CORPORACION DE DECANOS DE FACULTADES DE INGENIERIA DE CHILE
CONDEFI

DESAFIOS Y NUEVOS ESCENARIOS EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS EN CHILE.

Caso: Facultad de Ingeniería USACH

REUNIÓN DE LA ASOCIACIÓN IBEROAMERICANA DE ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA
ASIBEI

Rio de Janeiro Junio, 2018

Juan C. Espinoza Ramírez
Presidente CONDEFI

AGENDA DE LA PRESENTACIÓN

- Contexto productivo del país
- Concurso CORFO: Nueva Ingeniería para el 2030
- Consorcio
- Indicadores del Proyecto
- Comentarios finales

CONTEXTO PRODUCTIVO DEL PAÍS

Contexto Productivo

Observando la evolución de Chile, en términos económicos, CORFO ha identificado una serie de dificultades en el crecimiento económico de Chile y su sustentabilidad en el tiempo:

- ✓Modelo de crecimiento económico basado en la exportación de recursos naturales.
- ✓Dificultades para sostener crecimiento y diversificación exportadora.
- ✓Insuficiente dinámica de crecimiento basado en innovación, inversión y desarrollo de capital humano de calidad.
- ✓Dificultades para mejorar la distribución del ingreso.
- ✓Desafíos en temas ambientales y uso sustentable de recursos naturales.

Contexto Productivo

Negocios

Productividad minera cae 46% en 10 años, por costo de energía y ley de mineral

PORTAL MINERO

La Comunidad de Información y Negocios de la Minería

Home | FAQ | Map Site | Acerca de | Contacto

Search

Acceso Socios: Área R&S | Área Negocios

Comunidad Portal Minero | Sala de Prensa | Servicios de Información | Reclutamiento y Selección | Capacitación | Publicidad & Marketing | Librería Online | Proveedores y Productos | Eventos | Hágase Socio!

Traducir : Seleccionar idioma

Home › Noticias › 2016 › August › 23 › Productividad minera lleva 15 años de crecimiento negativo

Consultar | Entrar | Registrarse

Productividad minera lleva 15 años de crecimiento negativo

Herramientas

Chile

De acuerdo al estudio de Clapes UC y liderado por Hernán de Solminihac, para revertir la tendencia negativa estiman necesario propiciar un ambiente de estabilidad en la industria, que mejore la productividad de las empresas mineras.

Martes 23 de Agosto de 2016.– El Centro Latinoamericano de

Oportunidades de Negocios

proveedor para mantención y reparación de equipos por 3 años

29/08/2016// Sanitaria busca proveedor para ampliar planta de tratamiento de aguas servidas

29/08/2016// Minera requiere suministro de equipos principales

+ Ver Todas

Contexto Productivo

Caída de la PTF en sectores asociados a Minería e Industria

Minería (2005-2012)

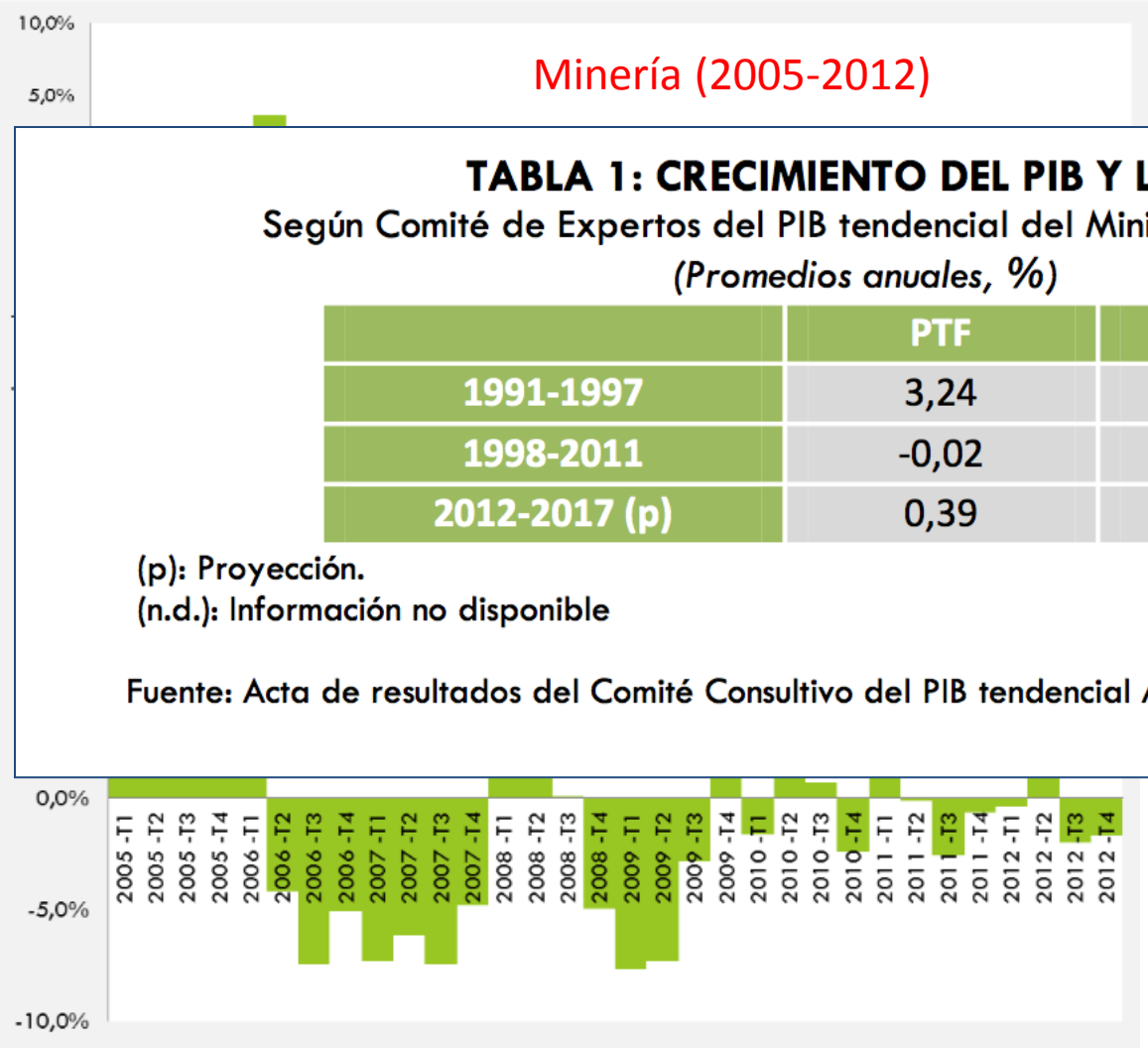


TABLA 1: CRECIMIENTO DEL PIB Y LA PTF

Según Comité de Expertos del PIB tendencial del Ministerio de Hacienda

(Promedios anuales, %)

	PTF	PIB
1991-1997	3,24	8,18
1998-2011	-0,02	3,92
2012-2017 (p)	0,39	n.d.

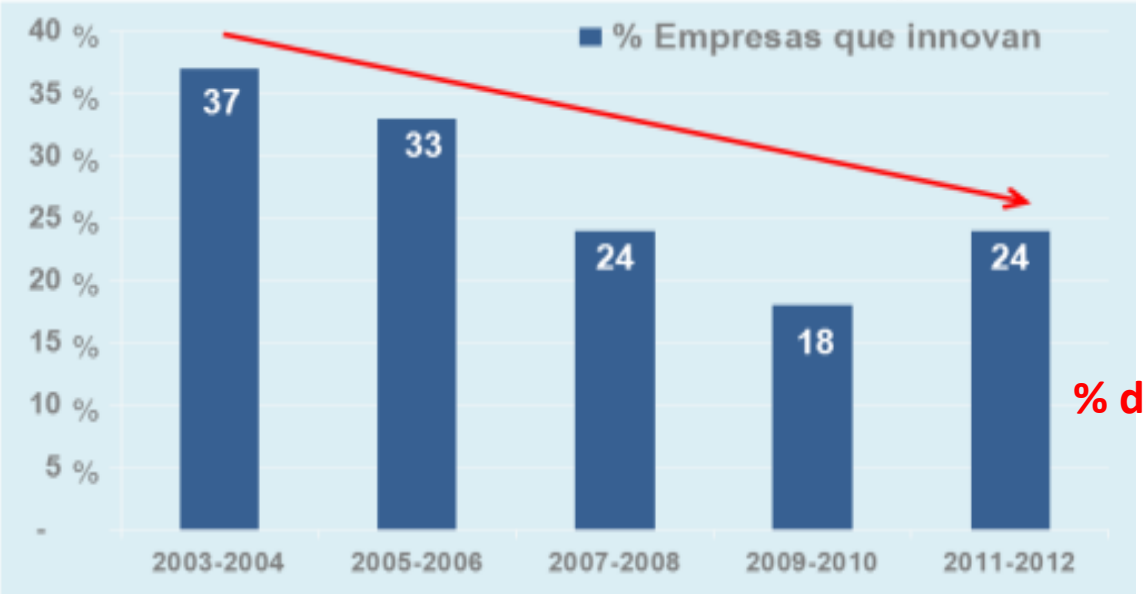
(p): Proyección.
(n.d.): Información no disponible

Fuente: Acta de resultados del Comité Consultivo del PIB tendencial Agosto, 2012, DIPRES.

Fuente CORFO-UAI 2014

Contexto Productivo

Innovación Empresarial e I+D



% de Empresas que Innovan en Chile cae sistemáticamente

Gasto Global en I+D sigue estando muy por debajo de los estándares de países de la OCDE.

Mapa del Conflicto Social y Medioambiental en la región de Tarapaca, Chile

Sistema de **I**nformación **G**eográfica

N

1ra Región de Tarapaca, Provincias de Iquique y del Tamarugal.
Comunas de: Iquique, Alto Hospicio,Huara, Pozo Almonte, Pica, Camiña, Colchane.
Norte de Chile.

Valle de Camiña, Comunidades agropastoriles confrontadas con el estado debido a la otogación de Consesion de exploración geotermica sin la debida "consulta" a las comunidades de acuerdo a la Convención Internacional 169 OIT. ART.6:"Consultar a los pueblos interesados con procedimientos apropiados y en particular a través de sus instituciones administrativas, cada vez que se prevean medidas legislativas o administrativas susceptibles de afectarles directamente.

Puchuldiza: Geizer extinto por prospeccionesmineras en campo geotermal realizadas por la Cia Minera Barrick Gold. Fue una área de atractivo turistico especial, y parte fundamental en el equilibrio ecológico del área.
A pesar de ser reconocido por su importancia, el Estado permitió excavaciones con maquinaria pesada, perforaciones de sondaje, vertido de desechos tóxicos. e instalación de campamentos mineros *in situ*.
A pesar de la destrucción se repitieron 17 perforaciones las que han quedado absolutamene abiertas.

Chusmiza y Usmagama, Comunidad aymara, poseia uno de los más importantes afluentes de aguas termales. Conflicto judicial entre Agua Mineral Chusmiza S.A.I.C. y la comunidad. Disputando judicialmente por parte de la comunidad el derecho ancestral de las aguas (Art. 64, ley indígena: "Se debera proteger especialmente las aguas de las comunidades aymaras y atacameñas"). Por parte de la empresa, recurriendo al Art.19, N° 24,inc. final "los derechos de los particulares sobre las aguas, reconocidos o constituidos en conformidad a la ley, otorgaran a sus titulares propiedad sobre ellos". Reconociendo la Corte Suprema el valor normativo del Convenio N°169, por encima del derecho interno, y el derecho ancestral indígena a quedado igualmente situado en un nivel netamente superioral ordenamiento del estado.

Mapa de entendimiento simplificado sobre elconflicto mediambiental, social y cultural de la región de Tarapaca con el Estado Chileno, el desarrollo Minero transnacional, y los goniernos regionales y Municipales partidistas.

Tarapaca, Pueblo de altovalor patrimonial. Ha sido un punto objetivo en la inversión estratégica de la Compañía Minera Collahuasi, para silenciar las denuncias de la comunidad por el deterioro ecológico, ya que en Tarapaca se celebra una de las dos festividades religiosas mas importantes de la región, La Fiesta de San Lorenzo. Debido al terremoto del año 2005, la iglesia fue grovemente dañada, pero se reconstruyo con grandes donaciones de dinero proveniente de Cia. Minera Collahuasi. De esta manera se ha posecionado entre los fieles como una compañía de caridad en alianza con la Iglesia católica, pues ha aportado, via ley de donaciones (reduciendo impuesto), a la reconstrucción de varios pueblos.

Iquique, (240.000 Habitantes) Puerto principal de la región de Tarapaca, su comunidad logro movilizar a mas de 6.000 manifestantes en una marcha hacia la Intendencia Regional en oposición a los proyectos de 5 Centrales Termoeléctricas, el intendente Concertacionista Miguel Silva, no recibio la declaración de la comunidad, pero si se reunio a cenar con altos cargos de las compañías mineras. El Gobierno Regional y el Municipio, (Myrta Dubost) crearon un ambiente de apoyo a la comunidad para calmarla pero deshecharon la oposición de la comunidad demostrada a través de 110.000 firmas en opoción a las Termoeléctricas.
El Consejo Regional de Medio Ambiente, resolvio postergar los proyectos por errores en la redacción de documento como estrategia de aplazamiento y desgate de los movimientos ciudadanos.

Caleta Chanavayita: Comunidad de familias pescadoras afectadas por las emanaciónes de ácidos sulfhídricos provenientes de la planta de Molibdeno de Minera Collahuasi. La comunidad organizada demando a Collahuasi, y a pesar de tener cientos de fichas medicas como prueba de intoxicación, estudios probatorios de tóxicos y metales pesados en el área realizados por la Universidad Católica de Chile y la Universidad de Münster, la justicia chilena no se ha pronunciado. Collahuasi dispuso de fondos concursables logrando dividir a la comunidad que quiso acceder a estos y quienes se mantuvieron en la demanda. Solo tres personas obtuvieron fondos. La minera jas habia hecho donaciones en la costa.

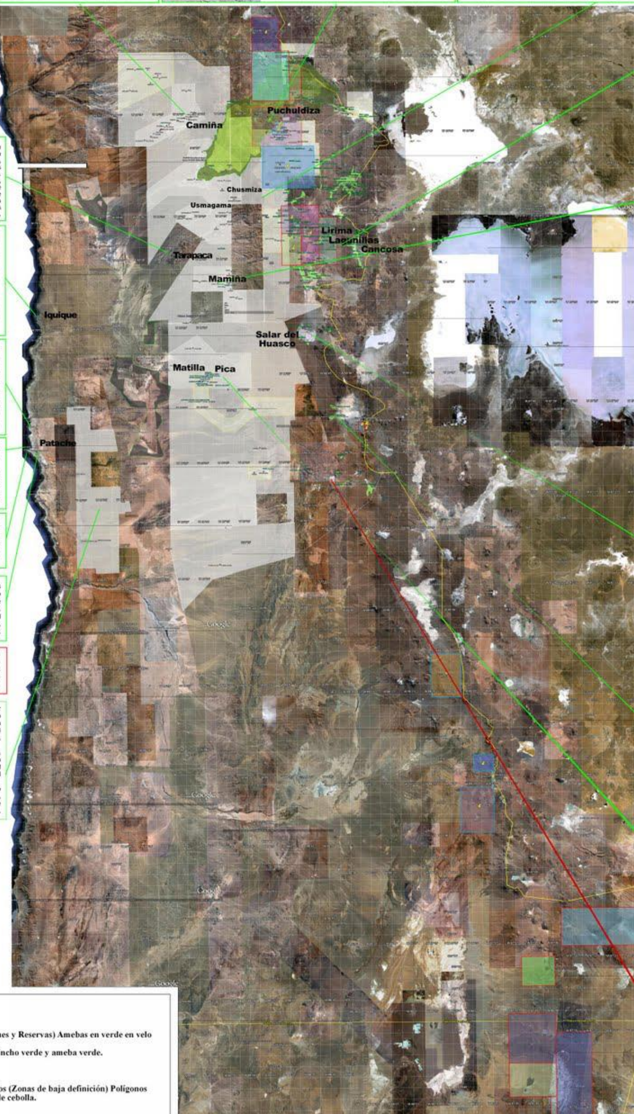
Caleta Caliamo, Área altamente contaminada con sedimentos provenientes de la **Central Termoelectrica Celta S.A.**. La calidad de vida de la comunidad se ha deteriorado por las emanaciones de tóxicos.
La biodiversidad a sido alterada por las aguas expulsadas a altas temperaturas. La totalidad de los sitios arqueológicos en el área han sido contaminados y en un gran % destruidos por las empresas transnacionales que alli operan: **Celta; Interacid; Min. Collahuasi; Minas de Sal**

Oasis de Niebla de Alto Patache. Sitio Protegido BNP por Decreto Supremo Nº 632/2005 del Ministerio de Bienes Nacionales. SNASPE.
A pesar de esto se estan desarrollando en el área las gestiones legales por parte de particulares y el apoyo del gobierno regional para instalar 5 centrales Termoelectricas

Punta Patache: Área saturada por empresas mineras y ligadas a estas. El área presenta dos reservas de fauna marina como loberas. El año 2009 se presentaron mas de 300 muertes de lobos marinos, cuya causa aun no ha sido descubierta. Los academicos de la facultad de biología de la Universidad Arturo Prat en Iquique defienden la inocencia de las industrias, pero no presentan pruebas probatorias. El caso se olvido.

Frente a las denuncias, la Cia. Minera **Collahuasi** despliega una campaña masiva de desligitamción de los movimientos ciudadanos de Iquique, los cuales durante el año se organizaron para rechazar la instalación de **5 Centrales Termoeléctricas** en el área logrando una adheción de 110.000 ciudadanos de la región.

Pampa del Tamarugal, Bosque milenario de Tamarugos extinguido por explotaciones coloniales de plata y reforestado en la década del 1960. Varias comunidades agrícolas subsistian gracias al agua extraida desde niveles freaticos (subsuelo empapado), hace 3 décadas era posible extraer agua a 1.5 m de profundidad, hoy debido a la desmedida extracción de agua porla
minera, el agua debe ser extraida a más de 150 m deprofundidad, desde napas subterraneas. Su fragilidad esta amenazada ya que parte de sus reservas de agua son fósiles, formadas en el periodo pleistoceno (20.0000 AP) en que la pampa del Tamarugal era una laguna de aguas someras.
Es de conocimiento público que las compañías mineras de Yodo **SQM y COSAYACH** han hecho cientos de pozos ilegales, dañando gravemente la sustentabilidad del deteriorado bosque de Tamarugos y a los pequeños agricultores del desierto.



Pampa Lagunilla y Cancosa, Territorio Comunidad indígena de Cancosa, propietaria de las aguas. Cia. Minera Cerro Colorad/BHP Billiton, inscribio en la DGA 35 Lts/Seg. pero utiliza 90 Lts.Seg.
lo que ha causado una escases hídrica evidenciada en numerosos informes técnicos, y se ha demostrado que el nivel freatico a disminuido en 8 m. La explotación minera esta llevando al desecamiento y el colapso de la sustentabilidad ecológica en el lugar. Y ademas la tensión socio-cultural, abandono y migración. Despues de este desastre ambiental la COREMA, por Res. N°19 del 2006, sanciono a la empresa minera por 1500 UTM, $47.119.500. Comprometiendose ademas a mitigar el impacto ambiental. Irrisoriamente la empresa posterior a esto, perforó un pozo para bombear agua y retornarla al mismo lugar, para mantener la imagen.

Exigibilidad de Normativa. Pampa Lagunilla siendo un sistema humedo Alto Andino, deberia gozar de protección especial a través de la Ley N° 19.145 de 1992, que: "Prohibe la constitución de derechos a favor de particulares, sobre acuiferos que alimentan vegas y bofedales, en la 1ra y 2da región.

Mamiña, Parca y Macaya. Comunidades de desarrollo agrícola y turistico (Termas), las cuales se han visto totalmente sobrepasadas por la explotación minera de Cerro Colorado BHP Billiton, que paulatinamente ha ido agotando los recursos hídricos locales, sepultando quebradas y valles totalmente.
La Minera ha desplegado una campaña de cooptación y silenciamiento de la población a través de la entrega de dinero (fondos concursables) apoyada por Gobierno de Tarapaca (C. Cultura, M. Vivienda, etc.). Mamiña, se ha visto culturalmente absorvida por la minería, cambiando su infraestructura, organización, y comportamiento. La comunidad reconoce la disminución del turismo, fuente económica que les permitia ciorta independencia. Una de las contaminaciones mas evidente es la polución por material particulado por vías aereas.
Ademas, han sido destruidos importantes sitios arqueológicos precolombinos, como petroglifos entre otros, llegando incluso a ser removidos totalmente, y paradojicamente apoyados por arqueólogo de renombre como el académico Luis Briones.

Salar del Huasco, Decreto Supremo N° 633/2005 del Ministerio de Bienes Nacionales. SNASPE. Sitio Protegido por la Convensión Internacional Ramsar, de 1996. Ratificado por Chile. Fue intervenido con campamentos mineros, que fueron abandonados posteriormente, dejando conteiners y casetas metálicas. Estas fueron transformados el año 2008 en un hostal y donado a las familias locales, para revertir la imagen sobre la irresponsabilidad cometida. Collahuasi esta tramitando la estracción de 903 litros por segundo, a pesar de que dicha laguna esta declarada por la Comisión Ramsar, la Dirección General de Aguas (DGA) acogio dicho trámite.
Las caracteristicas ambientales de la laguna hacen
aplicable la Convención de Washington 1940; la Convención sobre protección del Patrimonio Mundial y Cultural de la UNESCO 1972; Convenio sobre Biodiversidad Ecológica 1992; Instrumentos todos
ratificados con Chile con Rango CONSTITUCIONAL.

Michincha, Coposa y Jachucoposa, Jachucoposa es la vertiente que alimenta el sistema lagunar de Michincha y Coposa, aquí se ha visto el mas evidente daño ambiental producido por la sobre explotación de aguas subterraneas, y destrucción de ecosistemas altiplanicos por parte de la Cía. Minera Collahuasi. La causa del conflicto fue que los instrumentos con que la empresa media el volumen de agua extraido ESTABA MAL CALIBRADO, lo que permitió una extracción desmedida de agua, hasta llegar a niveles insostenibles a pesar de ser apreciado a simple vista.
Esto al poco tiempo se tradujo en la perdida TOTAL del sistema lagunar de Michincha.
En un periodo de 5 años se produjo el impacto previsto frente a una extracción acelerada para 25 años.
Se altero el proceso migratorio de las parinas y desaparición total de nidificación.
Culturalmente se altero totalmente la conducta pastoril en el área.
Cabe destacar que las parinas son un ave simbólica de gran significación para las comunidades indígenas, los músicos rituales Sikuris son prueba de ello.

Pica y Matilla, Comunidades agrícolas deserticas, Oasis de gran atractivo turistico y desarrollo cultural, pues Pica es clave en el desarrollo regional desde tiempos precolombinos (desarrollo Pica-Tarapaca). Ambas comunidades han sido cooptadas eficientemente por la compañía minera Collahuasi la que aliada a la Iglesia Católica bajo la eficiente gestión de Mons. Marco Ordenes y el Municipio de Pica cuyo alcalde es el Sr. Ivan Infante, han generado proyectos reconstructivos de iglesias y de desarrollo económico desestimando
la tensión hídrica causada por la minería.
Pica es uno de los enclaves estratégicos de mayor influencia en la comunidad indígena local, producida por un discurso empresarial de responsabilidad Social Empresarial de desarrollo indígena desde un optica económica, capitalista y de libre mercado totalmente opuesta a la real cosmovisión andina de protección dela Pacha mama.
A pesar de tener una evidente tensión hídrica que sale a la luz pública de la comunidad por la mayor profundidad a la que deben abrir los pozos los agricultores, la atención es distraida por los agentes empresariales

Collahuasi, Compañía Minera con el despliege mas grande de influencias en la organización social, política y económica de la región de Tarapaca. Entre sus estratégias de cooptación y silenciamiento de la comunidad de la región han financiado (la mayoria bajo ley de donaciones con rebaja de impuestos) reconstrucciones de iglesias católicas, escuelas, caminos, obras viales, pequeños fondos concursables para iniciativas sean o no sustentables o pertinentes con el desarrollo cultural local. Parte del argumento de la compañía para sostener que no dañan las vertientes de el área de Pica, es un falso argumento de ignimbrita

Simbología

- -SNASPE (Parques y Reservas) Amebas en verde en velo gris.
- -Bofedales con pincho verde y ameba verde.
- -Sitios Prioritarios (Zonas de baja definición) Polígonos blancos en tela de cebolla.
- -Concesiones geotérmicas (Exploración/Explotación) en Áreas rectangulares
- -Termas con cuadro azul y punto negro el centro

Palabras Claves (conceptos que debemos conocer)

Sistema de Areas Silvestres Protegidas por el Estado (SNASPE): Este sistema de protección esta regulado mediante la Ley 18.362/1984 y son administradas por la CONAF, la que tiene el deber de proteger el 19% del territorio nacional.	**Nivel Freatico:** Nivel subterráneo de suelos empapados de agua, similar a una esponja. (no son como se cree equivocadamente bolsones de agua pura). Por lo que no puede ser medido ni asegurada la cantidad de agua disponible. Cómo saber cuan cerca de agotar el recursos.
Rango Constitucional: Se refiere a que son un norma Legal de mayor jerarquía en la lejislación Chilena.	**DGA:** Dirección General de Aguas.
COREMA: Consejo Regional de Medio Ambiente.	**CONAMA:** Comisión Nacional de Madio Ambiente

Fuentes:

-Semageomin.-
-Ministerio de Minería
-Observatorio Ciudadano, "La gran mineria y los derechos indígenas en el Norte
de Chile", Nancy Yañes & Raúl Molina.
-CDA-Pontificia Universidad Católica de Chile
-Universidad de Münster, Alemania.
-Antecedentes de Memoria Local de las comunidades
-Conaf
-CEPPI
-Antecedenta de Memoria Local de Movimientos Ciudadanos de Tarapaca.
-Movimiento Ciudadano NO a la Termoeléctrica.
-Movimiento Social en Defensa del medio Ambiente, el Agua y los Recursos naturales
de la Region

Las comunidades tenemos el deber de informamos, para conocer las imposiciones que tratan de hacernos acatar, y así dialogar con quienes intentan agredirnos, desconociendo el arraigo y amor por nuestro territorio. Y así, que prevalesca el entendimiento vital de que entendemos nuestra tierra como parte de ella, somos arbol que hunde sus raices en ella, sabemos, tenemos la vivencia, aquí la incoherencia proviene del poder establecido, las contradicciones no son nuestras, la ignorancia no es nuestra.

UdeSantiago de Chile

Respuesta Institucional: Proyecto Nueva Ingeniería 2030 de CORFO

Economía chilena: Matriz productiva con insuficiente diversificación, basada en RRNN.

Economía chilena: Matriz productiva diversificada, con valor agregado y productos con base tecnológica.

Desafío para la Ingeniería

Foco en INNOVACIÓN - TRANSFERENCIA - EMPRENDIMIENTO TECNOLÓGICA

CONCURSO CORFO: NUEVA INGENIERÍA PARA EL 2030

Concurso Nueva Ingeniería 2030 CORFO

ADJUDICADO USACH

ETAPA I
Elaboración de Planes Estratégicos

2013

ADJUDICADO CONSORCIO

ETAPA II
Implementación de Planes Estratégicos

2014
Etapa 1: 2015-2017
Etapa 2: 2018-2020

ETAPA III
Seguimiento de la iniciativa
Etapa 3: 2021-2030

Resultado Esperado:
Diagnóstico, Brechas, Plan Estratégico y socialización del programa de desarrollo de la Facultad.

Resultado Esperado:
Implementación del Plan Estratégico bajo una metodología de seguimiento de resultados e impactos, a 3 y 6 años.

Resultado Esperado:
Seguimiento de los resultados e implementación de los programas del Plan Estratégico

Concurso Nueva Ingeniería 2030 CORFO

Nº	Universidades Ganadoras	Modalidad
1	U. DE CONCEPCIÓN	Consorcio
2	PONTIFICIA U. CATÓLICA DE VALPARAÍSO	
3	U. DE SANTIAGO DE CHILE	
4	U. DE CHILE	
5	U. TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA	Consorcio
6	PONTIFICIA U. CATÓLICA DE CHILE	
7	U. ADOLFO IBÁÑEZ	
8	U. DE LA FRONTERA	Consorcio
9	U. DE TALCA	
10	U. DEL BÍO-BÍO	

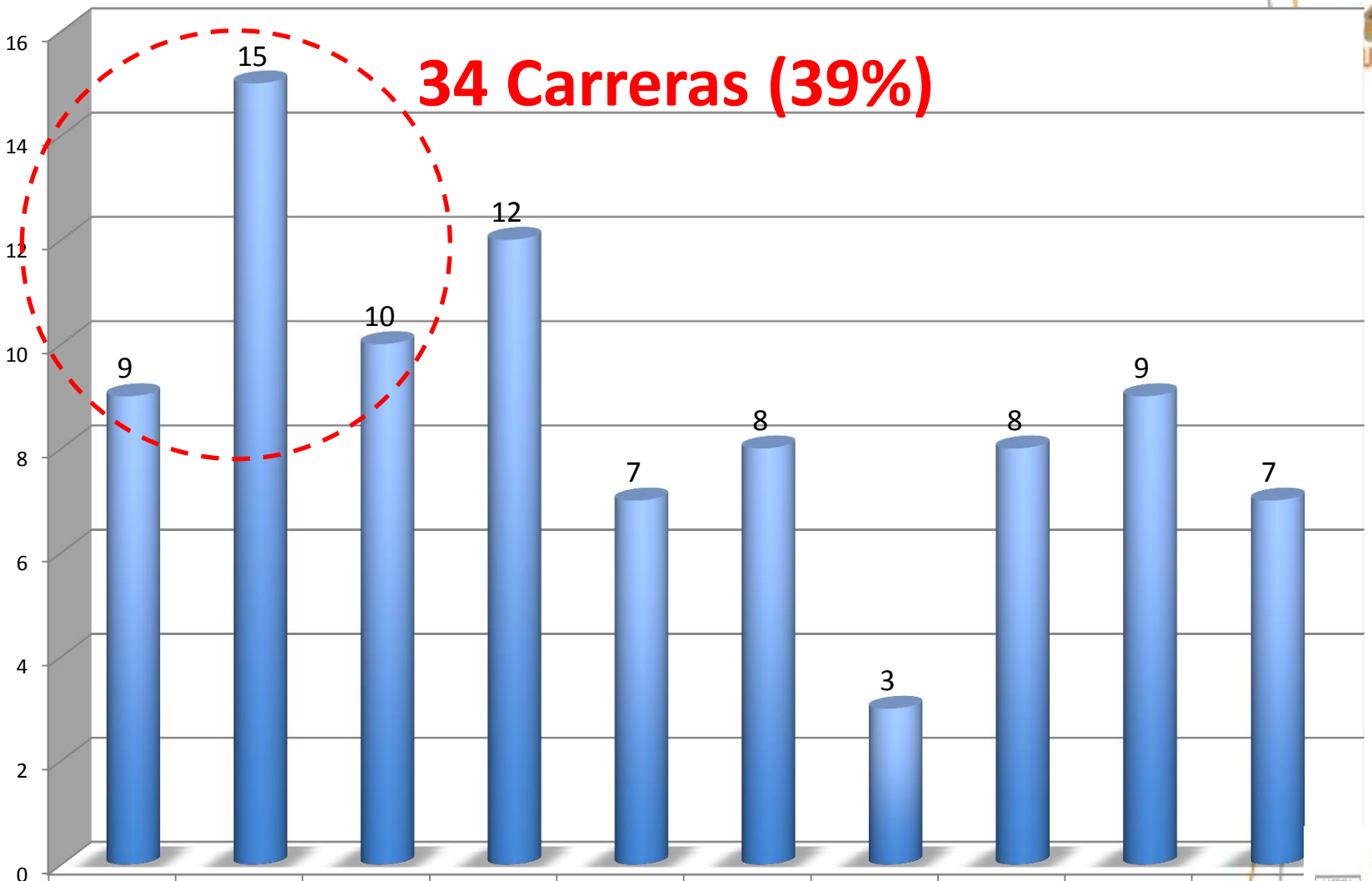
CONSORCIO

UdeSantiago de Chile

Universidad de Concepción

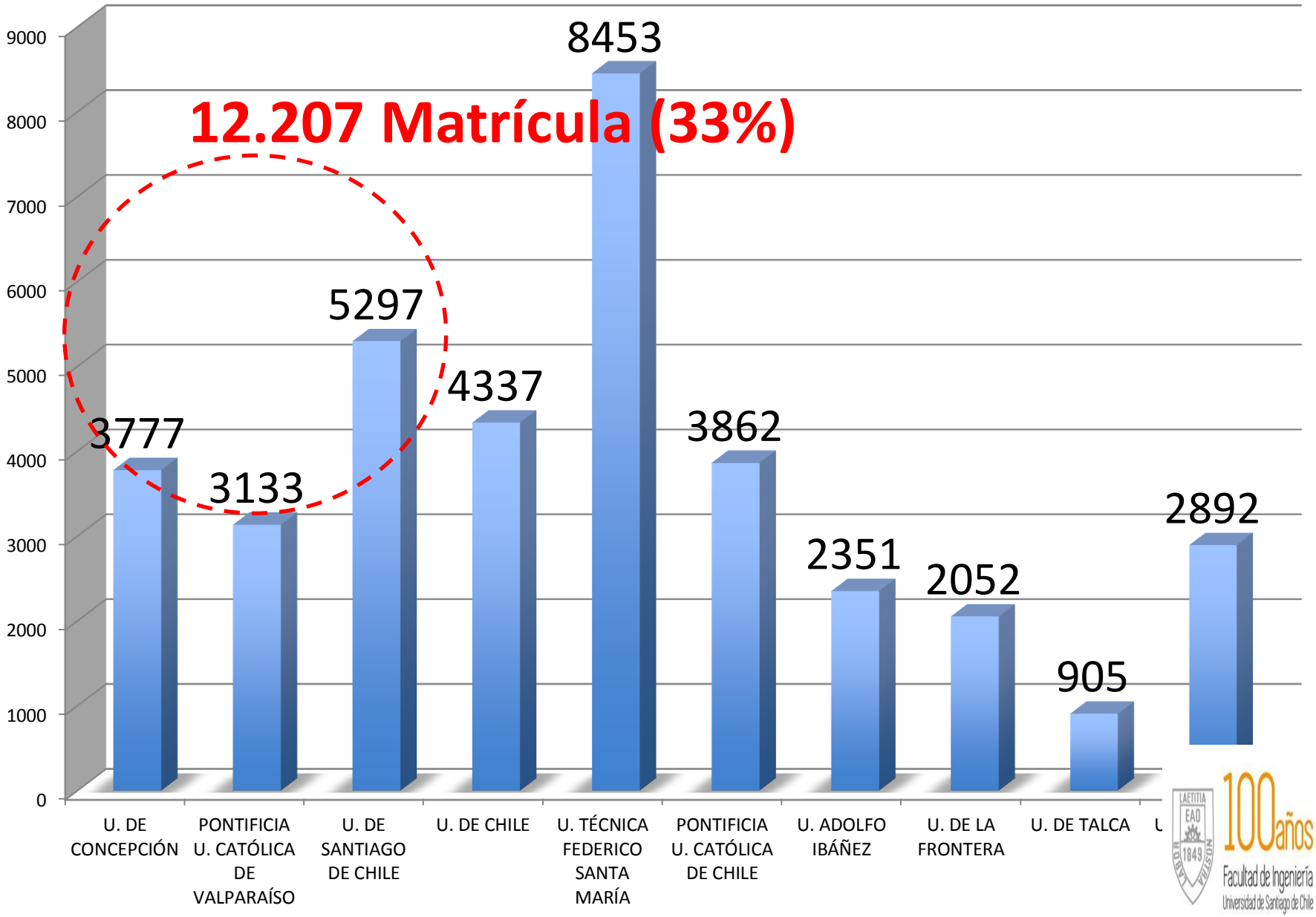
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO

Consorcio Nueva Ingeniería 2030



	Universidad de Santiago	Universidad de Concepción	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Universidad Técnica Federico Santa María	Pontificia Universidad Católica de Chile	Universidad de la Frontera	Universidad de Talca	Universidad del Bio Bio	Universidad de Chile	Universidad Adolfo Ibáñez
nº	9	15	10	12	7	8	3	8	9	7

Matrícula Total Ingeniería Civil 2013

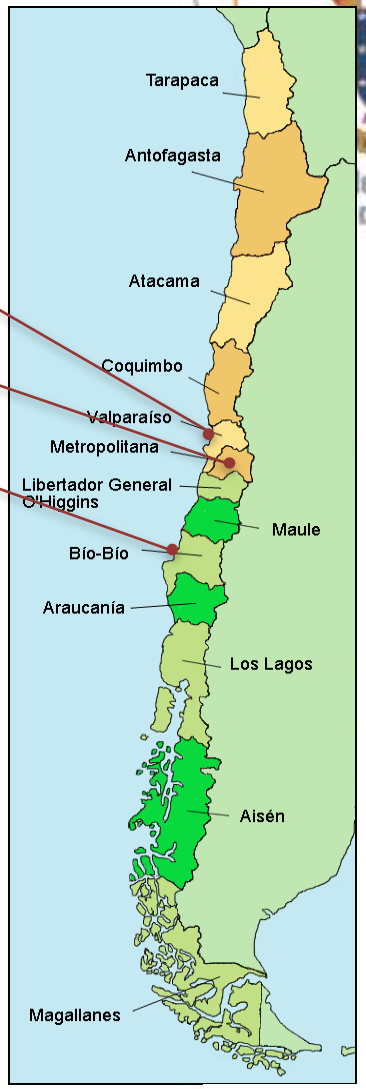


Consorcio Nueva Ingeniería 2030

P. UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAISO, PUCV

UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE, USACH

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION, UDEC



Las 3 Facultades hemos comprometido una alianza estratégica para lograr **estándares internacionales de excelencia en educación en ingeniería, investigación aplicada, innovación y transferencia tecnológica, además de reconocimiento internacional.**

Financiamiento Consorcio

Entidad	Aportes comprometidos por Entidad	%
CORFO Subsidio	$ 11.250.000.000	58%
Consorcio Aporte	$ 8.190.569.195	42%
Total Proyecto	**$ 19.440.569.195**	**100%**

Aprox. US$ 36 mill.

Financiamiento Global para la ejecución del Proyecto del Consorcio, constituido por las Universidades:

Compromiso Consorcio

- Alcanzar estándares de excelencia en educación en ingeniería, en todos los niveles.
- Fortalecer las capacidades para I+D+i aplicada, innovación, emprendimiento, y transferencia tecnológica.
- Alcanzar reconocimiento nacional e internacional.
- Asegurar el desarrollo estratégico en el largo plazo con sustentabilidad financiera.

Compromiso Institucional Consorcio

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIO
INSTITUTIONAL COMMITTEMEN

Project proposal:
"CONSORTIUM OF ENGINEERING FACUL
FOSTER APPLIED RESEARCH, DEVELOPM
TECHNOLOGY TRANSFER, INNOVATIO
ENTREPRENEURSHIP"

As Rector of the Universidad de Concepcion, I am pleased personal and institutional support for the project proposal pre within the framework of its program "Implementación del Pla Nueva Ingeniería para el 2030".

Our University has joined Universidad de Santiago de Chile Universidad Católica de Valparaiso in a strategic alliance, to crea of Engineering Faculties, and establish synergistic relationships order to achieve international standards of excellence in engine applied R&D, technology transfer, innovation, and entrepreneur international recognition.

In this context, we commit to:

- Secure the financial, technical and political long term Project.
- Support the proposed improvements in the Engi management structure.
- Guarantee that the University resources will be readily ava quality and quantity, to accomplish the goals set in this pro
- Oversee that public funds are allocated accordingly.

We do expect that the success of this strategic plan will be directl full accomplishment of our University's mission and vision, and w efforts to ensure the long term continuity of this venture.

Sergio Lavanchy Merino

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO
INSTITUTIONAL COMMITMENT

Project proposal:
"CONSORTIUM OF ENGINEERING FACULTIES TO FOSTER APPLIED RESEARCH, DEVELOPMENT AND TECHNOLOGY TRANSFER, INNOVATION AND ENTREPRENEURSHIP"

As Rector of the Pontificia Universidad Católica de Valparaiso, I am pleased to express my personal and institutional support for the project proposal presented to Corfo within the framework of its program "Implementación del Plan Estratégico – Nueva Ingeniería para el 2030".

Our University has joined Universidad de Santiago de Chile and Universidad de Concepcion in a strategic alliance, to create a Consortium of Engineering Faculties, and establish synergistic relationships among them in order to achieve international standards of excellence in engineering education, applied R&D, technology transfer, innovation, and entrepreneurship, as well as international recognition.

In this context, we commit to:

- Secure the financial, technical and political long term feasibility of this Project.
- Support the proposed improvements in the Engineering Faculty management structure.
- Guarantee that the University resources will be readily available, in terms of quality and quantity, to accomplish the goals set in this project.
- Oversee that public funds are allocated accordingly.

We do expect that the success of this strategic plan will be directly reflected on the full accomplishment of our University's Mission and Vision, and we will commit our efforts to ensure the long term continuity of this venture.

Claudio Elortegui Raffo	**Signature and Date**

usach

SANTIAGO, 06 enero de 2014.

compromete, por la presente, la
lades, Académicos, Funcionarios
les de la Universidad de Santiago de
la ejecución del Proyecto CORFO-
mentación del Plan Estratégico-Nueva
rado por la Facultad de Ingeniería, así
n de los recursos de contraparte

Juan Manuel Zolezzi Cid
Rector
iversidad de Santiago de Chile

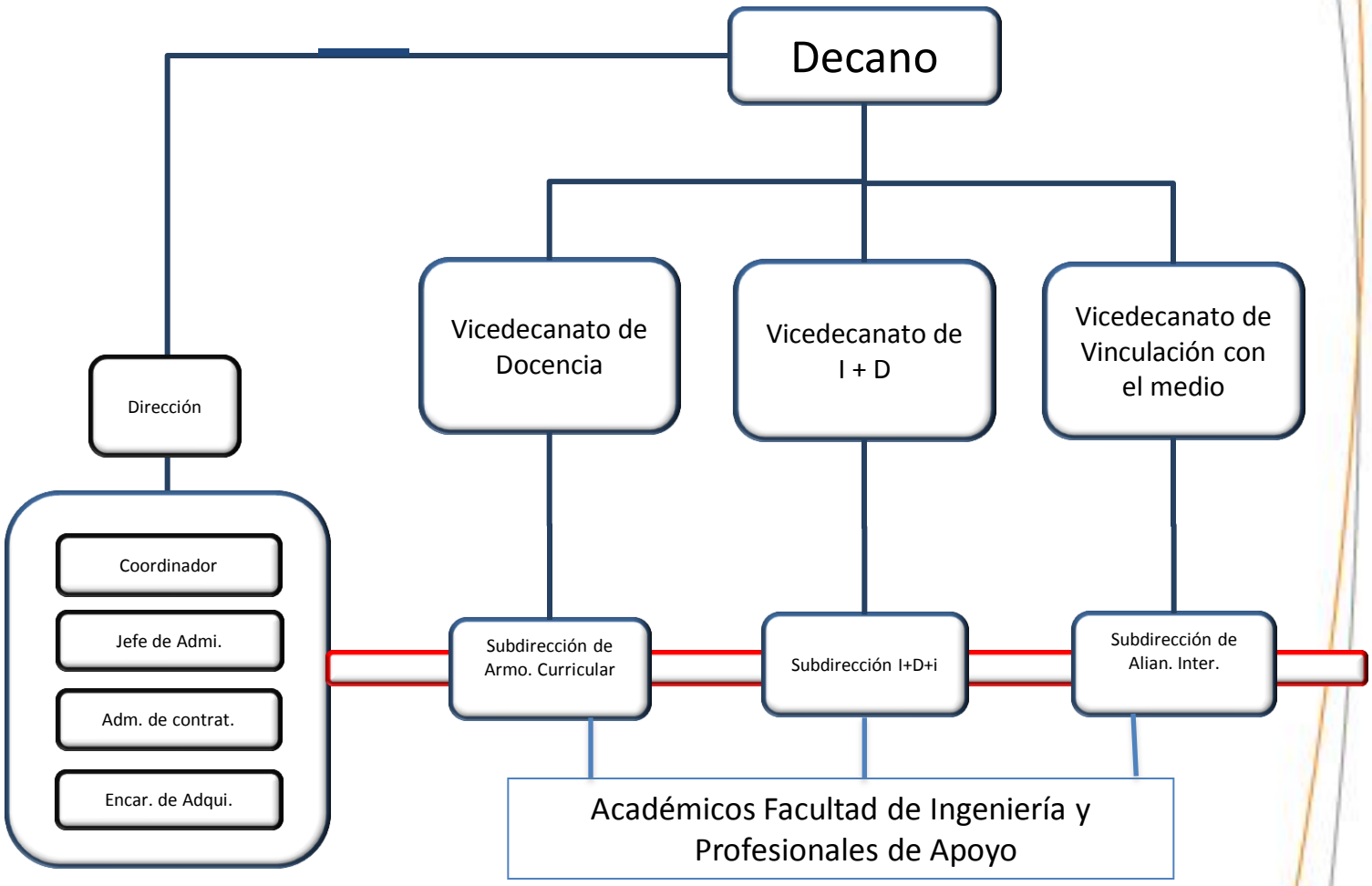
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE
RECTORIA
ernardo O'Higgins 3363 Estación Central ▫Santiago ▫Chile
▫Teléfono (56-2) 718 0010

NUESTROS DESAFIOS COMO FACULTAD DE INGENIERIA EN LA FORMACIÓN DE PROFESIONALES INGENIEROS

EJES DE ACCIÓN

- **Eje de Armonización curricular en Ingeniería**
- **Eje de Investigación Aplicada**
- **Eje de Internacionalización y Vinculación con el Medio.**
- **Eje de Gobernanza y gestión del cambio**

Organigrama Proyecto Nueva Ingeniería 2030 FI - USACH



© 2016 Motagua PowerPoint Multipurpose Theme. All Rights Reserved.

INDICADORES DEL PROYECTO

Objetivos de los Indicadores

- El objetivo que plantea CORFO es el siguiente:

1. Evaluar el grado de avance de cumplimiento de los objetivos del proyecto
2. Evaluar la efectividad del plan de trabajo de cada Universidad
3. Evaluar el logro de los impactos propuestos.

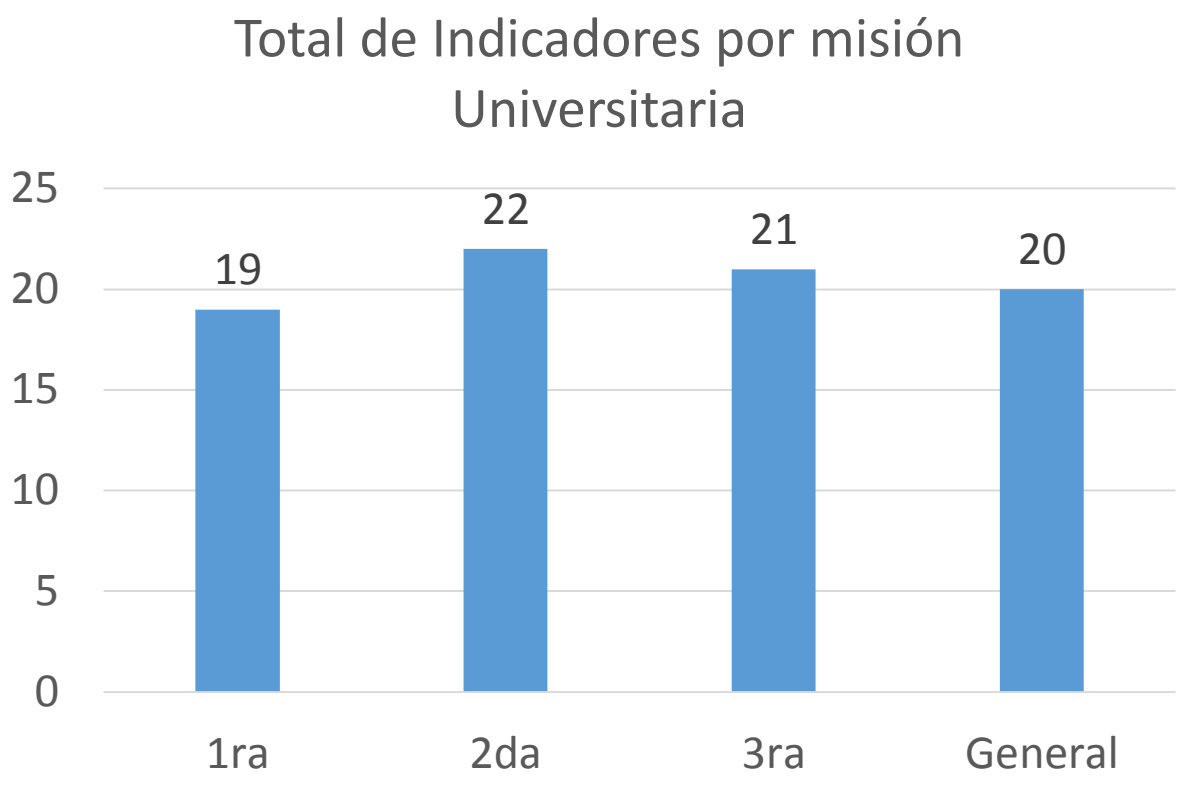
Características de los indicadores

Los indicadores Mínimos permitirán tanto a CORFO como a las Universidades monitorear el estado de avance de los proyectos

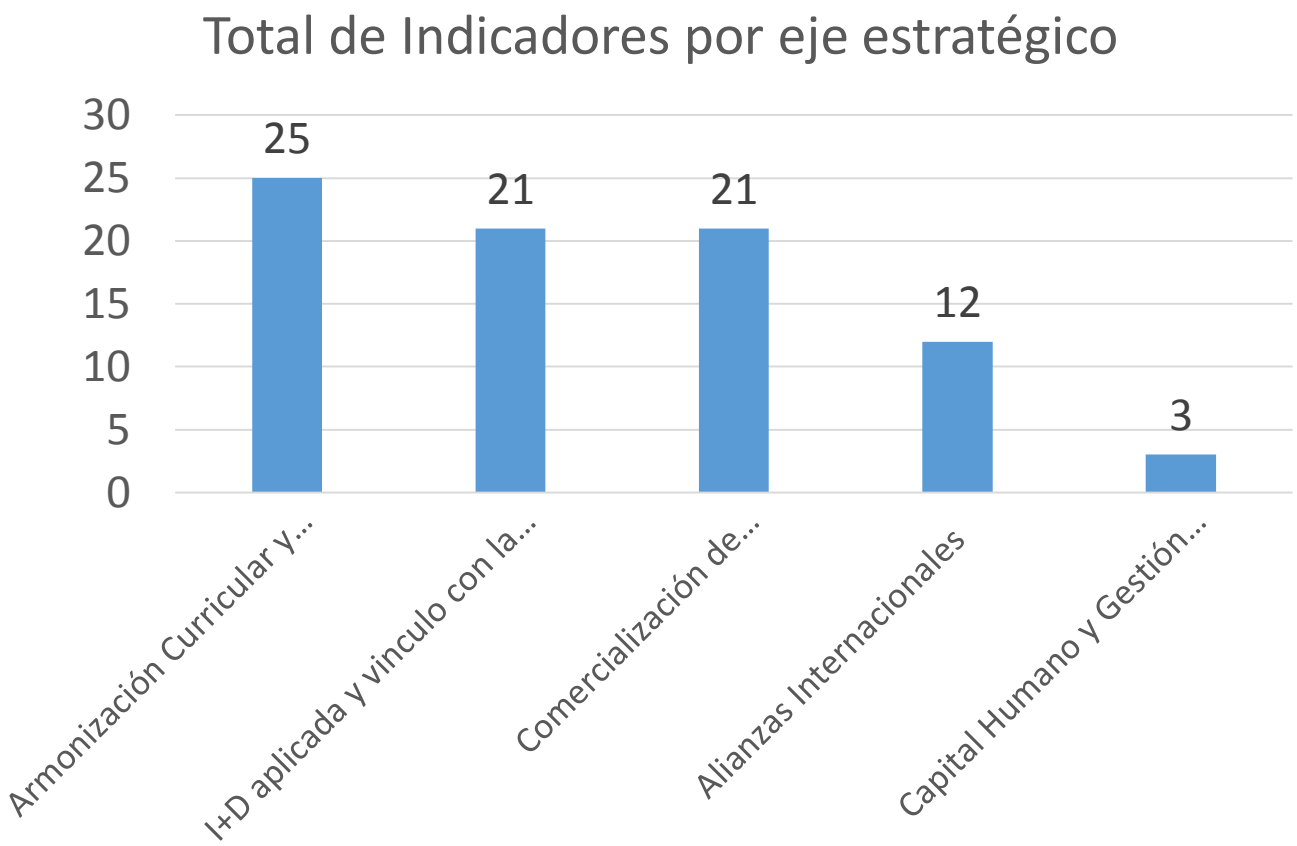
Los Indicadores Críticos se encuentran asociados directamente a los resultados que CORFO espera lograr con este Programa.

Clasificación CORFO	Total de Indicadores
Críticos	27
Mínimos	55
TOTAL	**82**

Características de los indicadores



Características de los indicadores



Categorías

Categoría	Subcategoría	N° de indicadores
1. Pregrado	1.1 Estudiantes y aseguramiento de la calidad	8
	1.2 Internacionalización	5
	1.3 Multiculturalidad y equidad	3
	1.4 Programas y cursos	5
2. Postgrado	2.1 Estudiantes de magister	3
	2.2 Estudiantes de Doctorado	2
3. Educación Continua	3.1 Estudiantes	4
	3.2 Cursos	2
4. Ingeniería 2030	4.1 Estudiantes	2
5. Laboratorios	5.1 Laboratorios	3
6. Académicos	6.1 Académicos doctores en pregrado y postgrado	3
	6.2 Internacionalización	3
	6.3 I+D+i+TT	2
7. Publicaciones	7.1 Citas	3
	7.2 Publicaciones	4
	7.3 Interdisciplina	2
8. Investigación y Desarrollo	8.1 Financiamiento	3
	8.2 Internacionalización	2
	8.3 Contratos	4
9. Propiedad Intelectual	9.1 Patentes	4
	9.2 Activos de propiedad intelectual	2
10. Innovación, emprendimiento transferencia tecnológica	10.1 Start-up	4
	10.2 Spin off	3
	10.3 Internacionalización	2
	10.4 Transferencia tecnológica	4
	TOTAL	**82**

Características de los indicadores

Nombre indicador (A2)	Relevancia para CORFO (rojo = muy relevante)	Calificación CORFO ING2030 (Z0)	Misión universitaria (Z2)	Identificador indicador (A1)	Tipo indicador (A3)	Grado de Relevancia en Proyecto (A4)	Objetivos asociados del Proyecto (A5)	Fórmula o criterio (B1)	Observaciones Métrica (B1´)	Unidad de medida (B3)	Fuente de datos (B4)	Evidencia	Registro	Comentarios	Fórmula Detallada	Origen
Number of PhD in engineering degrees granted		Críticos	1ra	ic03	RESULTADO	3	Armonización Curricular y Foco en Posgrados Tecnológicos	Number of students that earned a degree, by field, per year.	To be measure at the end of each year. Universities are to set criteria for a degree to be granted to a student	OBJECT	Departamento de Estudios	1. Informe de la oficina de registro curricular que detalle el número anual de alumnos matriculados y titulados, por género, por programa.	EXCEL N° 1. PROGRAMAS Y CARRERAS	Indicador que no genera problema de obtener.	Suma de estudiantes que obtienen su título entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de cada año de todas los programas de Doctorado	Registro Curricular de Ingeniería

Desagregación de los Indicadores por Dimensión

Categoria	Subcategoria	Indicador
1. Pregrado	1.1 Estudiantes y aseguramiento de la calidad	Number of engineering degrees granted (undergraduate)
		Number of engineering students (undergraduate)
		Retention of students (1st year retention rate (cohort 2012))
		Retention of students (2nd year retention rate (cohort 2011))
		Retention of students (3rd year retention rate (cohort 2009))
		Retention of students (4th year retention rate (cohort 2008))
		Timely graduation rate
		Graduate´s Satisfaction Rate (undergraduate)
	1.2 Internacionalización	Student's abroad
		International internships
		Foreign students
		Students involved in international activities
		Number of hours of English curriculum for undergraduate program of the School of Engineering
	1.3 Multiculturalidad y equidad	Percentage of engineering degrees granted (undergraduate) for female students
		Minorities among students
		Minorities rate of graduation
	1.4 Programas y cursos	Digitalization / On-line education
		Redesigned programs considering SCT Chile
		Courses with SCT
		International accreditation
		Programs reduced in time length

Categoria	Subcategoria	Indicador
2. Postgrado	2.1 Estudiantes de magister	Number of Master´s degrees granted
		Number of students in a Master program
		Graduate´s Satisfaction Rate (postgraduate)
	2.2 Estudiantes de Doctorado	Number of PhD in engineering degrees granted
		Number of students in a PhD program
3. Educación Continua	3.1 Estudiantes	Number of professionals enrolled in a CPD course (courses that does not entitled the student of an academic degree after completion)
		Number of CPD courses, diplomas or certificates, awarded (Continuous Professional Development courses)
		Degree of satisfaction of students after completion of CPD courses (non-academic)
		Participants in continuing education programs with SCT
	3.2 Cursos	Number and type of CPD courses offered (courses that does not entitled the student of an academic degree after completion)
		FTE of academics and professionals dedicated to training courses offered that do not lead to an academic degree
4. Ingeniería 2030	4.1 Estudiantes	Students under Engineering 2030 program
		Students graduated under Engineering 2030 program
5. Laboratorios	5.1 Laboratorios	Investments on R&D labs
		Percentage of Labs for academia
		R&D labs rate of use
6. Académicos	6.1 Académicos doctores en pregrado y postgrado	Rate of Undergraduate professors with PhD degrees
		Rate of Master´s professors with PhD degrees
		Full time equivalent hours of doctorates
	6.2 Internacionalización	Academics involved in international activities
		International Post-doctorates in Chile
		Chilean Post doctorates abroad
	6.3 I+D+i+TT	Number of FTE of doctorates on R&D
		FTE of academics and professionals performing activities of innovation, transfer or technology, and entrepreneurship

Categoria	Subcategoria	Indicador
7. Publicaciones	7.1 Citas	Number of Citations
		Citation of doctorate students
		Citations of interdisciplinary doctorate students publications
	7.2 Publicaciones	Number of publications
		Number of engineering related publications
		Publications with foreign co-authors
		Number of publications by Doctorate students
	7.3 Interdisciplina	R&D Interdisciplinary projects
		Number of Interdisciplinary publications by doctorate students
8. Investigación y Desarrollo	8.1 Financiamiento	R&D Funds from Public sources
		R&D Funds from Private sources
		R&D Funds from from NGO's or non-profit organizations and other national institutions not included under indicators 5 and 6
	8.2 Internacionalización	R&D Funds from foreign institutions
		Number of R&D projects in association to international entities
	8.3 Contratos	Income from Research contracts with private companies
		Income from Research contracts with public institutions
		Number of R&D contracts with private companies
		Number of R&D contracts with public entities
9. Propiedad Intelectual	9.1 Patentes	Number of applied patents
		Number of granted patents
		Patent applications with international researchers
		Number of scientific and technological disclosures
	9.2 Activos de propiedad intelectual	Industrial property generation
		Software and books copyrights
10. Innovación, emprendimiento transferencia tecnológica	10.1 Start-up	Startups
		University incomes from startups
		Jobs created in start ups
		Students (under and postgraduate) participating in spin offs start-ups and R&D+i
	10.2 Spin off	Spin offs
		Universities incomes from spin offs
		Jobs created in spin off
	10.3 Internacionalización	Innovations with international potential
		Number of initiatives of technology transfer, innovation and entrepreneurship in association to international entities
	10.4 Transferencia tecnológica	Number of prototypes, processes or services developed
		Licensing contracts
		Number of products processes and/or services transferred to society
		Amount of investment attracted to companies

COMENTARIOS FINALES

COMENTARIOS FINALES

- En general, todas las FI de ingeniería estamos pasando por el mismo proceso en relación a incorporar en nuestros perfiles de egreso capacidades en innovación, emprendimiento e investigación aplicada.

- En el proyecto hay aspectos que son fáciles y rápidos de abordar y otros más complejos que requieren toma de decisiones complejas y con proyección de largo plazo, **Ej. Como abordamos el tema de la movilidad estudiantil, la puesta de los incentivos académicos, el espacio dentro de la Universidad y la misma regulación tanto universitaria como nacional**.

- Aspecto delicado de abordar es el cambio cultural en los académicos.

- Otro aspecto importante y más aún **CRITICO** es el lenguaje que se emplea en las actividades propuestas en el proyecto. **NO ESTAMOS FORMANDO UN NUEVO INGENIERO, SINO QUE ESTAMOS OPTIMIZANDO LA FORMACIÓN DE UN INGENIERO QUE SABEMOS ES MUY BUENO.**

GRACIAS POR LA ATENCIÓN

100años
Facultad de Ingeniería
Universidad de Santiago de Chile