conformado por: José Benguria, Socio del área de consultoría de Deloitte; Pablo Cabrera, Gerente de Operaciones Manpower; Ricardo de la Jara, Gerente de RRHH CODELCO Chile; Roberto Duralde, Gerente Colada Continua; Patricio Machuca, Gerente RRHH Banco de Chile; y Juan Larraguibel, Gerente de la Empresa NACE FERVET.

**Computación e Informática**

En el año 2010 se crea el Comité Consultivo Empresarial de la Escuela, integrado por: Marcos Orellana, Gerente Corporativo de Tecnologías de la Información, Telecomunicaciones y Automatización de Codelco –TICA; Leoncio Lizana, Gerente de Consultoría de Adistra; Etienne Lefranc, Gerente General C2I; Rodrigo Salinas, CTO en D&T Systems S.A.; y Oscar Gómez, Socio y Gerente de Intico S.A.

Además, se desarrolla una participación sistemática en las actividades de MACHI, la plataforma tecnológica chilena de Internet del futuro que forma parte de FIRST. Se trata de una acción de apoyo de la Unión Europea y América Latina, de cooperación internacional en ámbitos de Internet del Futuro, Componentes TIC y Sistemas.

En esta Escuela se han constituido grupos de interés para generar nexos con el entorno y crear conocimiento en dos líneas claves para los intereses de la Carrera: el primer grupo está orientado en Minería de Datos e Inteligencia de Negocios, el cual ha contado constantemente con la colaboración de personas externas a la Universidad. Un segundo grupo está ligado a Triz Creatividad e Innovación, que forma parte del sello que se desea dar a los titulados, el cual se encuentra en su fase inicial.

**Construcción y Obras civiles**

La Escuela mantiene múltiples vínculos con sectores sociales, productivo y de servicios de la construcción con los cuales se ha podido establecer una retroalimentación hacia los planes de estudio. En algunos se han concretado en convenios formales, como son los casos de: Polpaico; Asociación Chilena de Seguridad; Ministerio de Obras Públicas; Servicio de Vivienda y Urbanismo Metropolitano; Municipalidad de Hualañé; Instituto Tecnológico de Medellín, Colombia; Fiscos S.A.; y Tralix Chile S.A.

El convenio con Fisco S.A, empresa belga de desarrollo de software, permitió incorporar al desarrollo de asignaturas de especialidad un software (Hit-Office) de gestión integrada de la construcción. El convenio con el grupo de empresas Busel ha permitido la incorporación de Talleres de certificación de capacidades de gestión de proyectos en plataforma Web.

Por otra parte, desde 1988 la prestación de servicios de la Escuela se canaliza a través del Laboratorio de Ensayo de Materiales Universidad Central “LEMUC LTDA”. Tos servicios incluyen estudios y ensayos en terreno y laboratorio, relacionados con proyectos de construcción, inspección de obras y verificación del cumplimiento de normas (http://www.lemuc.cl/).

La infraestructura y equipamiento del LEMUC LTDA., permite realizar y/o implementar estudios de control y diseño de hormigones y morteros, ensayos destructivos y no destructivos, estudio integral de áridos y conglomerados, laboratorios para pruebas en terreno, inspecciones de obra, labores de muestreo, peritajes y certificación de calidad.

La Resolución N° 420 del Ministerio de la Vivienda y Urbanismo, de fecha 28 de noviembre de 1990 y publicada en el Diario Oficial N° 33842 del 13 de diciembre de 1990, declaró al LEMUC como Institución Oficial de Control Técnico de Calidad de los Materiales y Elementos Industriales para la Construcción, certificación NCH 17025. En la actualidad, dicha habilitación comprende las siguientes áreas y especializaciones: Área de mecánica de suelos con especialidad en: pavimentos y estructuras; Área de hormigón con especialidad en: obras de edificación y pavimentos. Adicionalmente la Escuela de Ingeniería en Construcción efectúa prestación de servicios a través del Centro de Estudios en Calidad de los Procesos Constructivos (CECPROC).

Conscientes de que ello se hará efectivo en diferentes niveles de profundidad en el proyecto, la colaboración de empresas y asociaciones se dará en los siguientes aspectos:

|  |  |
| --- | --- |
| **Misión** | **Roles de la relación con la Empresa** |
| Educación | Identificar y definir los perfiles de egreso de los profesionales y acceder a información de la empresa sobre perfiles de ingenieros; |
| Educación Investigación y Desarrollo | Compartir estudios, análisis y conclusiones sobre el “estado del arte” en ingeniería; |
| Educación | Realizar en conjunto, un análisis crítico de los objetivos, planes y contenidos de la formación de los ingenieros; |
| Educación Vinculación con el Medio | Visualizar formas para llevar la “industria a la sala de clases”, así como definir formas flexibles para el desarrollo de la capacitación y la continuidad de estudios; |
| Educación Investigación y Desarrollo | Realizar intercambios, por medio de documentos, opiniones, conferencias y mesas redondas, sobre el estado del arte en ingeniería; |
| Investigación y Desarrollo Vinculación con el Medio | Establecer las áreas prioritarias y los desafíos, proyectos de investigación y problemas principales, planes internos de formación de técnicos e ingenieros, estado del arte de la ingeniería utilizada, actualmente existentes, para orientar los procesos de Transferencia Tecnológica, Investigación Aplicada, Innovación y Apoyo al Emprendimiento (interno y externo a la Universidad) |
| Investigación y Desarrollo Vinculación con el Medio | Definir en conjunto con los empresarios, el proyecto de “Parque Empresarial Virtual” que opere eficientemente a través de las redes y permita la articulación de la colaboración entre empresas nacionales, y también extranjeras. |

Tabla: Misión y Roles

Se establecerá una coordinación de las relaciones con la empresa e instituciones, la cual llevará a cabo la actividad bi-direccional requerida por el proyecto.

**Colaboración International**

La Universidad Central ha reforzado su presencia internacional mediante la participación en la construcción de la Red Universitaria de ALCUE (América Latina, el Caribe y Europa). La primera Cumbre Académica se celebró en enero de 2013 en la sede de la Universidad Central de Chile. Más tarde, en el mes de octubre de 2013, el Primer Congreso Internacional de ALCUE de la Universidad-Industria se celebró en la Universidad con la participación de delegados de empresas y universidades de diferentes países miembros de Europa y América Latina.

El proyecto ALCUE inició en 2008 un proceso que conduce a la integración en la educación superior: "Hacia una Estrategia para la implementación de un modelo de estructuración institucional de Educación Superior Común - América Latina, el Caribe y Europa." En el proyecto inicial participaron 17 países y 32 instituciones de educación superior: 25 instituciones de los países de América Latina (Argentina, Chile, Brasil, Bolivia, Uruguay, Paraguay, México, Nicaragua, Costa Rica, Perú, Ecuador, Colombia y Venezuela) 7 instituciones 4 países europeos (Italia, España, Portugal y Austria).

Por otra parte, desde 2012, las relaciones internacionales se fortalecieron a través del programa "China es Central".

A partir de estos espacios de integración internacional, la Facultad desarrolla el proceso de formulación de su plan estratégico con el apoyo de la Secretaría Ejecutiva del Foro Permanente para las Cumbre Académica CELAC-UE, y otras instituciones que han impulsado cambios importantes en la ingeniería de la educación. Tales como la Universidad de Sao Paulo, EAN Universidad de Colombia, Universidad de Queensland en Australia, Instituto Tecnológico de Monterrey en México, y la organización “The Millennium Project”, entre otros. En esta área, se ha establecido un grupo de expertos internacionales que apoyarán el proceso en curso, profundizar la fortaleza metodológica, con el fin de que pueda replicar el proceso.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Entidad Internacional | Colaboracion | Alcance |
| Secretariado Ejecutivo Permanente ALCUE Cumbre Académica | Relacicones, información | Colaboración Permanente |
| Red ALCUE | Relaciones, Informacion, Metodologías, Modelamiento, Experiencias | Colaboración Permanente |
| Facultad de Ingeniería, USP, Brasil | Colaboración en Modelamiento y proyectos específicos |
| Facultad de Ingeniería, EAN, Colombia |
| Universidad de Paderborn, Alemania |
| Universidad Católica del Peru |
| UNAM - México |
| The Millennium Project |  |

Tabla: Entidades Internacionales, colaboración y alcance

**Foro Permanente Cumbre Académica CELAC-UE**

El Foro Académico Permanente ALC-UE asegura la continuidad, el seguimiento y la promoción de las actividades conjuntas y, en particular, contribuyendo a la organización de las sucesivas Cumbres Académicas. Está abierto a la participación de todas las Instituciones Académicas de América Latina, el Caribe y de la Unión Europea que expresen su interés y cuyo ámbito de acción sea la Educación Superior, Ciencia, Tecnología,

Investigación e Innovación, manteniendo una estrecha cooperación con la Fundación Unión Europea - América Latina y el Caribe (EULAC). La Cumbre Académica representa un espacio de relaciones internacionales.

**Red ALCUE**

La Red ALCUE nace como resultado de un proyecto ALFA en 2008. La red constituida busca reforzar los procesos de integración en educación superior.

**Facultad de Ingeniería – USP, Brasil**

Es la Universidad pública más grande en Brasil, la más importante de Iberoamérica y una de las mejores 20 universidades del mundo. Según el ranking de 2012 (SIR World Report) de SCImago Institutions Rankings, la USP está clasificada como el centro de investigación 11 del mundo y 5ta universidad del globo. La USP está clasificada en la posición 28ª según el University Ranking by Academic Performance (URAP) y está clasificada en la posición 73ª según su rendimiento de documentación científica. Además, de acuerdo con la clasificación académica de las universidades mundiales de Times Higher Education en 2012-2013, la misma está dentro de las 200 mejores (Posición 158), colocándola como la mejor universidad de Iberoamérica. La USP es también la de mayor reputación (70 mejores del mundo) en Iberoamérica, según el ranking de reputación (2012) de The Times.

**Facultad de Ingeniería – EAN, Colombia**

Universidad privada de Colombia establecida hace 35 años inicialmente como Universidad de negocios, se extendió posteriormente a ingenierías y otras 3 facultades. Según el ranking mundial de Escuelas de Negocios que lidera el Consejo Superior de Investigaciones Científicas – Laboratorio de Cibermetría de España, en 2013 se ubica como la 1ª Universidad de Colombia, y la No. 28 en América, entre 1500 universidades consideradas. Tiene nexos muy fuertes con la industria y la empresa.

**Universidad de Paderborn, Alemania**

Establecida hace 40 años, tiene más de 17.000 estudiantes. 3 de sus 5 facultades se orientan a ciencias e ingenierías. Un ranking publicado recientemente por la Association for Computing Machinery (ACM) identificó el departamento de Software como el 16º mejor del mundo, y el mejor de Alemania.

**Millenium Project**

“The Millennium Project” es un think tank internacional e independiente formado por 402 nodos alrededor del mundo que producen y distribuyen estudios de prospectiva, los cuales se vienen publicando anualmente desde 1997 en el informe State of the Future y en la serie Futures Research Methodology. Esta organización fue creada por el Futures Group International, el American Council for the United Nations University, el Instituto Smithsoniano y la Universidad de Naciones Unidas a través de un estudio de factibilidad de tres años financiado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, y la UNESCO, e indirectamente por la John D. and Catherine T. MacArthur Foundation. Desde sus inicios en 1996, alrededor de 2700 futuristas, académicos, políticos y planificadores estratégicos de más de 50 países han contribuido a los estudios de “The Millennium Project”. Actualmente, la organización tiene nodos en 38 países y otros 2 de carácter global, el Cyber Node y el Arts/Media Node. Los nodos configuran organizaciones independientes (compuestas por organizaciones e individuos de diferentes afiliaciones, como gobiernos, empresas, ONGs, universidades e instituciones internacionales) que cooperan entre sí para proporcionar una perspectiva internacional a los estudios de prospectiva.

**Universidad Católica Perú**

La PUCP está considerada como una de las instituciones privadas de educación superior más importantes del Perú. Así, rankings de universidades como el de la ANR auspiciado por la UNESCO, el University Ranking by Academic Performance del 2010, 2011 y 2012 y el ranking mundial de universidades de 2011-I y de 2012-Ipor CSIC conocido como Webometrics ubican a la PUCP en el 2° lugar a nivel nacional. Según otros rankings y ediciones la PUCP ocupa el 1º o el 3º lugar a nivel nacional.14 En la actualidad, la PUCP cuenta con 10 facultades, una escuela de postgrado, institutos y un centro cultural.

**UNAM - México**

Es una universidad pública mexicana, la más grande de México y de Latinoamérica, así como una de las mejores 50 universidades del mundo y como una de las 10 más conocidas del planeta. Según el QS World University Ranking 2012 es la 2ª mejor universidad de América Latina.

La Facultad ha recibido muchas muestras de apoyo, a través de conversaciones, correos electrónicos y cartas. Cartas formales de apoyo a la Nueva Ingeniería para 2.030 proyectos, dirigidas al Decano, se recibieron de las siguientes instituciones: Foro Académico Permanente CELAC-UE, Red ALCUE, del Proyecto del Milenio, de la Universidad de Sao Paulo, la Universidad EAN, Universidad de Paderborn, Instituto Politécnico de Milán, Italia, y la Universidad de Queensland, Australia.

## Gestión y mecanismos de control

### Equipo de trabajo y unidades de control

El proyecto se llevará a cabo por el personal interno de la institución, quien formará el equipo de dirección y dedicará tiempo al mes, en función de su papel en el desarrollo de las actividades propuestas.

El Dr. Néstor González Valenzuela, Decano de la Facultad de Ingeniería, ha sido nombrado director de proyecto y tiene la suficiente autoridad y experiencia para liderar un proyecto de este tamaño.

La Vicerrectoría para el Desarrollo Institucional realizará el seguimiento del proyecto, que garantizará el cumplimiento de la programación del proyecto y la calidad de los entregables del proyecto.

El equipo se describe a continuación:

1. Personal directivo existente

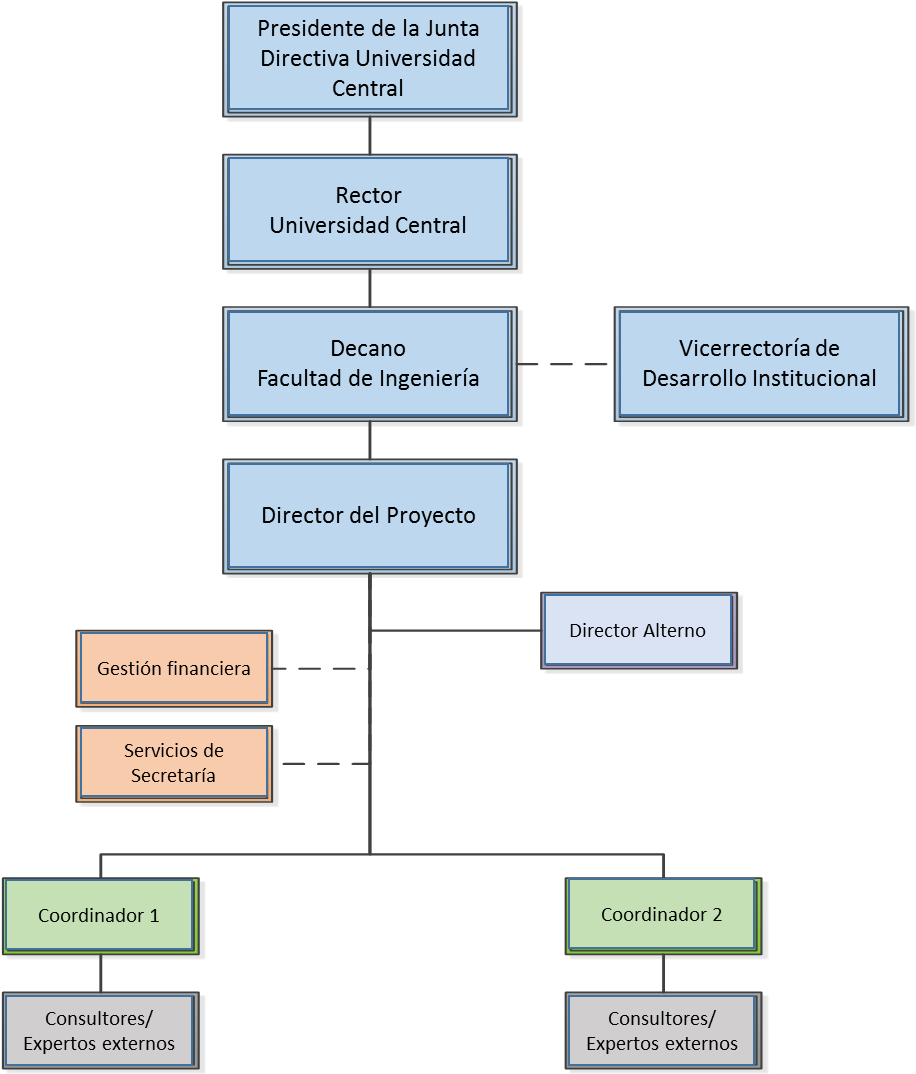
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nombre** | **Cargo** | **Posición en el Proyecto** | **Dedicación (horas mensuales)** | **Función en el proyecto** |
| Néstor González | Decano | Director del Proyecto | 12 | Es el responsable de la gestión general del proyecto.  Desarrollar portavoz de Proyecto en la Rectoría, otras facultades, y para las organizaciones externas.  Establece la coordinación con los actores del proyecto  Responsable del uso adecuado y eficiente de los recursos del proyecto |
| Etienne Lefranc | Director  de Vinculación con el medio | Director Alterno del Proyecto | 50 | Es el responsable de la coordinación general del proyecto, con el fin de asegurar el progreso y la finalización en los plazos y condiciones establecidas.  Gestiona diferentes actividades establecidas en el Plan de Proyectos Gantt, para garantizar su correcta aplicación para el desarrollo del Proyecto.  Controla el progreso del Proyecto |
| Silvio Olivieri | Académico | Coordinador 1 | *96* | Ejecuta las actividades de los proyectos asignados en sus diferentes etapas y se coordina con el resto del equipo por su logro.  Lidera uno de los equipos en el desarrollo del proyecto se dividirá.  Es responsable de la operación y la supervisión de los equipos de trabajo asignado. |
| Bruno Montedonico | Académico | Coordinador 2 | *96* | Ejecuta las actividades de los proyectos asignados en sus diferentes etapas y se coordina con el resto del equipo por su logro.  Lidera uno de los equipos en el desarrollo del proyecto se dividirá.  Es responsable de la operación y la supervisión de los equipos de trabajo asignado. |
| A ser designado | Profesional contabilidad | Apoyo en Finanzas | *20* | Realiza la contabilidad y la planificación financiera y el control del proyecto.  Mantiene al día el sistema de control financiero del proyecto, de acuerdo con las ejecuciones presupuestarias realizadas.  Proporciona informes financieros periódicos del proyecto, tanto para el Director, según CORFO.  Coordina con el Departamento de Contabilidad de la Universidad para la contabilización correcta y oportuna de los ingresos y gastos |

1. Perfil de profesionales a ser contratados

Ver tabla anterior

1. Estructura organizacional

Para la implementación del proyecto, se propone la siguiente estructura:



### Procedimientos de seguimiento y control

La Universidad Central cuenta con procedimientos adecuados para gestionar proyectos a través de sus diversos organismos. En la gestión de cada proyecto participan las siguientes unidades:

a) Facultad donde se realiza el proyecto

b) Vicerrectoría de Desarrollo Institucional

c) Vicerrectoría de Administración y Finanzas

d) Rectoría

Sus responsabilidades son:

1. Facultad: El Decano de la Facultad designa al Director del Proyecto y coordinadores para formar parte del equipo de gestión. Las responsabilidades del Director incluyen:

* Definir la organización del proyecto
* Asignar funciones y responsabilidades
* Administrar con eficiencia los recursos: humanos, financieros, tecnológicos
* Garantizar la calidad de los productos desarrollados
* La emisión de informes y reportes requeridos por entidades internas y externas.

1. Vicerrectoría de Desarrollo Institucional: El Vicerrector designa un coordinador para el seguimiento del proyecto. El Coordinador es responsable de:

* Llevar a cabo el seguimiento periódico de los avances técnicos y financieros del proyecto
* Identificar los posibles retrasos en el programa y distorsiones
* Dar cumplimiento a las diferentes peticiones de la Gerente de Proyecto, incluyendo: Requerimiento de pagos (honorarios, facturas), gestión de contratos con proveedores de servicios, etc.
* Examen de los informes contables y el movimiento de las características específicas de cada proyecto.

1. Vicerrectoría de Administración y Finanzas: Es responsable del Sistema contable que registra las transacciones contables del proyecto. También es responsable de:

* Abrir una cuenta del libro mayor específico y una cuenta de cheques para cada proyecto.
* Asignar los costes correctamente a la cuenta del libro mayor.
* La emisión de los informes financieros del proyecto
* Mantener y proteger las copias de seguridad originales de cada gasto imputado

Además, el Vicerrector de Administración y Finanzas tiene el control sobre los Recursos Humanos, aplicando procedimientos para:

* Recursos humanos: búsqueda y selección, preparación de contratos anexos para el personal interno implicado en los proyectos, preparación de pagos de liquidación mensual, procesamiento de pago de honorarios, recibos de profesionales externos.
* Suministro: Procedimiento interno para la adquisición de bienes y servicios necesarios para las diferentes unidades.

**Control del Proyecto**

Para el seguimiento y control de las actividades del proyecto se han definido 14 hitos que sirvan de referente para la finalización de las medidas consideradas en el desarrollo del proyecto:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Variable** | **Descripción** | **Meta** | **Unidad** | **Fecha** | **Unidad Responsable** |
| Refuerzo de la Facultad de Ingeniería como actor nacional e internacional | Posicionar a la Facultad de Ingeniería como un actor importante en el contexto nacional e internacional a través de redes con universidades, empresas y organizaciones | Acuerdos de cooperación firmados entre la Universidad Central y otras instituciones | Numero de acuerdos | 2014 - 2016 | Director del Proyecto |
| Formación de técnicos con estándares mundiales | Implementar un plan de capacitación para la minería técnico de alto nivel, en la tecnología de avanzada y contenidos que no están disponibles en Chile | Plan de capacitación definido e implementado | Número de estudiantes y número de programas | 2014 - 2018 |  |
| Transferencia de Tecnología | Crear y fortalecer las entidades de transferencia de tecnología, la iniciativa empresarial y el modelo de negocios para proveer servicios de apoyo a las empresas y otras organizaciones | Desarrollo y transferencia de productos y servicios a la empresa | Número de servicio y productos transferidos | 2016 - 2018 |  |
| Promover investigación aplicada | Promover investigación aplicada, desarrollo e innovación en la Facultad | Perfiles de proyectos de investigación | Número de perfiles de proyectos aprobados para el desarrollo de la investigación | 2015 - 2018 |  |
| Admisión de estudiantes | Mejorar el proceso de selección y admisión de estudiantes en base a una nueva política de admisión | Política de admisión para la admisión de nuevos alumnos en la Facultad de Ingeniería | Política de admisión aprobado y validado por las autoridades de la Universidad Central | 2014 |  |
| Programas de Formación | Desarrollar la formación de los estudiantes y magíster en base a estándares de clase mundial | Desarrollo de Diplomados, Magíster y doctorado |  | 2015 -2018 |  |
| Proceso de aprendizaje | Mejorar el proceso educacional con un modelo inspirado en el enfoque por competencias de CDIO | Modelo inspirado en CDIO desarrollado específicamente para la Facultad de Ingeniería | Modelo aprobado y en uso en todas las carreras de la Facultad | 2015 |  |
| Perfil de egreso | Reformular el perfil de egreso de los ingenieros para mejorar su desempeño en el trabajo y reducir la duración de la formación de ingenieros a 5 años | Perfil de egreso reformulado | Nuevo perfil de egreso aprobado y validado por las autoridades de la universidad | 2014- 2015 |  |
| Contratación de profesores | El aumento de la calidad del profesorado mediante el establecimiento de nuevas políticas de contratación y rendimiento diseñados para fortalecer la investigación aplicada, la innovación y el espíritu empresarial | Política de contratación de profesores para la Facultad | Política de contratación de profesores aprobada y validada por la autoridades de la Universidad | 2015 - 2016 |  |
| Seguimiento de egresados | Establecer un monitoreo formal y apoyo a los egresados en el trabajo | Sistema de Monitoreo diseñado y desarrollado | Sistema de seguimiento implementado | 2014 – 2015 |  |
| Acreditación Internacional | Explorar la acreditación Internacional para la Facultad y sus carreras | Acreditación internacional definida | Agencia Internacional | 2014-2015 |  |

## 

## Presupuesto y co-financiamiento

**Presupuesto annual de todo el proyecto**



**Presupuesto detallado para el primer año**



**Presupuesto consolidado por etapa**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **FUNDING SOURCE** | **Budget Accounts** | **STAGE 1 BUDGET ($)** | **STAGE 2 BUDGET ($)** | **Total ($)** |
| INNOVA CHILE | HUMAN RESOURCES | 414,000 | 334,000 | 748,000 |
| INNOVA CHILE | OPERATING EXPENSES | 524,820 | 150,000 | 674,820 |
| INNOVA CHILE | INVESTMENT EXPENSES | 1,210,000 | 0 | 1,210,000 |
| INNOVA CHILE | ADMINISTRATIVE EXPENSES | 223,400 | 128,500 | 351,900 |
|  | **INNOVA CHILE SUBTOTAL** | 2,372,220 | 612,500 | 2,984,720 |
| Universidad Central de Chile | HUMAN RESOURCES | 120,000 | 250,000 | 370,000 |
| Universidad Central de Chile | OPERATING EXPENSES | 197,480 | 290,000 | 487,480 |
| Universidad Central de Chile | INVESTMENT EXPENSES | 800,000 | 0 | 800,000 |
| Universidad Central de Chile | ADMINISTRATIVE EXPENSES | 196,200 | 210,000 | 406,200 |
|  | **RECIPIENTS SUBTOTAL** | 1,313,680 | 750,000 | 2,063,680 |
| IMPLENTATION PARTNERS | HUMAN RESOURCES | 0 | 0 | 0 |
| IMPLENTATION PARTNERS | OPERATING EXPENSES | 0 | 0 | 0 |
| IMPLENTATION PARTNERS | INVESTMENT EXPENSES | 0 | 0 | 0 |
| IMPLENTATION PARTNERS | ADMINISTRATIVE EXPENSES | 0 | 0 | 0 |
|  | **IMPLEMENTATION PARTNERS SUBTOTAL** | 0 | 0 | 0 |
| ASSOCIATES | HUMAN RESOURCES | 0 | 0 | 0 |
| ASSOCIATES | OPERATING EXPENSES | 0 | 0 | 0 |
| ASSOCIATES | INVESTMENT EXPENSES | 0 | 0 | 0 |
| ASSOCIATES | ADMINISTRATIVE EXPENSES | 0 | 0 | 0 |
|  | **ASSOCIATES SUBTOTAL** | 0 | 0 | 0 |
|  |  |  |  |  |
|  | **TOTAL** | 3,685,900 | 1,362,500 | 5,048,400 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | **Financing Entity** | **STAGE 1 BUDGET ($)** | **STAGE 2 BUDGET ($)** | **Total ($)** |
|  | **INNOVACHILE** | **2,372,220** | **612,500** | **2,984,720** |
|  | **% INNOVACHILE'S CONTRIBUTION** | **64.36%** | **44.95%** |  |
|  | **Universidad Central de Chile** | **1,313,680** | **750,000** | **2,063,680** |
|  | **IMPLEMENTATION PARTNERS** | **0** | **0** | **0** |
|  | **ASSOCIATES** | **0** | **0** | **0** |
|  | **PROJECT TOTAL ($)** | **3,685,900** | **1,362,500** | **5,048,400** |

## Carta Gantt y Plan de Trabajo

### Etapas del proyecto

|  |
| --- |
| **N°:** 1 |
| **NOMBRE DE LA ETAPA**: Inicio del Proyecto |
| **Descripción**: Se establecerán las estructuras que apoyarán el proceso de cambio en la Facultad. La base conceptual y metodológica será revisada y definida. |
| **Duración**: 3 meses. |
| **N°:** 2 |
| **NOMBRE DE LA ETAPA**: **Interacción con la industria, sector público y sociedad, universidades** |
| **Descripción**:  1. Reforzar a la Facultad de Ingeniería como socio nacional e internacional, creando una red internacional de universidades, empresas y organizaciones  2. Desarrollar la capacitación técnica en base a estándares de clase mundial  3. Crear y fortalecer las entidades de transferencia de tecnología, el fomento del emprendimiento y un modelo de negocio para los servicios de apoyo a la empresa y otras organizaciones  4. Desarrollar la transferencia de tecnología hacia y desde la empresa  5. Promover y apoyar nuevos emprendimientos que fortalecen la transferencia de tecnología de la Facultad |
| **Duración**: 36 meses. |
| **N°:** 3 |
| **NOMBRE DE LA ETAPA**: **Investigación aplicada y desarrollo tecnológico, innovación y emprendimiento** |
| **Descripción**:  6. Potenciar la investigación aplicada, el desarrollo y la innovación  7. Dar prioridad a las iniciativas de I + D y educación en energía y recursos hídricos como áreas transversales a todas las escuelas dentro de la Facultad |
| **Duración**: 36 meses. |
| **N°:** 4 |
| **NOMBRE DE LA ETAPA**: **Proceso de Aprendizaje** |
| **Descripción**:  8. Mejorar la selección de los estudiantes y el proceso de admisión  9. Aumentar el número de graduados, tanto a nivel de pregrado y postgrado  10. Mejorar el proceso educativo basado en el enfoque de las habilidades de aprendizaje, inspirado en modelos excelentes incluyendo CDIO  11. Reformular el perfil de egreso del ingeniero para mejorar su desempeño en el lugar de trabajo y reducir la duración de todas las carreras de ingeniería de 5 años.  12. Fortalecer la calidad de la Facultad mediante el establecimiento de nuevas políticas de contratación y de rendimiento orientado a fortalecer la investigación aplicada, la innovación y el emprendimiento  13. Establecer un sistema formal de seguimiento y apoyo a nuestros graduados en el lugar de trabajo  14. Aumentar el nivel de acreditación de la facultad y sus carreras |
| **Duración**: 36 meses. |

### Actividades de cada etapa

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Etapa N° 1** | **Inicio del Proyecto** | | | |
| **Nombre de actividad** | **Descripción** | **Hito** | **Mes de Inicio** | **Mes de Término** |
| 1. **Inicio del Proyecto** | Instalar el equipo de proyecto |  | 1 | 1 |
| Revisar Diagrama de Gantt y Presupuesto |  | 1 | 1 |
| Poner en marcha taller con la participación de la comunidad de la Facultad |  | 1 | 1 |
| Diseñar herramientas de metodologías de gestión y control para cada meta |  | 2 | 2 |
| Consolidar, comunicar y confirmar el plan de cooperación entre la universidad, la empresa y la institución |  | 2 | 2 |
| Consolidar, comunicar y confirmar el plan con asesores externos |  | 2 | 2 |
| Establecer equipos técnicos para implementar plataformas tecnológicas (portal Universidad-Empresa web, plataformas educativas, virtualización) |  | 2 | 3 |
| Contratación de especialistas y profesores |  | 2 | 3 |
| Informes a la Rectoría |  | 11 | 11 |
| Informes a Corfo |  | 12 | 12 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Etapa N° 2** | **Interacción con la industria, sector público y sociedad, universidades** | | | |
| **Nombre de actividad** | **Descripción** | **Hito** | **Mes de Inicio** | **Mes de Término** |
| 1. Reforzar a la Facultad de Ingeniería como socio nacional e internacional, creando una red internacional de universidades, empresas y organizaciones | El área minera se centrará en el desarrollo social y ambiental en la minería, con el fin de avanzar en la investigación, la difusión y optimización del modelo desarrollado en la Universidad Central, así como crear conciencia de la importancia de este aspecto en el desarrollo de la minería mundial. |  | 4 | 7 |
|  | Crear una red con universidades, centros y empresas en Energía y Recursos Hídricos que permita la conexión con el estado del arte para la transferencia de tecnología y el aprendizaje. |  | 1 | 12 |
| Construir una red internacional de instituciones académicas y proveedores en las áreas de las relaciones socio-ambientales en la minería. |  | 8 | 12 |
| Proporcionar una plataforma internacional para las relaciones universidad-empresa (Parque Empresarial Virtual) |  | 1 | 12 |
|  |  | **Acuerdos de Cooperación firmados por Universidad Central con otras instituciones** | 6,12 |  |
| 2. Desarrollar la capacitación técnica en base a estándares de clase mundial | Implementar un plan de capacitación para la minería de técnicos de alto nivel, en la tecnología de avanzada y contenidos que no están disponibles en Chile |  | 7 | 12 |
| Implementar un plan de formación para técnicos en el diseño de proyectos de energía renovable, implementación y operación |  | 7 | 12 |
| Establecer convenios de colaboración e iniciativas conjuntas con instituciones de formación técnica en Alemania, Francia y Australia |  | 6 | 10 |
|  |  | **Plan de Capacitación definido y ejecutado** | 6,12 |  |
| 3. Crear y fortalecer las entidades de transferencia de tecnología, el fomento del emprendimiento y un modelo de negocio para los servicios de apoyo a la empresa y otras organizaciones | Reforzar el Programa de Desarrollo Minero (PDM) con una unidad dedicada y un modelo de negocio claro |  | 5 | 12 |
| Crear un Programa de Energía y Medio Ambiente (EMA) centrado en la transferencia de tecnología a las empresas e instituciones. El programa participará de redes mundiales. El programa EMA tendrá la capacidad de prestar servicios como parte de su modelo de negocio, y apoyar nuevos emprendimientos en esta área |  | 1 | 12 |
| Crear un Programa Red Internacional para la innovación y el emprendimiento (IIE) |  | 4 | 12 |
|  |  | **Desarrollo y transferencia de productos y servicios a la empresa** | 12 |  |
| 4. Desarrollar la transferencia de tecnología hacia y desde la empresa | Promover el uso de energías renovables para las empresas y las comunidades locales |  | 1 | 12 |
| Desarrollar la transferencia de tecnología en recursos hídricos a las empresas y las comunidades locales |  | 1 | 12 |
| Actividades de laboratorio y de campo; Equipamiento de Energía y Recursos Hídricos |  | 9 | 9 |
|  |  | **Desarrollo y transferencia de productos y servicios a la empresa** | 12 |  |
| 5. Promover y apoyar nuevos emprendimientos que fortalecen la transferencia de tecnología de la Facultad | Promover el uso y formar nuevos emprendedores en el Modelo de Relacionamiento Comunitario para los proyectos mineros |  | 6 | 12 |
|  |  | **Desarrollo y transferencia de productos y servicios a la empresa** | 12 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Etapa N° 3** | **Investigación aplicada y desarrollo tecnológico, innovación y emprendimiento** | | | |
| **Nombre de actividad** | **Descripción** | **Hito** | **Mes de Inicio** | **Mes de Término** |
| 6. Potenciar la investigación aplicada, el desarrollo y la innovación | Mejorar y poner a disposición de un Modelo de Relaciones Comunitarias (MRC) para abordar las relaciones sociales y ambientales entre las empresas mineras y las comunidades. |  | 1 | 5 |
| Ampliar el modelo MRC en una fase posterior a todas las industrias extractivas que tienen potenciales impactos en la comunidad |  |  |  |
| Investigación sobre nuevos enfoques y métodos de enseñanza de la ingeniería |  | 4 | 12 |
|  |  | **Perfiles de Proyectos de Investigación** | 12 |  |
| 7. Dar prioridad a las iniciativas de I + D y educación en energía y recursos hídricos como áreas transversales a todas las escuelas dentro de la Facultad | Desarrollar la capacidad para construir una visión estratégica de Energía y Recursos Hídricos, de su uso y administración, para ser proactivo, tanto a nivel local como mundial |  | 4 | 12 |
| Desarrollar la investigación aplicada y la innovación sobre energía y recursos hídricos |  | 4 | 12 |
| Establecer nuevos laboratorios para los recursos de energía y agua |  | 10 | 10 |
| Abrir nuevos espacios de oficinas para apoyar la I + D y la innovación |  |  |  |
| Desarrollar modelos y metodologías para mejorar las relaciones entre la Universidad y las empresas, privadas y públicas, fomentar la innovación y el emprendimiento y el análisis prospectivo Multidisciplinario de la Ciencia y Tecnología |  | 3 | 12 |
|  |  | **Perfiles de Proyectos de Investigación** | 12 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Etapa N° 4** | **Proceso de Aprendizaje** | | | |
| **Nombre de actividad** | **Descripción** | **Hito** | **Mes de Inicio** | **Mes de Término** |
| 8. Mejorar la selección de los estudiantes y el proceso de admisión | Continuar aumentando los niveles de admisión a los estudios de ingeniería |  | 5 | 8 |
|  | Mejorar la aplicación de los exámenes de admisión para caracterizar las habilidades y conocimientos de los nuevos estudiantes |  | 2 | 3 |
|  |  | **Política de Admisión para nuevos estudiantes en la Facultad de Ingeniería aprobada e implementada** | 8 |  |
| 9. Aumentar el número de graduados, tanto a nivel de pregrado y postgrado | Implementar un Programa de Magíster Internacional en Administración y Dirección de Minería |  | 9 | 12 |
| Implementar cursos internacionales de posgrado sobre minería sustentable (de Inversiones Mineras y Territorios Indígenas y Nueva entorno institucional en Minería y Energía) |  |  |  |
| Colaboración con la Universidad de Antofagasta y La Serena en el área de la minería |  | 2 | 10 |
| Aumentar estudiantes admisiones para las carreras existentes |  | 5 | 8 |
| Diseñar e implementar programas de Magíster y Doctorado en Energía |  | 6 | 12 |
| Diseñar e implementar nuevas carreras de ingeniería en el campo de la Energía |  | 6 | 12 |
| Nuevo espacio de oficina de planta abierta para académicos |  |  |  |
| Aumentar el espacio Laboratorios |  |  |  |
| Equipamiento de laboratorio |  |  |  |
|  |  | **Programas de Diplomados, Magíster y doctorado, completados o establecidos** | 12 |  |
| 10. Mejorar el proceso educativo basado en el enfoque de las habilidades de aprendizaje, inspirado en modelos excelentes incluyendo CDIO. | Fortalecer la nivelación académica y programas de apoyo para los nuevos estudiantes |  | 2 | 10 |
| Consolidar el actual sistema de enseñanza modular |  | 2 | 10 |
| Aumentar la resolución de problemas en clase y darle la vuelta al sistema de aula para liberar más tiempo para la interacción profesor-alumno de uno-a-uno, y proporcionar el contenido de clase de la línea |  | 5 | 8 |
| Optimizar la virtualización de contenidos, y el sistema on-line para la evaluación y la autoevaluación |  | 1 | 6 |
| Implementar mejores plataformas tecnológicas para la educación |  | 3 | 3 |
|  |  | **Modelo inspirado en CDIO, específicamente desarrollado para la Facultad de Ingeniería** | 12 |  |
| 11. Reformular el perfil de egreso del ingeniero para mejorar su desempeño en el lugar de trabajo y reducir la duración de todas las carreras de ingeniería de 5 años. | Revisar y mejorar el curriculum actual de las diferentes carreras |  | 1 | 12 |
|  |  | **Perfil de egreso reformulado** | 12 |  |
| 12. Fortalecer la calidad de la Facultad mediante el establecimiento de nuevas políticas de contratación y de rendimiento orientado a fortalecer la investigación aplicada, la innovación y el emprendimiento | Establecer nuevas políticas de contratación para mejorar la calidad de las nuevas contrataciones académicas |  |  |  |
| Alcanzar el 100% de los profesores con grado de maestría como mínimo |  |  |  |
| Alcanzar el 25% de los profesores con nivel de doctorado |  |  |  |
| Nueva oficina abierta para el personal académico |  |  |  |
|  |  | **Política de contratación de profesores para la Facultad establecida** | 12 |  |
| 13. Establecer un sistema formal de seguimiento y apoyo a nuestros graduados en el lugar de trabajo | Fortalecer los vínculos con la asociación de egresados y establecer un sistema formal de seguimiento en el trabajo |  | 7 | 9 |
|  |  | **Sistema de seguimiento diseñado y desarrollado** | 12 |  |
| 14. Aumentar el nivel de acreditación de la facultad y sus carreras | Explorar la acreditación internacional para la facultad y sus carreras |  | 7 | 9 |
|  | Incrementar el intercambio internacional de estudiantes y profesores |  | 10 | 12 |
|  |  | **Acreditación internacional definida** | 12 |  |

### Resultados de cada etapa

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Etapa N° 1** | **Actividad 0. Inicio del Proyecto** | |
| **Resultado/producto** | **Descripción** | **Fecha esperada de cumplimiento** |
| Equipo en su lugar | Selección, información, formación | 3 |
| Diagrama Gantt Final, Estructura y Presupuesto | Ajustes | 1 |
| Profesores, estudiantes y administradores informados | Seminario | 1 |
| Metodologías y herramientas definidas | Administración | 2 |
| Iniciar las relaciones nacionales e internacionales | Contactos | 2 |
| Reclutamiento | Para el proyecto | 3 |
| **Etapa N° 2** | 1. Reforzar a la Facultad de Ingeniería como socio nacional e internacional, creando una red internacional de universidades, empresas y organizaciones | |
| **Resultado/producto** | **Descripción** | **Fecha esperada de cumplimiento** |
| Acuerdos de cooperación firmados entre la Universidad Central y otras instituciones para Minería, energía y recursos hídricos sustentables.  Plataforma de Internet para el Parque Empresarial Virtual implementado | |  |
| La comunicación de Relaciones Comunitarias Modelo para la Minería Sostenible | Seminarios, conferencias, publicación | 7 |
| La creación de la red de recursos de energía y agua | Convenios de colaboración firmados | 4 |
| Creación de una red en temas socio-ambientales para la Minería | Convenios de colaboración firmados | 12 |
| Plataforma de Internet para el Parque Empresarial Virtual | Diseñado y Implementado | 7 |
| **Etapa N° 2** | 2. Desarrollar la capacitación técnica en base a estándares de clase mundial | |
| **Resultado/producto** | **Descripción** | **Fecha esperada de cumplimiento** |
| Plan de formación en la minería y la energía renovable definido e implementado | |  |
| Diseño e implementación de la capacitación técnica de minería de clase mundial | Diseñado y Implementado | 12 |
| Diseño e implementación formación técnica en energías renovables | Diseñado y Implementado | 12 |
| Establecimiento acuerdos de colaboración | Convenios de colaboración firmados | 10 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Etapa N° 2** | 3. Crear y fortalecer las entidades de transferencia de tecnología, el fomento del emprendimiento y un modelo de negocio para los servicios de apoyo a la empresa y otras organizaciones | |
| **Resultado/producto** | **Descripción** | **Fecha esperada de cumplimiento** |
| Estructuras implementadas para la transferencia de tecnología en el Programa de Desarrollo Minero, Programa de Energía y Medio Ambiente y la Red Internacional para la Innovación y Emprendimiento | |  |
| Creación de modelo y de la unidad de negocios dentro de PDM | Diseñado y Implementado | 6 |
| Creación del Programa de Energía y Medio Ambiente | Diseñado y Implementado | 3 |
| Creación de la Red de Innovación y Emprendimiento | Diseñado y Implementado | 3 |
| **Etapa N° 2** | 4. Desarrollar la transferencia de tecnología hacia y desde la empresa | |
| **Resultado/producto** | **Descripción** | **Fecha esperada de cumplimiento** |
| Proveer transferencia tecnológica y servicios sobre Energías Renovables y Recursos hídricos utilizando los laboratorios y equipos | |  |
| Implementar campaña de promoción para el uso de energía renovable y transferencia Tecnología | Diseñado y Implementado | 2 + 10 |
| Realizar transferencia de tecnología en recursos hídricos | Diseñado y Implementado | 2 + 10 |
| Instalación de equipos para los recursos energéticos y de agua | Implementado | 9 |
| **Etapa N° 2** | 5. Promover y apoyar nuevos emprendimientos que fortalecen la transferencia de tecnología de la Facultad | |
| **Resultado/producto** | **Descripción** | **Fecha esperada de cumplimiento** |
| Modelo de Relación con Comunidad en Minería transferido a nuevos empresarios / empresas | |  |
| Implementar la capacitación en el Modelo de Relación con la Comunidad en Minería a nuevos emprendimientos | Implementado | 12 |
| **Etapa N° 3** | 6. Potenciar la investigación aplicada, el desarrollo y la innovación | |
| **Resultado/producto** | **Descripción** | **Fecha esperada de cumplimiento** |
| Proyectos de investigación en Minería e Educación de ingenieros desarrollados y completados | |  |
| Completar el modelo de minería de la Comunidad Relación | Implementado | 5 |
| Concebir nuevo modelo para toda la industria extractiva | No en el primer año |  |
| Investigación sobre los nuevos enfoques y métodos de enseñanza en ingeniería | Implementado | 12 |
| **Etapa N° 3** | 7. Dar prioridad a las iniciativas de I + D y educación en energía y recursos hídricos como áreas transversales a todas las escuelas dentro de la Facultad | |
| **Resultado/producto** | **Descripción** | **Fecha esperada de cumplimiento** |
| Primera versión de la visión estratégica de Energía y Agua; proyectos y laboratorios de investigación implementadas; modelos y metodologías para las relaciones Universidad-Empresas, Innovación y Emprendimiento y Análisis Multidisciplinario del Futuro en de Ciencia y Tecnología | |  |
| Construcción de una visión estratégica de los recursos de energía y agua | Formación, actividades de investigación | 12 |
| Desarrollo la investigación aplicada sobre los recursos de energía y agua | Definición de perfiles de proyecto y la implementación | 12 |
| Implementar los laboratorios de los recursos de energía y agua | implementado | 10 |
| Habilitación de nuevas oficinas | No este año |  |
| Desarrollo de Modelos y metodologías | Los modelos y las metodologías para la relación Universidad-Empresa, Innovación y Emprendimiento y análisis sobre el futuro de Multidisciplinario de Ciencia y Tecnología | 3 +12 |
| **Etapa N° 4** | 8. Mejorar la selección de los estudiantes y el proceso de admisión | |
| **Resultado/producto** | **Descripción** | **Fecha esperada de cumplimiento** |
| Política de admisión de nuevos alumnos en la Facultad de Ingeniería aprobada e implementada | |  |
| Aumento del número de alumnos | Contactos con centros de enseñanza secundaria | 8 |
| Caracterización de los estudiantes al ingreso | implementado | 3 |
| **Etapa N° 4** | 9. Aumentar el número de graduados, tanto a nivel de pregrado y postgrado | |
| **Resultado/producto** | **Descripción** | **Fecha esperada de cumplimiento** |
| Programas de Diplomados, Magíster y doctorado completados o establecidos | |  |
| Diseño de Magíster en Gestión y Administración de Minería | Diseñado | 12 |
| Diseño e implementación de cursos de postgrado en inversión minera y Territorios Indígenas y nuevo entorno institucional en Minería y Energía | No para este año |  |
| Formalización de la colaboración con las Universidades de Antofagasta y La Serena | Firma de acuerdos de colaboración | 6 |
| Aumentar el número de admisión de alumnos | Contactos con centros de enseñanza secundaria | 8 |
| Diseño de Magíster y Doctorado en Energía | Diseñado y Implementado | 12 |
| Diseño de nuevas carreras de los graduados en Energía | Diseñado y Implementado | 12 |
| Habilitación de nuevas oficinas para postgraduados cursos | No para este año |  |
| Habilitación de espacio para laboratorios | No para este año |  |
| Equipamiento nuevo | No para este año |  |
| **Etapa N° 4** | 10. Mejorar el proceso educativo basado en el enfoque de las habilidades de aprendizaje, inspirado en modelos excelentes incluyendo CDIO. | |
| **Resultado/producto** | **Descripción** | **Fecha esperada de cumplimiento** |
| Modelo inspirado en CDIO desarrollado específicamente para la Facultad de Ingeniería | |  |
| Mejorar de los resultados en el aprendizaje | Nivelación y apoyo a los estudiantes | 10 |
| Mejorar el sistema actual de aprendizaje modular | Ajustado | 10 |
| Virtualización de procesos de aprendizaje | Plataforma y el modelo para la virtualización | 8 |
| Aumentar el uso de plataformas tecnológicas en la educación | Nuevas metodologías | 6 |
| El aumento de la resolución de problemas en el aula | implementado | 3 |
| **Etapa N° 4** | 11. Reformular el perfil de egreso del ingeniero para mejorar su desempeño en el lugar de trabajo y reducir la duración de todas las carreras de ingeniería de 5 años. | |
| **Resultado/producto** | **Descripción** | **Fecha esperada de cumplimiento** |
| Perfil de egreso reformulado | |  |
| Redefinir los currículos de las carreras | Consultoría | 12 |
| **Etapa N° 4** | 12. Fortalecer la calidad de la Facultad mediante el establecimiento de nuevas políticas de contratación y de rendimiento orientado a fortalecer la investigación aplicada, la innovación y el emprendimiento | |
| **Resultado/producto** | **Descripción** | **Fecha esperada de cumplimiento** |
| Política para la contratación de profesores para la Facultad definida | |  |
| Definir nuevas políticas de contratación | Política de Contratación instalada | 3 |
| Nivelación de la facultad en el 100% de maestría | Todos los profesores tienen nivel de maestría | 12 |
| Aumento de doctorado y el 25% de la facultad | No para este año |  |
| Habilitación de nuevas oficinas | No para este año |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Etapa N° 4** | 13. Establecer un sistema formal de seguimiento y apoyo a nuestros graduados en el lugar de trabajo | |
| **Resultado/producto** | **Descripción** | **Fecha esperada de cumplimiento** |
| Sistema de seguimiento de egresados diseñado y establecido | |  |
| Reforzar los vínculos con los egresados | Contactos cada año | 9 |
| **Etapa N° 4** | 14. Aumentar el nivel de acreditación de la facultad y sus carreras | |
| **Resultado/producto** | **Descripción** | **Fecha esperada de cumplimiento** |
| Estrategia de acreditación internacional definida | |  |
| Exploración de la acreditación internacional | Plan de Acreditación definido | 9 |
| Aumento de intercambio de estudiantes y profesores | Diseñado y Implementado | 12 |

### Carta Gantt







# 





1. El Consejo de la Facultad es la autoridad más alta de la Facultad y representa a la totalidad de la comunidad de académicos, estudiantes y personal administrativo de la Facultad. [↑](#footnote-ref-1)
2. En la actualidad existen Comités Consultivos Empresariales en Minería, Industrias y Computación e Informática [↑](#footnote-ref-2)