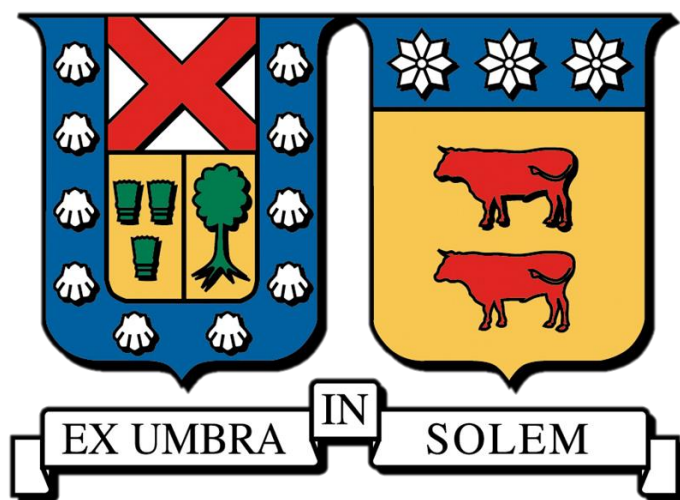




UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS

**ESTUDIO DE ESTRATEGIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN EFECTIVA DE LA
INNOVACIÓN EN LOS ALUMNOS DEL DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS DE
LA UTFSM**

VALENTINA PAZ HERNÁNDEZ FARÍAS

PROFESOR GUÍA
MARÍA PILAR GARATE CHATEAU

SANTIAGO DE CHILE

12 de diciembre de 2024

Índice de contenidos

I.	Resumen ejecutivo	4
1.	Introducción	5
2.	Problema de investigación	6
3.1.	Objetivo General	9
3.2.	Objetivos específicos	9
4.	Alcance y limitaciones	10
5.	Marco Teórico	11
5.1.	¿Qué se entiende por innovación?	11
5.2.	¿De dónde nace la estrategia?	12
5.3.	Cultura innovadora.....	12
5.4.	Creación de valor.....	13
5.5.	Barreras para la innovación.....	14
6.	Metodología	15
7.	Innovación y la importancia en el contexto actual	18
	Índice global de innovación.....	¡Error! Marcador no definido.
	Índice nacional de innovación.....	22
8.	Relevancia de la innovación en la educación superior.....	24
9.	Análisis y contraste de la visión e implementación de la innovación con otras instituciones de educación superior con respecto a la UTFSM	26
9.1.	Innovación en la Universidad Técnica Federico Santa María.....	27
9.2.	Innovación fuera de la Universidad Técnica Federico Santa María	29
9.2.1.	En Latinoamérica	30
9.2.2.	En Chile.....	32
10.	Consideraciones para una propuesta de estrategia de implementación para potenciar la innovación para el Departamento de Industrias	39
10.1.	Consideraciones	39
10.2.	La implementación	40
10.3.	Mirada de los académicos de la UTFSM.....	41
11.	Propuesta de estrategia para potenciar la innovación en el Departamento de Industrias	45
11.1.	De la estructura	45
11.2.	La malla de la carrera de Ingeniería Civil Industrial	48
11.3.	Promoción de la innovación en el Departamento de Industrias.....	51

12. Conclusiones.....	54
13. Referencias.....	58

Índice de figuras

Figura 1: Chile ranking in the Global Innovation Index 2023.....	21
Figura 2: Porcentaje de empresas que percibieron obstáculos a la innovación (Encuesta Nacional de Innovación, 2020).....	22
Figura 3: Porcentaje de personas adultas (25 – 64 años) por nivel de educación alcanzado en países de la OCDE. Elaboración propia a partir de datos publicados en Observatorio del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (OBSERVA. mayo, 2022).	23
Figura 4: Organigrama actual de la estructura del Departamento de Industrias, extraído por la profesora guía.	
Figura 5: Foto de las diferentes áreas del departamento, extraído de Quiénes Somos (junio 8, 2022)	47
Figura 6: Pantallazo de la malla curricular de Ingeniería Civil Industrial (diciembre 11, 2024)	49

I. Resumen ejecutivo

Actualmente, el Departamento de Industrias de la Universidad Técnica Federico Santa María declara ser una unidad académica líder en innovación, emprendimiento y gestión, con la misión de formar profesionales de excelencia, para crear y transferir conocimientos de las áreas de Ingeniería Industrial, contribuyendo al desarrollo de la sociedad.

En ese contexto, el presente trabajo investigativo pretende analizar la situación en la cual se encuentra el Departamento desde el punto de vista de la innovación y de la cultura innovadora en el ecosistema conformado por los docentes, funcionario y alumnos de ingeniería, considerando que la innovación es el camino para crear valor en la organización y, por consiguiente, en los futuros profesionales que está formando la Universidad.

Para sustentar las sugerencias y conclusiones a las cuales llega esta investigación, se analiza información proveniente del Índice Global de Innovación, que entrega indicadores para cada país. Asimismo, a nivel nacional se estudia la Encuesta Nacional de Innovación, donde la relación entre la formación con innovación en la educación superior toma una relevancia particular.

En el ámbito de las instituciones de educación superior, se analizan actividades académicas relacionadas con la innovación tanto dentro como fuera de la universidad, lo que permite una visión comparativa completa para saber en qué está el Departamento de Industrias respecto a sus pares.

Finalmente, se propone una estrategia para potenciar la innovación en el Departamento de Industrias, la propuesta pretende ser un aporte que refuerce la cultura de la innovación en el Departamento de Industrias de la Universidad Técnica Federico Santa María.

1. Introducción

La Universidad Técnica Federico Santa María (UTFSM) ha trazado un Plan Estratégico Institucional para el periodo 2024-2033, el cual propone un alineamiento con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, integrando una visión de futuro que busca enfrentar los desafíos globales de manera innovadora. En este contexto, la UTFSM ha identificado la innovación como un eje fundamental dentro de sus políticas institucionales, especialmente en el ámbito de la investigación, creación e innovación.

Sin embargo, a pesar de la clara mención de la innovación en los documentos estratégicos y en el perfil de egreso de los estudiantes de Ingeniería Civil Industrial, existe una percepción generalizada de que esta no se refleja plenamente en la formación académica actual de los futuros profesionales. Los estudiantes, y algunos académicos, no identifican la innovación como competencia clave en su malla curricular, lo que afecta el desarrollo de una cultura innovadora que permite a los egresados convertirse en agentes de cambio en sus campos laborales.

Este trabajo de investigación pretende analizar y diagnosticar el estado actual de la innovación en el Departamento de Industrias de la UTFSM, para diseñar una estrategia que potencie la cultura innovadora entre estudiantes, académicos y funcionarios. A través de un profundo análisis de las políticas actuales, comparaciones con otras instituciones de educación superior y entrevistas con académicos. Se busca proponer mejoras concretas que aseguren que la innovación sea un componente visible y tangible en la formación de los futuros ingenieros.

2. Problema de investigación

El Plan Estratégico Institucional de la UTFSM 2024 – 2033 presenta la formulación de los Planes de desarrollo de las unidades académicas y docentes, y en esta versión, se ha alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Organización de Naciones Unidas, contrastando mayormente con el ODS 9 para conveniencia de esta investigación.

El Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS 9) “*industria, innovación e infraestructura*” de la ONU alude a la innovación como un motor fundamental para el crecimiento y el desarrollo sostenible, para lo cual es necesario invertir en investigación e innovación para avanzar; por ejemplo en energías renovables, nuevas industrias y tecnologías de la información y las comunicaciones; esto con una mirada en disminuir la brecha de acceso a la información y el conocimiento, considerando que más de 4.000 millones de personas en el mundo no tienen acceso a internet (*Objetivos de Desarrollo Sostenible*, n.d.).

De cara al plan, la visión declara: “...contribuyendo de manera **innovadora** a enfrentar los desafíos de la humanidad”, y al igual que se menciona el concepto de innovación dentro de la mirada a futuro, es que aparece en la definición de dos de los valores (ética y excelencia) (Plan Estratégico 2024 – 2033; 2024, 17 de abril).

Este, además, integra un conjunto de macro políticas institucionales transversales a todas las carreras de la institución, estas son: docencia y resultados del proceso formativo; **investigación, creación e innovación**; vinculación con el medio; gestión estratégica y recursos institucionales; atracción, desarrollo y retención de personas; diversidad, inclusión y enfoque de género; internalización; sostenibilidad; y aseguramiento de la calidad.

Ahondando en la macro política destinada a la investigación, creación e innovación, se asegura: “*La generación de conocimiento, con énfasis en ingeniería, ciencia y tecnología, es una función que desarrolla la Universidad para dar solución a los desafíos globales y locales, siendo los procesos de **innovación** y transferencia tecnológica sus **medios para la generación de valor en la sociedad***” (Política UTFSM Investigación, Creación e Innovación).

Estas macro políticas se ven reflejadas en los sellos de cada carrera y cumplen la función de acreditar la calidad y conocimiento del ingeniero recién egresado. De esta manera, se puede encontrar en la descripción de lo que es el Departamento de Industrias el concepto de “*innovación*” como una de las características del ingeniero/a, y yendo a la descripción del perfil profesional de estudiante que estudia Ingeniería Civil Industrial dentro de la UTFSM se encuentra el sello de “Innovador y Emprendimiento” (UTFSM, 2022). Sin embargo, si se les pregunta a los actuales estudiantes y algunos funcionarios de la universidad podría ocurrir que muy pocos perciban la innovación como parte de su formación o de su malla curricular.

Esta problemática no viene solo de la visión de los estudiantes frente a lo que tiene para ofrecer la universidad dentro de sus clases, sino que también se observa dentro de la vida laboral que persiguen luego de egresar, que se basa mayormente en ser empleados y no empleadores dentro de su propia creación. El ingeniero civil industrial de la UTFSM no se visualiza como un ser innovador y capaz de lograr diferencia dentro del área en la que se desempeñe.

Contar con innovación dentro del establecimiento implica la posibilidad de incorporar nuevos enfoques, estrategias y herramientas para mejorar la calidad de educación que se entrega pudiendo así ir formando a un profesional con creatividad y capacidad de experimentación y adaptación (De Escalona, 2007). El no tener innovación dentro del programa de la malla curricular implica una deficiencia en la educación y desarrollo del próximo profesional.

Lo anterior es fundamento suficiente para ahondar en la temática de la innovación en el Departamento de Industrias de la Universidad, y así generar una estrategia que inserte la cultura innovadora dentro de la malla curricular.

El principal objetivo de investigación es analizar la definición actual que se tiene de innovación en el Departamento. Para esto se llevará a cabo un **estudio y cuestionamiento de la situación que se vive hoy en día en el Departamento de Industrias respecto de cómo se interpreta el pensamiento de innovación dentro de los académicos de industrias**, y así poder generar una cultura innovadora dentro de los docentes, funcionarios y estudiantes de ingeniería civil industrial de la UTFSM.

Los cuestionamientos que darán pie a esta investigación son: ¿Qué tipo de innovación se debería implementar primordialmente? ¿Dónde se llevará a cabo la implementación de la innovación dentro de la universidad? ¿Cómo generar un proceso que de paso a ideas innovadoras e incorporarlo dentro de los espacios donde se desarrolla el estudiante y el académico?

El resultado final debería llevar a una estrategia que ayude a generar una estructura innovadora dentro del Departamento de Industrias, donde se den espacios de creación e implementación de ideas para funcionarios, profesores y estudiantes, ya que, si bien existe la declaración de innovación de la Universidad, esta no se visualiza en la práctica.

3. Objetivos

3.1. Objetivo General

Desarrollar una estrategia para potenciar de manera exitosa la cultura de innovación del Departamento de Industrias de la UTFSM y crear valor agregado en el perfil profesional de los estudiantes.

3.2. Objetivos específicos

Establecer una definición de innovación para conocer su importancia en el contexto actual.

Identificar la relevancia de la innovación en la educación superior, para descubrir las ventajas y oportunidades que presenta.

Diagnosticar el estado actual de la innovación en la UTFSM, a partir de la comparación con instituciones universitarias para carreras de industrias.

Proponer mejoras a implementar para potenciar la innovación dentro del Departamento de Industrias, considerando lo descrito en el Plan Estratégico UTFSM 2024 – 2033 y las opiniones de los docentes del Departamento de Industrias de la UTFSM.

4. Alcance y limitaciones

Esta memoria se limitará a analizar una estrategia de potenciamiento de la cultura innovadora dentro del Departamento de Industrias, específicamente buscando que los alumnos de Ingeniería Civil Industrial obtengan un perfil de egreso innovador como está explicitado en su descripción, tal que: *“Su formación, también le permitirá asumir con éxito compromisos de alta dirección pública... como el desarrollo de sus propias iniciativas de emprendimiento, utilizando para ello los métodos tradicionales y la creatividad junto a la innovación”*.

La información recopilada en esta memoria proviene de fuentes de carácter público y de entrevistas con diferentes académicos del Departamento de Industrias. Se hace mención especial a los libros que irán acompañando todo el proceso, como *Adiós a los mitos de la innovación* de Mario Morales; el *Manual de Oslo* creado por la OCDE y EUROSTAT. Al igual que se mencionan los índices de medición nacional de la innovación, y el índice global de innovación (GII).

La memoria se considera como una propuesta de estrategia, y no conlleva su implementación.

5. Marco Teórico

5.1. ¿Qué se entiende por innovación?

El diccionario de la lengua española define el verbo innovar como “*mudar o alterar algo, introduciendo novedades*”, algunos sinónimos son: “*renovar, mejorar, progresar, modernizar*” (Real Academia Española. n.d).

La innovación, muchas veces confundida con la creatividad, es la capacidad de tener ideas originales que mejoren un proceso o cosa con el fin de que este cumpla la misma o más funciones de manera eficiente, Morales (2013).

Belkys (2007) investiga sobre esta relación entre la creatividad y la innovación dentro de la organización donde hace la distinción entre estas dos e indica que la **creatividad organizacional es el proceso de crear ideas nuevas y útiles por parte de un individuo o grupo de personas que trabajan en equipo, así entonces la innovación es la exitosa puesta en práctica de esas ideas creativas por parte de la organización**. A su vez, Morales (2013) indica que la innovación equivale a que se conjugue la condición de identificar una oportunidad, la cual genere una idea creativa que al ejecutarse crea valor económico o social; siendo la última fase de ejecución lo que diferencia una idea creativa de la innovación como tal.

Entendiendo entonces la innovación, se identifica el nivel de esta que mantiene una organización, elaborado por la OCDE y EUROSTAT, el Manual de Oslo es una referencia metodológica internacional para medir la innovación, a través de encuestas que entregan indicadores generalmente relacionados al desarrollo del país. El texto también explicita que las innovaciones pueden ser agrupadas en varios tipos e implican un elemento de innovación de proceso y de organización; ambas podrían desempeñar un papel cada vez más importante en la competitividad de las empresas.

La innovación no es una simple idea o pensamiento fuera de lo ordinario, sino una creación que logra desarrollarse y llevarse a cabo con éxito. Una estrategia de innovación, entonces, es justamente un plan organizado que guía los esfuerzos de una organización para incorporar nuevas ideas que creen valor (Estrategia de Innovación: Desatando el Crecimiento

a través del Ingenio Estratégico, 2023). Por lo tanto, se entiende que dentro de toda innovación debe existir una estrategia de por medio.

5.2. ¿De dónde nace una estrategia?

Estrategia está definido como un plan diseñado para alcanzar objetivos específicos, en este caso, el potenciar la cultura innovadora de la universidad. Es un procedimiento y no definen acciones concretas como tal (Westreicher, G., 2020).

Para efectos del presente trabajo, la estrategia de innovación será la propuesta o producto final al que se arribará para dar respuesta a la problemática planteada. Esta se construirá según las opiniones obtenidas de las entrevistas a los académicos y los análisis realizados entre otras IES. Para poder llegar a dicho resultado, se debe entender cómo se rige la universidad a nivel de estrategia.

El Plan Estratégico de la universidad tiene programas prioritarios para los cuales hay patrocinadores; para el caso de los programas de innovación el patrocinador es la Dirección General de Investigación, Innovación y Emprendimiento, estos son: *I+D+i+e para la ciencia y Tecnología de alto impacto*; y *Multi e interdisciplinaria (con foco en I+D+i+e)* (Plan Estratégico 2024 – 2033; 2024, 17 de abril). La elaboración de estos programas se tomará como guía para la creación de la estrategia final de esta investigación, así se podrá generar una mirada acorde a lo que la universidad busca implementar los próximos años. Esto se realiza sin dejar de mirar todos aquellos otros programas externos que dentro tengan el concepto de innovación bien presente.

Por tanto, y en relación con el objetivo específico número cuatro, se busca generar una estrategia para constituir una cultura innovadora que mejore la competitividad del estudiante al enfrentar el campo laboral.

5.3. Cultura innovadora como fin de la estrategia.

El texto "Adiós a los Mitos de la Innovación" reflexiona y nos señala en el Capítulo 7 que la cultura innovadora es la parte suave de la innovación y la parte dura es el proceso

mismo, en este caso, la estrategia que se presenta más adelante es la parte dura, que presenta datos, análisis y una estructura de como alcanzar el objetivo; por otro lado, las conductas y valores de las personas hacia la innovación sería la parte suave.

La cultura innovadora no solo se refiere a nuevos productos, investigaciones o alguna herramienta para impulsar estrategias empresariales, sino que crea soluciones de alto impacto y diferenciación en la creación de valor para crecer y rentabilizar los negocios.

El Centro de Innovación UC señala que existen claves para orientar la visión respecto de la cultura innovadora en la organización, entre ellas: cuestionar el Statu Quo; la promoción del talento y la motivación; proactividad para fomentar un entorno y recursos para innovar; experimentar y correr riesgos; diversidad creativa; y colaboración (Nestor, Centro de Innovación UC, 2022).

Lo ideal es que la cultura innovadora en el Departamento de Industrias de la UTFSM y en toda la Universidad sea un permanente movimiento de transformación para crear valor, basado en diferentes ideas y con colaboración de todos los ámbitos atingentes.

5.4. ¿A qué se refiere el crear valor?

Para esta investigación, la creación de valor se entenderá como la generación de nuevas ideas, que logren ser planificadas y ejecutadas con éxito, proveniente de los estudiantes de la carrera de ingeniería civil industrial. Los beneficios que resulten de estas innovaciones; sea para el Departamento, la Universidad, los alumnos, docentes, empresas, etc., es lo que denominamos creación de valor. Por lo tanto, la innovación es una herramienta para crear valor.

Aunque la innovación sea un bien directo para quien se beneficie de esta idea ejecutada, la creación de valor también va hacia el propio estudiante que lleve a cabo todo este proceso, dándole una mejor percepción de lo que conlleva la ejecución de un plan desde sus inicios al fin de estos, entendiendo mejor así, por ejemplo, la idea de emprender.

Sin embargo, el culminar el proyecto y a su vez generar valor no es algo tan fácil como se puede leer en la teoría, ya que existe la posibilidad de fracaso adicional a otras

barreras ya existentes. Estas limitaciones disminuyen la posibilidad de potenciar la cultura innovadora, viéndose afectada por la desmotivación, falta de referencias y/o otras causales, por lo que, los primeros lineamientos dentro de la estrategia son cruciales.

5.5. Barreras para la generación de cultura innovadora

Dentro de la planificación, no se pueden olvidar las barreras y limitantes existentes para poder llevar a cabo cada una de las actividades que lleven a generar una cultura innovadora, que por consecuente genera crea valor agregado para los estudiantes y la institución.

Para este caso, se observa como una de las limitantes puede ser la asignación de los recursos al querer fortalecer una cultura innovadora, pudiendo estos recursos ser costes de personal o costos asociados, como en materiales y servicios de apoyo a actividades innovadoras. Por otro lado, también existen los gastos de capital para innovación, relacionados con gastos en I+D, adquisición de maquinarias, equipos y otros bienes.

Para que un proceso de innovación se pueda llevar a cabo el ambiente en el cual se desarrolla debe estar impregnado con cultura innovadora, donde todos los participantes involucrados están dispuestos al cambio y a correr el riesgo. Esta puede ser una barrera por sortear dependiendo del cómo los llamados a colaborar en la implementación entiendan el concepto de innovación. Finalmente, una notoria cultura innovadora, implementada de manera estratégica y oportuna, facilitará la gestión de los procesos innovadores que se intenten llevar a cabo en un futuro.

6. Metodología

Para lograr una cultura innovadora que impregne a toda la cadena del Departamento de Industrias de la UTFSM se deben seguir lineamientos concretos. En el grueso del informe se analiza el concepto de innovación, y se espera identificar variables que permitan elaborar una estrategia que se inserte y conviva con la malla curricular de la Carrera de Ingeniería Civil Industrial.

Como la definición de innovación no toma el mismo significado dependiendo del contexto en el que se utilice, antes de generar un análisis más profundo, se realiza una definición de innovación que resuene con el contexto actual de la investigación, para luego saber cómo aplicarla.

Luego de generar esta definición, que será transversal a medida que se estudien y analicen datos más adelante, se debe entender la importancia de la innovación hoy en día tanto a nivel mundial, nacional, en instituciones de educación superior como en el mundo laboral, así se comprende el por qué incorporar personas que cuenta con este tipo de resolución de problemas de manera creativa toma cada vez más peso.

El peso que toma el perfil innovador no es solo un requerimiento de los reclutadores, sino que van de la mano de datos duros donde estudios indican la relación entre innovación y otras formas de crecimiento a nivel país. La idea es comprender el estudio mundial de la innovación, compuesto con índices globales que explican relaciones entre países y los comparan a nivel de cultura de innovación visualizando su impacto en la economía nacional.

Entendiendo por qué un país con cultura innovadora comprende una ventaja por sobre el mundo, se verifica si esta lógica sigue al reducirse a un continente, por lo que se genera una comparación a nivel latinoamericano considerando los índices de innovación de la región basados en los informes entregados por la OCDE.

En este punto se evalúan otras instituciones de educación superior repartidas por Latinoamérica que destacan por su cultura innovadora y se observa cuáles son los puntos focales de investigación que las posicionaron en ese lugar, identificando ventajas y

oportunidades dentro de sus planes educativos que pueden ser de utilidad para potenciar la cultura innovadora en el Departamento de Industrias.

Teniendo este primer punto de comparación a nivel continental, se mueve el foco a nivel nacional, estudiando que diferencia a estas instituciones que destacan en innovación y se encuentran de la Universidad Técnica Federico Santa María. Adicionalmente, las instituciones que se tomarán para efectuar esta comparación mantienen un nivel de calidad y exigencia similar al de la UTFSM, esto, con el fin de poder acoplar de mejor manera sus metodologías.

Los puntos por evaluar en esta parte toman: la política y plan estratégico de cada universidad, su dirección de industrias, ramos en malla, posgrados e instancias de innovación dadas por la universidad, en este punto se mira específicamente dirección de innovación, como por ejemplo ferias con empresas, tesis multidisciplinarias y espacios donde los estudiantes puedan elaborar sus ideas dentro de las dependencias.

Contemplando todos los lineamientos que se utilizan mundial, continental y nacionalmente en sentidos de innovación; se forma un cruce con los programas que ya son realizados dentro de la universidad, para ver la mejor forma de complementar estas con las recién estudiadas. Se realiza esta acción sin dejar de lado el Plan Estratégico 2024 – 2033.

Posteriormente se evalúan las consideraciones para una correcta ejecución, motivación e implementación de las mejoras potenciadoras de la innovación. Para que esta resulte exitosa todos los involucrados deben estar al tanto de su deber y peso dentro de las actividades, por lo que se realiza una entrevista a cada uno de los funcionarios cabeza de cada área del departamento de industrias, entendiendo su punto de vista con respecto al concepto de innovación. Las respuestas generarán un precedente del cuál se sustentará gran parte de la estrategia.

Con todo el análisis necesario, se inicia el listado de mejoras a implementar en el Departamento de Industrias, considerando los requisitos mencionados y la comparación con las otras instituciones de educación superior. Se enfoca en proponer ideas que fortalezcan flaquezas sin dejar de lado el Plan Estratégico UTFSM 2024 - 2033.

Si bien se presentan estrategias para mejorar la innovación dentro del Departamento, la implementación de estas se encuentra fuera del avance de la memoria, es decir, esta estrategia se basa en la primera etapa de estrategias e indicadores, plasmando los primeros lineamientos.

Finalmente, para medir el éxito de la estrategia de innovación en el Departamento de Industrias se desarrollan indicadores clave de desempeño que permitan realizar un seguimiento efectivo de los avances, estos son: Índice de innovación en los estudiantes; número de colaboraciones con la industria; índice de satisfacción de los funcionarios; generación de nuevas propuestas académicas.

7. Innovación y la importancia en el contexto actual

Se comienza entonces entendiendo que la innovación ha ido expandiendo su aplicabilidad en varios ámbitos, esto impulsado por la necesidad de las empresas u organizaciones de competir y estar a la altura de otras que van un paso más adelante. La innovación ya está reconocida como un factor que evoluciona paralelamente al crecimiento económico mundial y a la globalización, en la década de los 80 y 90 se centraba en los aspectos tecnológicos y técnicas de producción, y rápidamente ha evolucionado incorporando otros tipos, como: innovación de productos, que corresponde a la introducción de un producto (bienes o servicios) nuevo o significativamente mejorado en sus características o usos posibles; innovación de procesos, relacionada con el mejoramiento del método de producción o distribución con mejores técnicas, equipamiento y/o softwares; innovación comerciales en un amplio abanico que va desde la investigación de los mercados, nuevos productos, a partir de las necesidades y demandas de los clientes, incrementar ventas, etc.; e innovación organizativa, para impulsar a las empresas a ser más eficientes utilizando el intercambio de información y aprovechar de paso la información existente y las nuevas tecnologías, por ejemplo cambios en los procedimientos de trabajo o la incorporación de sistemas para mejorar el aprendizaje y la difusión del conocimiento en la empresa (Manual de Oslo, 2005).

Otros autores coinciden con esta apreciación de tener que innovar para diferenciarse, ya sea para los países, organizaciones, empresas o para las personas, se hace necesario innovar si se quiere destacar por sobre el resto manteniendo una posición competitiva y a la vanguardia, por ejemplo, los países generarán más riqueza y como consecuencia vendrá una mejor calidad de vida de sus habitantes, las empresas y organizaciones tendrán ventaja sobre sus competidores, y las personas estarán preparadas para una vida laboral con la posibilidad de llevar adelante ideas nuevas, mejores y diferentes que permitan crear valor (Morales y Angelica León, 2013).

Tomando entonces lo mencionado, se cree que tener una organización innovadora es fundamental para mantener una ventaja competitiva sostenible en el tiempo que genere valor dentro del área profesional. Algunas formas de poder medir los resultados de la implementación de estas acciones de mejora dentro de una organización innovadora son:

gestión de procesos, verificando la eficacia y tener fuentes de innovación (Eduardo, B. G. J., 2014).

Como se mencionó anteriormente, la definición de innovación ha ido evolucionando a través del tiempo, pasando de avances tecnológicos y mejoras considerables de procesos a lo que hoy en día se entiende como una relación directa con una percepción de evolución continua, siendo importantes en este enfoque la transferencia de ideas, conocimientos e información. Por lo tanto, a manera general y comprendiéndolo como un concepto que engloba todas las definiciones, se puede considerar como un proceso dinámico de acumulación de conocimiento a través del aprendizaje y la interacción. No requiere necesariamente de I+D para poder llevar a cabo su potencial, existen actividades o procesos que podrán permitir el desarrollo de innovaciones, por ejemplo, desarrollar habilidades en el recurso humano mediante la formación y/o promover el aprendizaje (Manual de Oslo, 2005).

Si se piensa fríamente, un *proceso dinámico de acumulación de conocimiento* es justamente lo que busca generar una institución de educación superior, hacer quedar en la mente de los estudiantes el conocimiento a través de pruebas (escritas u orales), presentaciones, trabajos en equipo, experiencias laborales, y hasta motivarlos a involucrarse en actividades extraprogramáticas.

Por lo tanto, todo lo que contempla un programa educacional de una IES es innovación, entonces integrarla y traspasarla a sus estudiantes no debiera ser una tarea compleja. Potenciar a sus alumnos para tener un pensamiento y sello innovador, ayuda también a que entiendan que las empresas están en proceso evolutivo para mantenerse competitivas y uno de los aspectos necesarios para cumplir ese objetivo es la innovación. “Gran parte del conocimiento necesario para la innovación está incorporado en las personas” (Manual de Oslo, 2005; párrafo 141).

Considerando lo anterior es que toma especial relevancia la formación y preparación de los alumnos de industrias, porque son ellos el futuro recurso humano que formará parte de las empresas y organizaciones que generarán los indicadores de innovación desde diferentes pilares tanto económicos como de productividad.

7.1. Índice global de innovación

En los países en vías de desarrollo se presta especial atención a los indicadores de relación entre las empresas y los agentes interrelacionados, es decir, entre las empresas y las instituciones de educación superior, ya que el acceso a las fuentes de conocimiento de las empresas ha sido un factor de éxito en innovación en los países desarrollados. En general, las empresas de los países en desarrollo no tienen acceso a conocimiento de primer nivel ligado a formación en innovación en su entorno local (Manual de Oslo, 2005, Anexo A, p. 145).

El índice global de innovación (o GII, por sus siglas en inglés) genera un ranking mundial de economías basado en sus capacidades de innovación. Este consiste en 80 indicadores que buscan capturar la multidimensionalidad de las fases de la innovación.

El ranking de Chile en el año 2023 en el Global Innovation Index ocupa el puesto 52 entre las 132 economías incluidas en la encuesta, siendo el segundo mejor posicionado de Latinoamérica. El país está considerado entre las 50 economías de altos ingresos, ocupando el puesto 43 entre ellas. Hoy, Chile ocupa el segundo lugar (52°), entre las 19 economías de América Latina y el Caribe, cediendo el primer lugar que ostentaba en el Índice Global de Innovación anterior, a Brasil (49°) que ahora encabeza la región.

Además de haber bajado dos puestos respecto al año 2022, es preocupante que el indicador en producción creativa sea de los puestos más bajos que ocupa Chile (59°), en conjunto con el de sofisticación empresarial (55°), capital humano e investigación (58°) y producción de conocimiento y tecnología (58°), este último indicador catalogado por la encuesta como una debilidad de nuestro país porque se encuentra por debajo del promedio del grupo de ingresos como se muestra en la **figura 1** (The Global Innovation Index (GII), 2023).

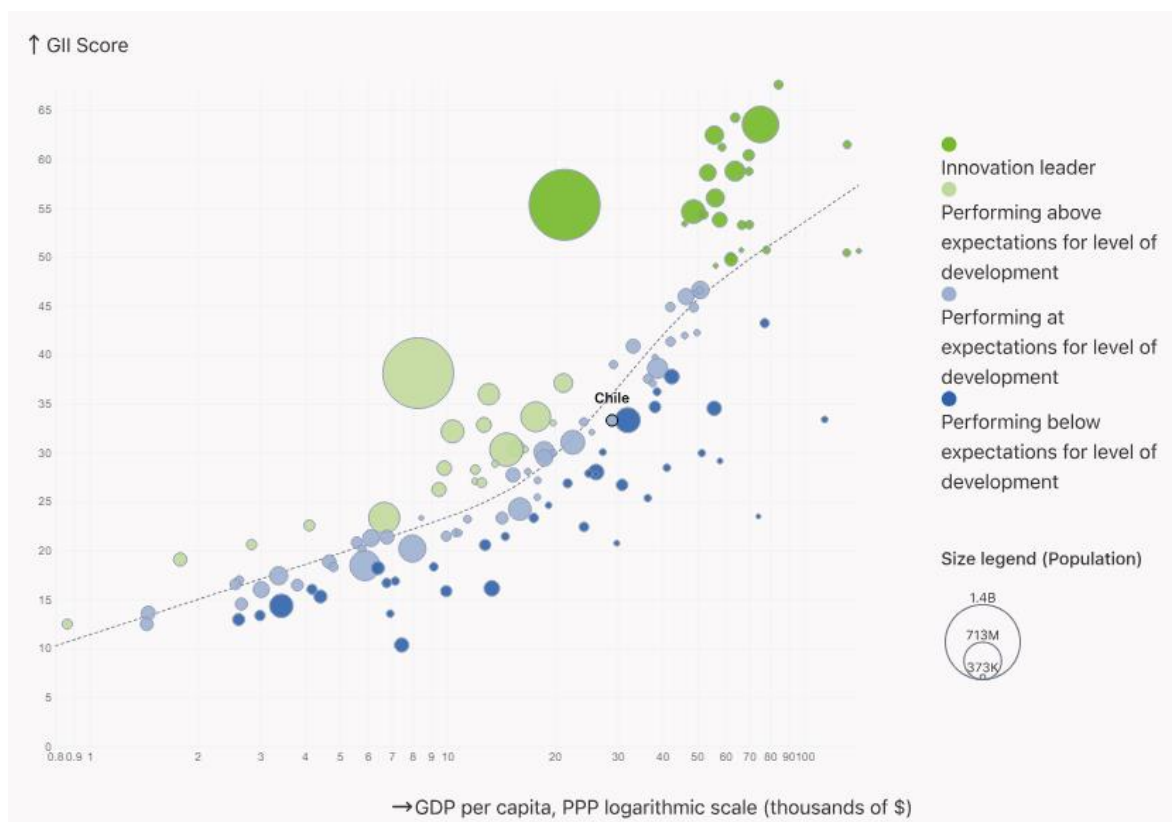


Figura 1: Chile ranking in the Global Innovation Index 2023

Sin embargo, en aquello que se toma principal énfasis en esta investigación es el nivel que se tiene en educación innovadora, propuesto bajo el título de sofisticación empresarial se encuentra el subtítulo links de innovación (88°) donde como primera sección está la colaboración universidad industria en investigación y desarrollo en el cual Chile se encuentra en el puesto 83°, en esta sección se visualiza que tan extensa es la colaboración entre universidades e industrias en investigación y desarrollo (The Global Innovation Index (GII), 2023).

No solo considerando la relación empresa, IES se debe entender que el acceso a la educación terciaria es fundamental para el desarrollo integral de los países que desean avanzar en materias relacionadas con la innovación, esto es alcanzable mediante personas preparadas para ello, es ahí donde radica la importancia de este indicador.

Se desprende que la falta de personal calificado en las instituciones de educación superior (IES), entre los que está la UTFSM, no preparan profesionales con conocimiento en

innovación, resultando en que las empresas chilenas mantengan indicadores de innovación bajo el promedio mundial.

7.2. Índice nacional de innovación

Ahora bien, si se mira el panorama nivel nacional, se puede encontrar la encuesta nacional de innovación (ENI), que corresponde a la caracterización y cuantificación del desempeño entre empresas en lo que respecta a la innovación. El objetivo es poder generar una estructura respecto a los procesos de innovación que suceden en empresas chilenas. El diseño y metodología que sigue es en base a los lineamientos de la OCDE, la Community Innovation Survey (CIS) de Eurostat y aquellos plasmados en el Manual de Oslo.

Considerando la última Encuesta Nacional de Innovación realizada, de 2019–2020, se evidencia que un 51,8% de las empresas ve como obstáculo para la innovación la falta de personal calificado, ver **figura 2** (Encuesta Nacional de Innovación, 2020).

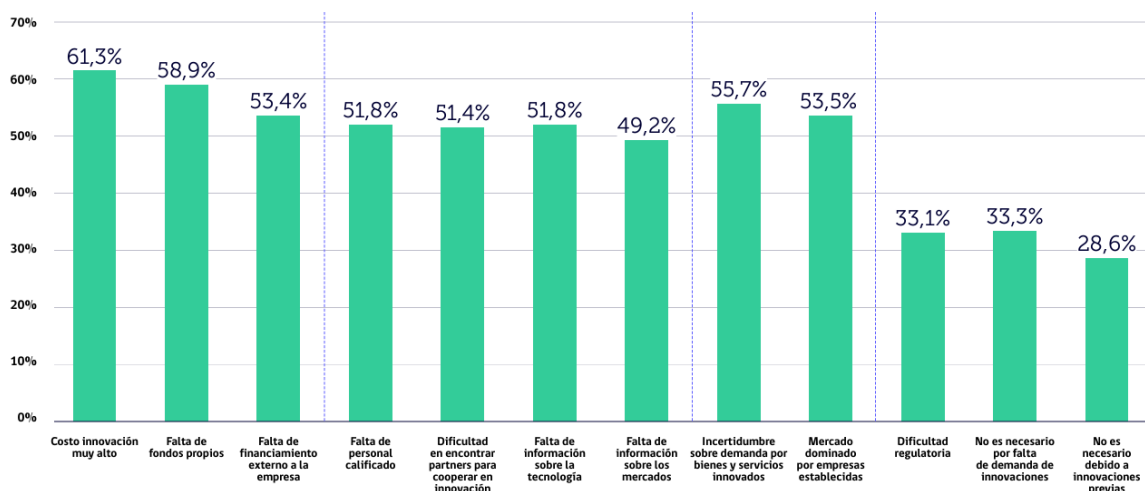


Figura 2: Porcentaje de empresas que percibieron obstáculos a la innovación (Encuesta Nacional de Innovación, 2020).

Otra variable por considerar en la formación del capital humano reside en la evolución de matrículas de pregrado, magíster y doctorados en las universidades de Chile. Entre los países de la OCDE, nuestro país registra uno de los niveles más bajos (puesto 32 de 38 países miembros) con solo un 25,2 % de adultos entre 25 y 64 años con educación superior, de los

cuales alrededor del 2% continúan hacia niveles educativos más altos, por debajo de los países OCDE y del promedio OCDE del 14%, ver **figura 3** (OECD, 2019).

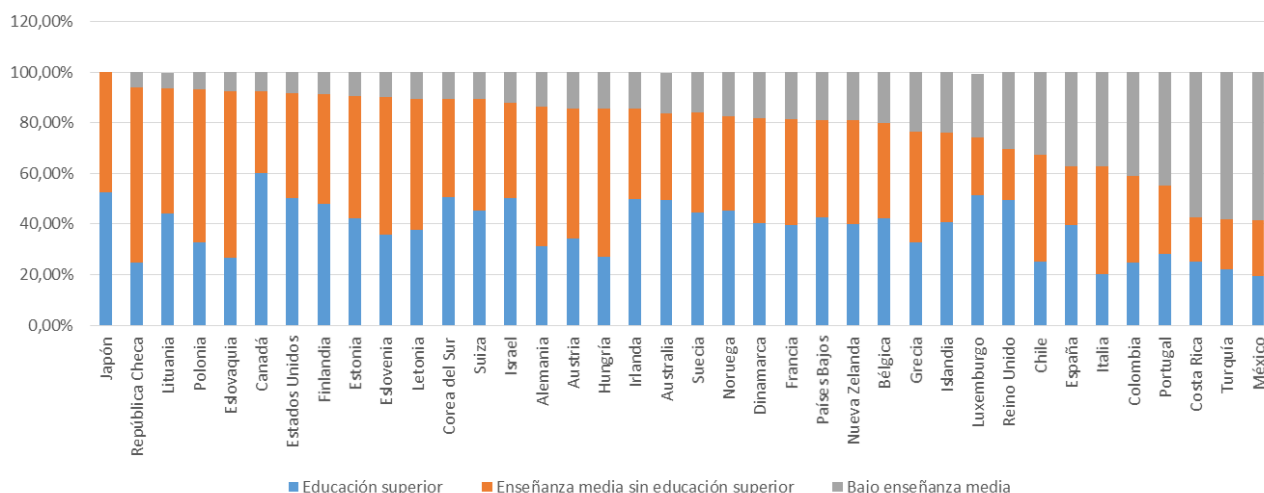


Figura 3: Porcentaje de personas adultas (25 – 64 años) por nivel de educación alcanzado en países de la OCDE. Elaboración propia a partir de datos publicados en Observatorio del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (OBSERVA. mayo, 2022).

Aun tomando en cuenta que la cantidad de matrículas han ido creciendo con el tiempo en los pregrado, posgrado y postítulos en Chile, siendo en el año 2022 un 0,6% por sobre las matrículas del 2021, mostrando mayor alza en los posgrados (2,5%). Sin embargo, existe una baja en la matrícula de universidades, cayendo un 1% respecto del 2021 (de Educación Superior, S. de I., 2022, Julio).

8. Relevancia de la innovación en la educación superior

La innovación educativa es un conjunto de ideas, procesos y estrategias mediante las cuales se busca introducir y provocar cambios en las prácticas educativas vigentes, De León (2005). Es poder representar y traspasar la motivación de ser parte de lo que se está aprendiendo. Si se analiza, se entiende que la innovación educativa tiene estrecha relación con lo que es la calidad en el aspecto de mejora continua.

Según Díaz (2005b), la implementación de un modelo de mejora continua es clave para la evolución del sistema educativo, especialmente en un mundo caracterizado por el constante avance de la información y la necesidad de adaptarse a nuevos métodos de transmisión del conocimiento.

Dentro de la docencia existen conceptos claves para poder ejercer la innovación en el aula, varios de ellos están ligados a la flexibilidad y capacidad de adaptación; para poder construir un ambiente donde los cambios puedan ser modificables en un futuro. Existen cumplimientos clave que deben considerarse en la docencia, adicionales a las varias características que debe tener un profesor universitario con perfil innovador, dentro de estos se encuentra estar en contacto con la curiosidad, salir de la zona de confort, aprender de los errores, mantener una mentalidad de crecimiento y desarrollar resiliencia. De esta forma se cultiva la flexibilidad y la adaptabilidad en el aprendizaje, habilidades valiosas en éxito académico y laboral (Latam Global School. (2023, octubre 30)).

Más que saber lo que hay que enseñar, se tiene que entender que debe haber una forma de enseñanza que va en directa relación con el profesor que está detrás. En el contexto mundial, se tiene específicamente el estudio del profesorado dentro de la Universidad Católica de Cuenca – Ecuador, que explicita “las variables asociadas con el Perfil del Docente Innovador, en el contexto específico de estudio la Universidad Católica de Cuenca, son: autonomía; empatía, persuasión y conocimiento; pensamiento crítico y reflexivo” (Solís Muñoz, J. B., Cevallos Jiménez, P. F., & Erazo Álvarez, J. C., 2023). Descrito en otros ámbitos también se ve al docente innovador como aquel que mira más allá de la estructura, que participa en instancias de formación y se declara generador de oportunidades, Orfali (2019).

La docencia innovadora debe proporcionarse por un profesorado dispuesto a verse involucrado en el crecimiento experimental de sus estudiantes, dando paso a las ideas creativas para cualquier ámbito y pudiendo generar un ambiente de distensión que dé paso al desarrollo de éstas.

En este sentido, las instituciones de educación superior tienen el deber de preparar a los profesionales para enfrentar desafíos que requieren de cierto talento, “Las empresas no innovan; innovan las personas. Por ello, es indispensable capacitar y desarrollar en el personal las competencias de la creatividad y la innovación” (Adiós a los Mitos de la Innovación, p. 36), por esto es importante que los profesionales tengan impregnada la cultura de la innovación, tanto al que se está formando como aquel que enseña.

Como muestra de la importancia de la cultura de la innovación en la educación superior es que en todos los ecosistemas de innovación regionales el actor que se vincula directamente en cada uno son las universidades. Sin embargo, se dejan ver algunas brechas como la débil conexión universidad-empresa y el lento traspaso de conocimiento desde las universidades a sus alumnos.

Como se ha hablado anteriormente, la importancia de la relación entre lo que pasa en las empresas con el estudiantado universitario es crucial para poder llegar a una mejora en las innovaciones en el ámbito laboral-empresarial. La innovación impulsa el crecimiento de una empresa, hoy se requiere de un ingeniero innovador, entusiasta, con suficiente creatividad para crear e impulsar nuevas estrategias y productos; porque se sabe que la innovación tiene un método de medición nacional y mundial, que es cada día más valorado en una sociedad cambiante, globalizada y competitiva, que busca fortalecer la creación de nuevos negocios (Pallon, A. F; n.d.).

9. Análisis y contraste de la visión e implementación de la innovación con otras instituciones de educación superior con respecto a la UTFSM

El impulso de innovación, entonces, debe provenir principalmente de las instituciones de educación superior. Uno de los conceptos de innovación es el spillover o derrame de ideas innovadoras, que se entiende como el escape inevitable de ideas que surge al tener un proceso de innovación y desarrollo, Cerón (2018). Por qué no aprovechar este concepto a favor y considerar lo que están realizando otras instituciones de educación superior, buscar dentro de las innovaciones con resultados positivos que se hayan hecho e implementarlas como un inicio de este nuevo programa innovador.

El poder llevar a cabo ideas que han sido ya implementadas y han tenido un resultado exitoso en condiciones similares a las que posee el Departamento de Industrias es un impulso importante para poder luego sistematizar estas innovaciones e, idealmente, en un futuro llevar a cabo ideas innovadoras por parte de la misma comunidad universitaria.

El tener una comunidad universitaria innovadora genera que aquellos que provengan de esta busquen la innovación en sus próximos ambientes a desarrollar, y esto puede darse entrando a un ambiente que ya lo tenga o generarlo por su cuenta y motivar el camino a la innovación. De todas formas, la innovación es un impulso bastante grande para el crecimiento de una empresa hoy en día, aquel ingeniero que sea contratado y mantenga un perfil innovador, entusiasta, con suficiente creatividad para crear e impulsar el movimiento de nuevas estrategias, productos y otras ideas innovadoras es altamente requerido en una sociedad en creciente globalización (Peña-Reyes, & Ismael, J., 2011).

9.1. Innovación en la Universidad Técnica Federico Santa María

En la universidad la comunidad innovadora no se ve del todo reflejada. Según las Políticas de Investigación, Creación e Innovación, para procurar un mayor impacto de los resultados de investigación, creación e innovación, y dar continuidad a capacidades institucionales, se pone énfasis en el desarrollo de ciertas áreas de competitividad internacional de interés estratégico para la UTFSM, en el contexto de la educación superior nacional e internacional, esto tomando inicio recién para el año 2030 y comandado por la Dirección General de Investigación, I. y. E, Plan estratégico Institucional UTFSM (2024 – 2033).

El Plan Estratégico anterior tenía el propósito, dentro de varias otras actividades, de realizar un ciclo de charlas y seminarios de divulgación, donde en noviembre del 2023 la Dirección de Innovación y Emprendimiento lanzó el Distrito virtual de innovación Deep Tech UTFSM, una iniciativa que busca inspirar y guiar la innovación y emprendimientos basados en tecnologías emergentes (Lira, M. G.).

Siguiendo con esta línea, el nuevo Plan estratégico 2024 – 2033 ha presentado planes de manera Institucional que marcan la innovación como parte de la visión, políticas institucionales y dentro de dos puntos del eje valórico; y encontrándose al sexto y séptimo lugar de los programas prioritarios (Plan Estratégico Institucional UTFSM 2024-2033).

Revisando lo que hoy en día propone la universidad como instancia de innovación, se observa el Departamento de Gestión de Proyectos de Investigación e Innovación, siendo aquel que apoya los procesos I+D+i+e financiados tanto por externos como por fondos internos, generan proyectos orientados a fortalecer la formación de profesionales y la vinculación de la UTFSM con el entorno (*Dirección de Gestión de Proyectos de Investigación e Innovación*; 2023, noviembre 15).

También, aunque difícil de encontrar, se tiene el Departamento de Innovación y Emprendimiento enfocado en desarrollar el espíritu emprendedor, basado en la innovación, de toda la comunidad universitaria. Cuenta con apoyos al emprendimiento como 3iE, Instituto Internacional para la Innovación Empresarial, el cual promueve el emprendimiento y la innovación a través de programas y compañías; FabLab USM, el Laboratorio de

Fabricación que entrega herramientas a cualquier persona que desee, permitiendo el desarrollo práctico de cualquier proyecto.

Se tienen las Memorias Multidisciplinarias, donde estudiantes de diferentes carreras realizan equipos en los cuales responden a un desafío real de la industria, y equivale a un trabajo de Título.

Además de muchas más instancias que ofrece como lo es la Valorización de la Investigación en la Universidad (VIU); Oficina de Innovación y Emprendimiento del Departamento de Industrias (OIE); Programas de Pre-incubación inicial: “Semillero USM”, “Conecta3”; Programas de Proyectos Internos de Emprendimiento; y Programas de Apoyo a la cultura emprendedora (*Dirección de Innovación y Emprendimiento*; 2021, 8 julio).

Conociendo todo lo que tiene por ofrecer la universidad en temas de innovación estudiantil, se contempla más de cerca el Departamento de industrias el cual dentro de la formación del Ingeniero Civil Industrial no se menciona la innovación como parte de esta, lo que discrepa de los sellos y del plan estratégico (Ingeniería Civil Industrial; n.d).

Ahora, sobre la continuidad de estudios dirigida por el Departamento, existe un Magister en Ingeniería Industrial, que busca: “...la formación de un profesional del área de las **Ciencias y de la Ingeniería** con competencias que lo habilitan para desempeñarse mediante un enfoque basado en modelos de excelencia operacional bajo sistemas de gestión Lean, **integrando conocimientos de alto nivel para el desarrollo de procesos innovadores** y participando activamente en equipos de alto desempeño...”, este programa tiene una duración de dos años y uno de los tres ejes es “*Gestión de la Innovación en nuevas tecnologías y Data Science*”. Sin embargo, este eje busca preparar profesionales para la economía de la innovación en la era tecnológica (Magister en Ingeniería Industrial; 2021, noviembre 2).

Si bien no es totalmente dirigido a la innovación, el modelo educativo, al igual que el eje mencionado anteriormente, buscan crear el desarrollo del pensamiento creativo transversal. Adicionalmente, se tiene que dentro del plan de asignaturas se encuentran ramos

como Taller de Creatividad I y II, y Gestión de Innovación Tecnológica (Magister en Ingeniería Industrial; 2021, noviembre 2).

Otra área de la continuidad de estudios es el Magister en Gestión de Activos y Mantenimiento que busca fortalecer en el profesional el liderazgo en mejora de competitividad de las empresas, a través de la gestión de activos. Dentro de este posgrado no hay mirada a la innovación más que el estudio de la mejora continua y un proyecto de innovación curricular periódico (MGA, n.d).

También se tiene un Magister en Innovación Tecnológica y Emprendimiento dentro de la universidad, aquel con más foco en lo que respecta al tema, tiene un foco en fomentar el emprendimiento y la innovación tecnológica; en la práctica, entrega conceptos y herramientas prácticas para generar un emprendimiento ligado a la tecnología. Hoy en día el grado ya no es impartido dentro de la universidad, no cuenta con plan de estudios y la página de este no se encuentra vigente (Magister en Innovación Tecnológica y Emprendimiento, 2022).

El Departamento de industrias también cuenta con un Diplomado en Ingeniería Industrial, el cual va dirigido a profesionales que se encuentran dentro de las ingenierías en ejecución, ingenieros civiles (o profesionales afines con conocimientos matemáticos) que sean responsables en la toma de decisiones empresariales. Dentro de la descripción data que ofrece herramientas que potencian la capacidad emprendedora, siendo uno de estos el módulo II de Innovación y Creatividad (Diplomado en Ingeniería Industrial, n.d).

9.2. Innovación fuera de la Universidad Técnica Federico Santa María

Teniendo una imagen inicial de que es lo que entrega la UTFSM en torno a cursos, políticas y planeamiento, se visualiza ahora hacia afuera cómo se manejan estos temas en otras instituciones de educación superior, y para entenderlo hay que considerar una visión más amplia de cómo afecta la innovación a dichas instituciones y como estas van respondiendo a las necesidades.

Como describen las Políticas de Ciencia, Tecnología, e Innovación Sustentable e Inclusiva en América Latina, encontrado bajo el marco de “*laboratorio de ideas*” de la

UNESCO, busca avanzar en el debate de lo son los roles de innovación y se propone como puntapié inicial para un progreso sólido en la temática. Este explica que, si bien se reconoce la importancia del conocimiento para poder generar crecimiento y productividad, aún la inversión en investigación y desarrollo es mayormente baja, con una alta dispersión de objetivos, por lo que al querer implementar un desarrollo basado en la División de Competitividad e Innovación (CTI) hacen falta políticas que lo abarquen como deba ser necesario, cosa de poder contar con el desarrollo sustentable y evolutivo que se espera (Bortagaray, I. 2026).

Varios investigadores concuerdan que los prestigios innovadores logrados por las universidades actuales de la región Latinoamericana se deben más bien a logros pasados que a sus desempeños actuales, esto extraído del estudio: “Universidades Latinoamericanas: estancadas en el siglo veinte” (PUC, 2017).

Otro problema que indican los autores radicaría en la permanente separación de la trayectoria de las universidades de la región con la del resto del mundo. “La educación superior en Latinoamérica no solo se está desarrollando a un ritmo diferente al de otras partes, sino que con frecuencia parece ir en contra de las tendencias mundiales, de que sean más efectivas, más inclusivas, más eficientes y rindan más cuentas”, señalan (Zabaleta, F. 2017, March 30).

9.2.1. En Latinoamérica

Según la política educativa de la UNESCO, para poder afrontar los desafíos de la innovación en la educación dentro del siglo XXI, se requiere de énfasis en las pedagogías cooperativas, solidarias e interdisciplinarias; para esto el proceso de innovación requiere de legitimidad, siendo reconocida por agentes sociales y escolares, con el fin de poder llevar a cabo un trabajo conjunto y de apoyo mutuo (de Política Educativa, F. R., 2022).

The Organization for Economy Cooperation and Development (OECD) realizó un estudio acerca de la innovación y emprendimiento de las universidades de Latinoamérica el año 2022. La finalidad de la investigación es poder entender cómo las universidades en LATAM apoyan los emprendimientos y la innovación en sus ecosistemas. Para esto se

estudiaron 11 instituciones de educación superior dentro de los países de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Uruguay (OECD, 2022).

Este estudio reveló que varias universidades cuentan con el título de innovadoras por como afrontaron la educación en contexto de pandemia COVID-19. Dentro de las instituciones destacadas se encuentran el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey y la Universidad Aráhuac, de México; la Pontificia Universidad Javeriana, la Universidad Nacional de Colombia (sede Manizales) y la Universidad Icesi, de Colombia; la Universidad Adolfo Ibáñez y la Pontificia Universidad Católica, de Chile; la Universidad de São Paulo y la de São Carlos, de Brasil; la Universidad Empresarial Siglo 21, de Argentina y la Universidad Tecnológica (UTEC) de Uruguay.

El común denominador de las instituciones de educación superior que destacaron en la enseñanza online es que son incubadoras y promueven los emprendimientos con centros especializados para ello, adicional, a que los estudiantes y los funcionarios se involucran y cooperan con comercios e instituciones gubernamentales locales, utilizando en este caso la expansión y distribución de los campus como una ventaja. Este tipo de actividades potencian el desempeño de los estudiantes a adquirir papeles en el ámbito de innovación fuera del ámbito escolar. También se incluye la continuación de estudios en varios casos, donde existen hasta doctorados que se orientan al desarrollo de negocios.

Las recomendaciones de la OECD para mejorar estas situaciones en aquellas instituciones que se ven menos aventajadas (como la UTFSM) son: el incremento de la conexión entre instituciones de educación superior para apoyar una enseñanza mutua, generando así una conexión con otras universidades de Latinoamérica para compartir sus prácticas respecto a la mejora del emprendimiento entre las comunidades universitarias y aquellas externas a ellas; mejorar el margen legal de regulación de la propiedad intelectual a nivel nacional y universitario; las universidades deberían dedicar más fondos al apoyo de actividades, conocimiento, intercambio y colaboración de carácter emprendedor, un fondo sustentable de incubación o aceleración de actividades es una necesidad, esta sustentabilidad logra la creación de profesionales con habilidades especializadas; y desarrollar un sistema de evaluación de impacto, a nivel nacional y regional, es un instrumento esencial para entender

cómo mejorar el rendimiento de las actividades emprendedoras de la universidad en términos de intercambio de conocimiento.

Adicional, la OECD comenta que las economías exitosas impulsan la innovación, ya que se sabe que los desarrolladores de nuevas ideas son empleados exitosos hoy en día; por tanto, buscan que la educación prepare a los estudiantes para sus vidas laborales que tienen como requisito hoy la resolución de problemas de manera crítica y creativa (Innovation in education and skills, n.d). El mismo artículo también especifica que, aunque sea una habilidad importante es difícil de medir y monitorear su progreso, dado que el sistema educacional no ha establecido como hacerlo formalmente, por lo que trabajar con las herramientas desarrolladas por la OECD puede generar que las habilidades sean mejor visualizadas y medibles por los profesores.

9.2.2. En Chile

Tomando en cuenta todo lo que se analiza desde fuera que tiene relevancia con el instaurar la innovación dentro de la educación, se toma un puntapié inicial que permita un punto de comparación inicial donde se evaluarán, de la misma manera en la que se analizó la UTFSM, las primeras tres universidades que destacan actualmente en temas de innovación dentro de Chile; estas son: Universidad de Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile y Universidad Adolfo Ibáñez. El análisis compara en cinco puntos, los cuales son:

- Si cuenta con Política de Innovación institucional y cuál es el enfoque dado.
- Considerar si el Plan Estratégico vigente cuenta con la mención de la innovación y si va dirigida a la malla curricular de las carreras.
- Si cuentan o no con Departamento de Innovación o similar. Donde dentro de este se expresen instancias de innovación para los estudiantes.
- Se considera el Departamento de Industrias, si este considera innovación como parte de la formación del estudiante de Ingeniería Civil Industrial y si cuenta con asignaturas que a primera mirada sean con enfoque en innovación.
- Dentro del Departamento, igualmente, se evalúan posgrados que tenga para la carrera y si son dirigidos a innovación y emprendimiento o cuentan con módulos de innovación.

Comenzando por la Universidad de Chile, se encuentra dentro de las políticas universitarias aquella llamada “Investigación, Creación Artística e Innovación en la Universidad de Chile”, denota que la universidad cuenta con estrategias claras de investigación, creación artística e innovación que han sostenido y destacado en estas áreas, pero recién el 2022 crea y aprueba una política que dispone de orientaciones y perspectivas propias para sí realizar una conducción coherente dentro de las unidades académicas, esta se crea siguiendo el marco de la Ley N°21.094 sobre Universidades estatales. Dentro de la política se destaca nueve ejes transversales, todos en su propio sentido mirando potenciar la innovación, estos son: Rol público, Libertas académica, Excelencia multidimensional, Colaboración, Vínculo con la formación, Equidad e inclusión, Género, Ética e Innovación en beneficio del país y su gente. Como consideración final se comprende que la política es un compilado de recomendaciones en factores habilitantes, presupuestos, objetivos y más, que delimita los próximos 10 años (Universitario, S., 2022).

Esta también dentro del Plan de Desarrollo Institucional, dirige un capítulo completo, a lo que llama “Desarrollo de la Investigación, creación y Producción Artística e Innovación, al más alto nivel, articuladas con problemas estratégicos y necesidades del país”, este apartado relaciona lo que menciona en objetivos específicos y en la visión, los cuales mencionan la vinculación con el medio, con la comunidad universitaria, incremento sostenible y contribución sistemática. Dentro de la especificación y desglose de cada objetivo, se busca la vinculación y participación del estudiante con el medio, aumento del número de funcionarios que participan en proyectos de innovación y aumento de los mismos proyectos, entre otros (Universitario, S., 2017).

La universidad cuenta con una Dirección de Innovación que busca fortalecer y profundizar el cambio cultural para innovación y contribuir a solucionar los problemas económicos, sociales y culturales del país, a través de desarrollo de tecnologías y servicios para mejorar el bienestar de la ciudadanía, trabajando, entre otros aspectos, en promover la cultura de la innovación en todas las áreas, incentivar la inserción de jóvenes científicos al proceso de innovación, articular la innovación con colaboraciones entre universidades, organismos estatales, empresariales, internacionales y con la sociedad (Dirección de Innovación, n.d.).

Dentro del departamento destacan instancias de innovación fuera de la universidad, contando con participación protagónica en varios centros de investigación, centros tecnológicos y más de 1300 equipos de investigación, todos impulsados por la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo (VID); así mismo es como dentro del Reglamento de Innovación pretende seguir potenciando la transferencia tecnológica en la universidad (Portafolio de Tecnologías Universidad de Chile, n.d).

En el Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile, que menciona dentro de la formación de la carrera un desenvolvimiento eficiente e innovador en organizaciones privadas, públicas y en organizaciones sin fines de lucro. También dentro del plan de estudio se cuenta con cursos electivos que desarrollan la innovación, emprendimiento y otros; esto luego de cursar el plan común de ingeniería y conseguir la licenciatura (Ingeniería Civil Industrial Universidad de Chile, n.d).

Para lo que compete a continuación de estudios dentro del Departamento se cuenta con: MBA (ninguno especializado en innovación o emprendimiento), Magíster (en economía aplicada, negocios con TI, gestión de operaciones, gestión y políticas públicas, ciencias de datos), el único doctorado en sistemas de ingeniería; todos estos no son directamente dirigidos a especialización o mejor mirada de la innovación, aunque cuenten con esto implementado en la malla y método de enseñanza. Finalmente, se tienen los Diplomados, dentro de ellos se encuentran los **enfoques**: Business Intelligence, Evaluación y Gestión de Proyectos, Finanzas e Inversiones, Gestión de Personas, Operaciones y Logística, y Estrategia, Negocios e Innovación, aquel en el cual ponemos mayor atención ya que si se ofrece una continuidad de estudio en el tema que está siendo planteado (Postgrados «Ingeniería Industrial: Universidad de Chile, n.d).

Dentro del enfoque Estrategia, Negocios e Innovación, están los diplomados de: Estrategias y Control de Gestión, y Gestión de la Industria del Deporte; si bien, estos están bajo el ala de la innovación, según indica el Departamento, no se enfocan directamente en la innovación como concepto, sino, en cómo gestionar esta innovación en áreas ejecutivas y organizacionales (Estrategia, Negocios e Innovación, n.d).

Se sigue por la siguiente líder en innovación, la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC); según su Plan de Desarrollo como aspiración a lograr la excelencia cuenta con ejes específicos de desarrollo donde se encuentra como cuarto eje el llamado Desafíos e Innovaciones Académicas, este busca generar un plan de formación con ayuda de la innovación, estableciendo un mejoramiento continuo de la calidad y la innovación e involucrando a toda la comunidad universitaria en el proceso (Plan de Desarrollo 2020 - 2025, 2020). Dentro de otros desafíos del Plan se encuentran objetivos que buscan apoyar proyectos de innovación que generen start-ups y se describen hitos con descripción de cada paso a dar para lograrlo.

La Política de innovación que se logró encontrar es aquella entregada por el MINEDUC nombrada InES (Innovación en Educación Superior), donde se tiene por objetivo financiar convenios que propongan acciones en innovación institucional, este solo aplica a instituciones de educación superior estatales. Dentro del mismo contexto, se encuentran los Planes de Mejoramiento de Programas, también por el MINEDUC, donde se buscan incentivar actividades de fomento a la calidad e innovación académica (Pacheco, R., n.d).

Existe la Dirección de Investigación e Innovación, este tiene como propósito potenciar en todas las áreas del saber el desarrollo interdisciplinario y la internacionalización de proyectos liderados por científicos y científicas de la universidad. Se dedica a orientar, comunicar, revisar, gestionar y muchas más cosas, con el fin de generar una vinculación con el medio y posicionar a la UC dentro de la escala mundial respecto a I+D (Dirección de Investigación, 2020).

Se tienen el conglomerado Ciencia 2030 UC que, conformado por seis facultades, incluyendo matemáticas, se dedica a potenciar la transferencia tecnológica, la innovación y el emprendimiento de base científico-tecnológico en el país, esto lo logra acercando las ciencias básicas a necesidades concretas, trabajando con programas curriculares para fortalecer la investigación aplicada (MATUC, n.d).

Además, cuenta con un Centro de Innovación UC un lugar destinado a la interacción entre investigadores, académicos, emprendedores y quien quiera vincularse con la

innovación y el emprendimiento. Cuenta con espacios como Fablab, laboratorios 5G, Edulab UC y mucho más (Centro de Innovación, 2023).

Sin dejar afuera al Centro de Políticas Públicas UC, que a través de 20 años ha estado fomentando el trabajo interdisciplinario de académicos de las facultades, si bien, este es un centro que no considera estudiantes como tal, considera la investigación de los académicos que imparten dentro de la universidad y, además de aportar a su trabajo y carrera profesional, mejora y da herramientas para que se desarrollen y mejoren en sus áreas de estudios (Centro de Políticas Públicas – Pontificia Universidad Católica de Chile, 2021).

Entrando a lo que es el Departamento de Ingeniería Industrial y Sistemas como tal, se encuentra que tiene por visión generar innovaciones de alto impacto y fortalecimiento de la interdisciplina para el progreso sustentable; a diferencia del perfil de egreso de los Diplomas de Ingeniería Civil de Industrias, que no menciona innovación dentro del (Departamento de Ingeniería Industrial y Sistemas, 2016). En cuanto a la malla, cuenta con un menor de amplitud en innovación tecnológica, que conlleva la oportunidad de que el estudiante tenga la experiencia real de idear y desarrollar un proyecto de innovación reconociendo fronteras tecnológicas, este menor cuenta con dos ramos dirigidos a innovación (Pregrado, 2017).

Como posgrados entregados por el departamento cuenta con magister en ciencias de la Ingeniería, en ingeniería industrial, Doctorado en ingeniería y tecnología y en ciencias de la ingeniería. De todos estos, solo el primero cuenta con un perfil de egreso que considera habilidades de innovación y cuenta con ella dentro de uno de los módulos. Sin embargo, ninguno tiene un enfoque dirigido a la innovación como tal (Posgrados, 2017).

Llega la última universidad destacada, La Universidad Adolfo Ibáñez que menciona dentro de los antecedentes de su Plan de Desarrollo la necesidad de acelerar la formación de innovación dentro de los pregrados, para esto genera el programa que viene basado en la experiencia de la Universidad de Columbia. En el plan se especifica la posibilidad de capacitar a los docentes en líneas de innovación para que compartan sus conocimientos, además de revisar experiencias nacionales e internacionales para mejorar el ecosistema de innovación en la universidad (de Desarrollo Institucional, P.,2016).

La UAI tiene un Área de Innovación, Diseño y Emprendimiento, que da conocimientos y herramientas para potenciar el desarrollo del emprendimiento e innovación tecnológica de forma creativa. Los programas corresponden a cursos o posgrados con tema principal la innovación, el diseño y la tecnología, como indica el nombre del área (Área Innovación y Emprendimiento, 2023).

Según aparece en LinkedIn, existe una Dirección de Innovación y Transferencia dentro de la universidad que promociona y comercializa las innovaciones tecnológicas desarrolladas dentro de la universidad. Trabaja por y para los investigadores ayudando a sus propias ideas o en base a un portafolio tecnológico que posee (Dirección de Innovación y Transferencia (DIT) UAI, n.d).

La universidad no tiene un departamento o dirección de industrias como tal, tiene una Facultad de Ingeniería y Ciencias encargada de todas las carreras de ingeniería tomando los primeros dos años de plan común y luego dos años de la especialización deseada, en este caso se observa la que conduce a Ingeniería Civil Industrial (Estudia Ingeniería Civil Industrial en la UAI, n.d).

Dentro del perfil de egreso de todos aquellos que pasen por la Facultad de Ingeniería y Ciencias se destaca “una búsqueda constante de la innovación, el desarrollo de emprendimientos y la capacidad de proyectar escenarios futuros”, también indica que en el desarrollo de ciencia de datos el estudiante aportará soluciones más efectivas con innovaciones disruptivas, dentro del ámbito tecnológico (Estudia Ingeniería Civil Industrial en la UAI, n.d).

Para la malla, se tiene la asignatura de Taller de Innovación y Emprendimiento Tecnológico, al sexto semestre de la carrera, consta ya de un ramo de especialización para generar el título de Ingeniero Civil Industrial. En el ramo se analizan y estudian casos reales para generar un pensamiento creativo dentro de la resolución de problemas con pensamiento innovador (Malla Ingeniería Civil Industrial).

Para la continuidad de estudio, se cuenta con varios posgrados dirigidos específicamente al concepto y desarrollo de la innovación, como lo es el Diplomado en

Herramientas de Innovación y Metodologías Ágiles para la Gestión de Proyectos tendiente a preparar profesionales capaces de mejorar la productividad y competitividad de las empresas, a través de la gestión de proyectos en sus distintas fases (Diplomado en Herramientas de Innovación y Metodologías Ágiles para la Gestión de Proyectos – Online, n.d.).

Además, acaba de lanzar el primer Magister en Innovación, justificado de acuerdo con la presentación del programa, en que hasta un 75% de las brechas de productividad de las empresas son explicadas por actividades de innovación. De ahí que este magister aprende a innovar sabiendo en profundidad las teorías y herramientas. La Universidad Adolfo Ibáñez lo focaliza en “desarrollar integralmente las capacidades de innovación, como medio para reinventar propuestas de valor de manera consistente” (Dufeu, C., Fuenzalida, R., & Paredes, R, junio 19, 2018).

Fuera de los posgrados, la UAI también tiene varios cursos en innovación, diseño y emprendimiento, donde se desarrollan estas mismas características en diferentes áreas; va dirigido a emprendedor o personas que quiera expandir su conocimiento. Estos son cursos que se dan durante un año que no necesariamente se repetirá al año siguiente (Cursos de Innovación y Emprendimiento, 2020).

Finalizando el análisis con las tres universidades líder en innovación en Chile, se toman todas estas acciones que realizan para poder generar estrategias similares y aplicables en el Departamento de Industrias de la UTFSM.

10. Consideraciones para una propuesta de estrategia de implementación para potenciar la innovación para el Departamento de Industrias

La idea de generar estas propuestas es poder potenciar y mantener una cultura de innovación donde a través de procesos formativos y también extraprogramáticos, conseguir que un profesor y/o estudiante sepa plantear y solucionar problemas reales a partir de las capacidades adquiridas a través del Departamento de industrias.

Una estrategia de innovación es la guía del aprovechamiento de la creatividad, con el fin de poder ser eficientes en el mundo cambiante actual, y así generar una evolución continua y una ventaja competitiva para el estudiante dentro del mundo laboral.

10.1. Consideraciones

La principal falencia de las estrategias y por qué no se llevan a cabo de manera exitosa, es que no contemplan personas dedicadas 100% a la implementación de estas. Dado que el personal ya consume gran parte de sus recursos en sus tareas asignadas el integrar la implementación de algo nuevo, que requiere de tiempo y espacio, no es la prioridad.

Por lo tanto, teniendo como beneficio final el aumento de la cultura innovadora dentro de los estudiantes de Ingeniería Civil Industrial, los recursos que se tienen son todos aquellos ofrecidos por el Departamento de Innovación y por el Departamento de Industrias.

Entonces una de las consideraciones más importantes es la capacitación de los académicos y funcionarios del Departamento de Industrias respecto de la importancia de la innovación, y qué significa hoy en día que un estudiante egrese con perfil innovador. Se deduce, dada la poca relevancia presentada en el portal académico disponible online con respecto a la innovación, que no es un tema del cual las personas que trabajen dentro de la organización tengan totalmente presente y sepan cuál es la relevancia de este en el mundo actual.

En una estrategia es de gran relevancia establecer puntos de control, los cuales ayudan principalmente a medir avances, identificar obstáculos, a tomar decisiones informadas con respecto a cómo proceder y ver los recursos necesarios.

Hay que tomar en cuenta, que siendo la primera vez que se vayan a potenciar los proyectos hay que enfocarse en el éxito de uno para luego ir agregando más en medida de lo posible, recordando que no existen los recursos, entrar a muchos proyectos de una sola vez puede ser contraproducente. Además, mostrar un proyecto inicial exitoso motiva a que más personas se involucren en aquellos que vienen, e idealmente la línea de ideas y proyectos se irá manejando sola.

Una de las cuestiones que generan poco entusiasmo con llevar a cabo nuevos proyectos de innovación, es la baja de incentivos. Si bien, a todos les gustaría poder llevar a cabo muchos proyectos y fomentar la innovación dentro de sus clases y alumnos, no es posible por la limitación de tiempo, y es menos motivante si es que no existen recompensas que valgan la pena, tanto para los estudiantes como para los académicos que los acompañan.

10.2. La implementación

De acuerdo con el texto “Adiós a los Mitos de la Innovación”, para implementar de manera exitosa la innovación en el Departamento de Industrias de la Universidad Técnica Federico Santa María, tendremos presente las consideraciones que establece, entre ellas, la existencia de cinco categorías de innovación desglosadas en 12 tipos de innovación; la idea es arribar aquellos que se encuentran dentro de la categoría “Nuevas Propuestas de Valor”. Los tipos de innovaciones, además del compromiso de los directivos, requieren de elementos que faciliten el desarrollo de la innovación constante: estrategia, procesos, métricas, estructura, talento, cultura e implementación.

En este contexto, se deberá establecer la importancia de la innovación a nivel de Departamento de Industrias con su respectiva mirada a futuro y cómo esta se operacionalizará considerando las metas u objetivos que se planteen.

Se debe, entonces, llevar adelante un proceso que se centre en determinar las oportunidades de innovar, encontrar las ideas y evaluarlas, considerando el cómo llevarlas a la práctica para crear valor. Por lo tanto, se pone en práctica la investigación sobre en qué punto se encuentra actualmente el Departamento en sentido de potenciamiento de innovación al estudiante y cuál es la mirada de los académicos respecto al tema.

10.3. Mirada de los académicos de la UTFSM

Esperando extraer información cualitativa de lo que piensan los administrativos y funcionarios del Departamento de Industrias respecto de la innovación, se realizará una entrevista a cada una de las áreas del Departamento, donde se tocarán puntos de: definición y entendimiento de la innovación; procedimientos y realización actual; y proyección de la innovación dentro de lo que abarcan sus capacidades personales y como lo ve a nivel departamental.

A continuación, se presentan las preguntas a realizar en cada entrevista. Estas tienen un foco de visualización hacia el estudiante y cómo se le traspasa a este la innovación desde el mismo Departamento, también incluye el cómo se lleva a la práctica hoy y lo que se espera alcanzar considerando las nuevas propuestas a presentar. Por ende, se separa la idea de innovación en el marco de la realización de las clases y se centra en el traspaso de innovación como concepto y habilidad hacia los estudiantes. Las preguntas son:

1. ¿Qué entiende por innovación dentro del Departamento?
2. ¿Ha tenido oportunidad de aplicar innovación con sus alumnos?
3. ¿Qué entiende por idea innovadora proveniente del alumno?
4. ¿Cree usted que el Departamento de Industrias tiene una cultura innovadora?
5. Independiente de la respuesta anterior, ¿Cuál o cuáles son las barreras que usted advierte para que el Departamento contemple una cultura innovadora?
6. ¿Cree que los estudiantes desarrollan su potencial de innovación en la universidad?
7. ¿Qué opina de la integración de innovación en ramos de industrias?
8. ¿Cuál de los siguientes tipos de innovación considera más acorde al Departamento de Industrias hoy en día? O en su defecto, ¿Cuál debería implementarse?
9. ¿Qué le parece tener una línea de innovación en el departamento? (instancias durante la carrera, donde alumno pueda presentar ideas)
10. ¿Qué metas a corto o largo plazo espera alcanzar como resultado con los esfuerzos de innovación?
11. ¿Cómo ve la inclusión de posgrados impartidos por el Departamento de Industrias que sean dirigidos a la innovación?

Recopilando todas las respuestas de los académicos se presenta un decantado de las respuestas, con puntos en común y otros no tanto. Este decantado viene de las respuestas de la directora del Departamento de Industrias, un representante del área de Operaciones, un representante de Finanzas, un doctor de ingeniería industrial y un doctor en ciencias de la ingeniería; todos profesores y/o académicos dentro del Departamento.

Dentro de la primera pregunta se entiende que Innovación es un intento de generar cosas nuevas y diferentes, es la creación de una propuesta con valor y sentido para alguien, sin replicar otras prácticas y dejando de lado la investigación en este punto. Dentro del ambiente de Ingeniería Civil Industrial es la creación y la mejora de la gestión de procesos, al igual que la vinculación con empresas.

Para la pregunta dos, todos los profesores y administrativos sienten que han tenido la oportunidad de innovar dentro de la clase, pero en un ámbito de innovación de clase, mejora de programación y cómo se entrega el material, más no se ve tan desarrollada la idea de traspaso de innovación como concepto a los alumnos, en el sentido que se siguen más que nada el estudio de casos.

Si bien han encontrado una u otra ocasión de introducir en sus cursos algún proyecto que conlleve a la creación del proceso de las estrategias o algún producto como tal, no es parte de los procesos curriculares llevados a cabo generalmente dentro de la asignatura. Hoy por hoy el seguimiento de casos va más ligado a entender estructuras y patrones ya encontrados por otros investigadores, la idea es que los alumnos puedan identificar el dolor y resolverlo sabiendo estas técnicas de reconocimiento y desarrollo.

Para los funcionarios se entiende por idea innovadora proveniente del alumno, una idea nueva o mejorada de como pasar la materia dentro del aula; se expresa como algo que salga de lo habitual y lleve a afrontar una situación concreta y real.

Varios quieren creer que el Departamento de Industrias mantiene una cultura innovadora, mas es mayor el espacio a la mejora, si bien se tienen oportunidades para fortalecer las ideas innovadoras o emprendimiento que provengan del alumno éste es aquel que debe estar en búsqueda de esta ayuda y no esperar que provenga de una acción del mismo Departamento.

Sin embargo, dentro del Departamento existe una barrera ampliamente advertida, que es la falta de tiempo. Dada la carga de atención que deben tener los profesores hoy en día que tienen ya bastante en su plato como para poder seguir con algo que difiera de sus actividades diarias. También se enfatiza que la carrera de Ingeniería Civil Industrial es de las que más recibe alumnos y la que menos cantidad de profesores por alumno tiene.

De los estudiantes, solo un porcentaje parcial logra cultivar efectivamente su habilidad innovadora, aunque es mayormente difícil que se potencie dada la falta de este ambiente de innovación y la falta de participación también por parte de los alumnos, quienes buscan terminar la carrera lo antes posible y salir al campo laboral. Sin un cambio cultural dentro de la universidad hay poca posibilidad de que se potencie la innovación a gran parte de los estudiantes. Y no hay que olvidar que la universidad busca también estandarizar a los estudiantes, lo que puede cambiar si se sigue la ruta de formar ingenieros que busquen emprender por su cuenta más que trabajar dentro de una empresa.

Ahora, considerando los tipos de innovación (producto, proceso, organizacional, marketing) se advierte que aquella que llevaría a mejorar la cultura innovadora de los estudiantes dentro del departamento concentran las respuestas en implementar la innovación de procesos y organizacional, considerando una mejora en la habilidad del estudiante para identificar cuándo se deben realizar las innovaciones.

La idea de implementación de una línea de innovación dentro del departamento, que viene de la mano con una innovación de procesos, si bien llama la atención y se ve entusiasmo, se advierten barreras para poder insertarla, tanto en recompensas como espacios de muestra de resultados y el tiempo, mayormente; sin un equipo que se encuentre constantemente guiando a los estudiantes se ve difícil la implementación de una línea de innovación dentro del departamento, aquí nuevamente se advierte la falta de recursos.

Aunque existan estas limitaciones, las metas que se esperan por parte de los académicos son de consolidación de un aparador, feria o concurso donde se visibilice ampliamente la retribución del generar estas ideas innovadoras, y que este sea reconocido tanto por los mismos alumnos como por otras organizaciones, ya sean nacionales o internacionales.

Finalmente, se busca involucrar empresas y/o generar una guía mejorada para que el alumno lleve a cabo un emprendimiento, se espera también generar espíritus más emprendedores que no busquen tan solo trabajar para una empresa ya consolidada. Y para llegar a esto, se expresa la idea de tener una línea de innovación que sea dirigida a la generación de las memorias de los estudiantes dentro de los años que dura la carrera, con varios cursos introductorios y alguna acción multidisciplinaria.

11. Propuesta de estrategia para potenciar la innovación en el Departamento de Industrias de la UTFSM

Consolidando toda la información mencionada, desde los índices mundiales hasta la opinión de los académicos respecto a la cultura de la innovación dentro de la universidad, se genera una estrategia que envuelva todas las mejoras implementadas en otras instituciones de educación superior que resultaron con éxito, y también aquellas que ya existen en la universidad, pero requieren de mayor visibilización para poder atraer a más estudiantes hacia ellas.

Se parte este capítulo mencionando que la descripción del “Quiénes Somos” del Departamento se inicia con la frase “El Departamento de Industrias de la Universidad Técnica Federico Santa María es una unidad académica líder en innovación, emprendimiento y gestión...”. Y en base a los antecedentes recopilados, en este capítulo se formará una estrategia para incorporar una cultura innovadora en el Departamento de Industrias de la UTFSM para alinearla con lo declarado.

11.1. De la estructura

Para incentivar la innovación se necesita un equipo de personas que impulsen el proceso y que deberán formar parte de la estructura del Departamento. En la actualidad, la estructura del Departamento de Industrias está conformada como sigue:

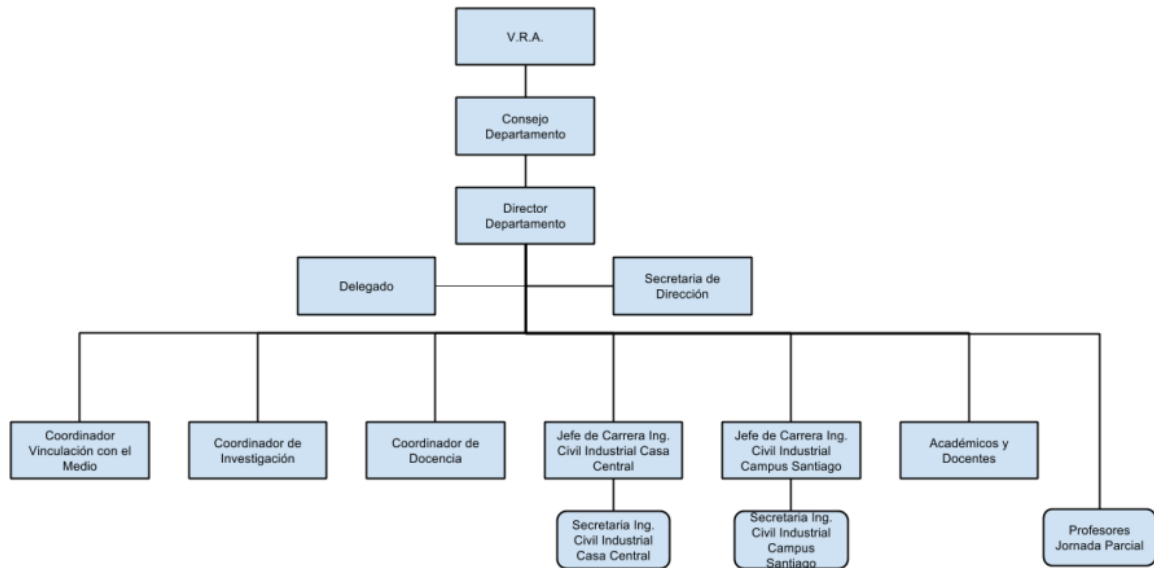


Figura 4: Organigrama actual de la estructura del Departamento de Industrias, extraído por la profesora guía.

Siguiendo los ejemplos que presenta el texto “Adiós a los Mitos de la Innovación”, la estructura se debe encontrar enfocada en la parte de la generación de ideas, para enfocarla hay diferentes formas, siendo una de ellas el tener un encargado de impulsar las ideas a tiempo completo. Esto más el análisis de otros campos expuesto en el capítulo nueve, da un hito inicial respecto a cómo aterrizar la innovación en el Departamento de Industrias.



Gestión de Operaciones

Gestión Tecnológica

Economía y Finanzas

**Dirección Estratégica, Ingeniería de Mercado
y Emprendimiento**

Figura 5: Foto de las diferentes áreas del departamento, extraído de Quiénes Somos (junio 8, 2022)

Para cumplir ese desafío, se examina la Dirección hoy, que cuenta con tres áreas de investigación: Dirección Estratégica, Ingeniería de Mercado, y Emprendimiento. Se propone entonces, que se incorpore una cuarta área denominada “Área de Innovación” o se amplíe la tercera de ellas a “Área Emprendimiento e Innovación”, quedando incorporado así en la estructura del Departamento como lo hacen los institutos de educación superior que mantienen altos niveles de innovación según los índices revisados en capítulos anteriores.

El equipo que se incorpore deberá formar la conexión con académicos, profesores y estudiantes. Logrando mantener conversación con estos tres entes es que podrá llevar a cabo una mejora del seguimiento de proyectos de innovación. Este nuevo puesto también deberá tener comunicación directa con el Departamento de Innovación para mantense al tanto de las nuevas creaciones y oportunidades a ofrecer tanto al Departamento de Industrias como a los estudiantes.

Se entiende que la creación de una nueva área de innovación implicaría una dificultad mayor comparado con ampliar la actual área de emprendimiento a “Área de Emprendimiento e Innovación”, ya sea por los costos que implica la eventual contratación de nuevos profesionales para que se hagan cargo de esta, oficinas adicionales, costos operacionales y otros. Entonces lo más acertado es la propuesta de “Área Emprendimiento e Innovación”, en la que quien ostenta el cargo o la tarea de “Metodologías para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Innovación y Emprendimiento”, que ya se encuentra establecido en la actual Área de Emprendimiento (propuesta como futura Área de Emprendimiento e Innovación), sea quien coordine los esfuerzos y lidere la estrategia para implementar de manera exitosa la innovación, y potenciar la cultura de innovación y crear valor agregado en los estudiantes del Departamento de Industrias de la UTFSM. En este caso la jerarquía será que el líder reportará a la jefa o al jefe del Departamento de Industrias.

Siguiendo con la estructura, el líder formará un equipo de trabajo inicial para colaborar en la implementación de la estrategia; este equipo se propone más adelante en este capítulo, tras establecer las otras medidas propuestas.

11.2. La malla de la carrera de Ingeniería Civil Industrial

Entendiendo la estructura del Departamento, se puede revisar ahora la estructura que lleva la carrera como tal. Actualmente la malla de la carrera, recientemente modificada, contempla tan solo un ramo de innovación “*Gestión de innovación*” y al final de la carrera incorpora “*Gestión del emprendimiento*”.

nombradas dentro de la lista OCDE que cumple con un ciclo completo de ramos de innovación, es decir, desde la introducción en sentido de implementación del pensamiento crítico y creativo que conlleva idear un plan de acción, al segundo semestre donde materializa este plan, hasta tercer año, donde se verá en la misión de ejecutar una estrategia para una comunidad, dando además las aptitudes para desenvolverse de manera efectiva e ingeniar ideas creativas para solucionar problemas (de la vida real) en el ámbito de los negocios; a su vez, busca que este sea capaz de ejecutar esta idea generada, motivando en algunos casos con premios de reconocimiento (Curso ING2030 – Innovación y Emprendimiento, n.d). Varias veces estas asignaturas se hacen primero considerando casos pasados ocurridos en la realidad, para avanzar a la colaboración con diferentes empresas.

Mientras tanto, las otras casas de estudios destacadas en innovación en Chile, en este caso se comparan Universidad Adolfo Ibáñez y Pontificia Universidad Católica de Chile, mantienen la ejecución de un solo ramo dirigido a innovación. Estos cursos se encuentran primordialmente en la mitad de la carrera (tercer o cuarto año) y se espera que el alumno aprenda habilidades básicas para poder crear, proponer y ejecutar ideas de mejora en base a los procesos que se revisan en estos ramos. Dentro de la carrera en la UTFSM, se ve reflejado este estilo de pensamiento crítico en las asignaturas de “Evaluación de Proyectos Generales”, donde se evalúa un proyecto y se genera un plan de acción; o en el ramo de “Taller de ingeniería Industrial III” en el cual se pide generar un emprendimiento ficticio con todas sus etapas. Estos dos son lo más cercano a lo que busca implementarse con el nuevo ramo de innovación, sin embargo, no son asignaturas completas que logren permear al alumno de una cultura innovadora; pocas veces se refleja un caso de la vida real y en menos ocasiones se pide al estudiante que elabore el plan de inicio a fin.

De la misma manera, se sugiere que se incorpore permanentemente, ya hacia el final de la carrera, un tema relacionado con la innovación para desarrollar por los alumnos en el Taller de Título I o Taller de Título II, ya sea un tema nuevo o la continuidad de uno anterior; sin dejar de lado que puede ser un tema multidisciplinario, es decir con una empresa.

Adicionalmente o en conjunto con las sugerencias mencionadas, se estima que es importante complementar los contenidos de los talleres de título, enseñando a los alumnos la teoría de la metodología de la investigación, ya que esta es una herramienta destinada a

buscar respuesta a una problemática, por lo tanto, podrá ayudar a los alumnos a encaminar su pensamiento innovador teniendo en cuenta que esta puede ir a solucionar una dificultad. En las universidades que están siendo comparadas, ninguna tiene un ramo de metodología de la investigación dentro de su malla curricular en la carrera de Ingeniería; esto generaría un valor agregado al estudiante, ya que al tener este tipo de contenido dentro de sus conocimientos promueve la investigación y, por ende, entender cómo realizar los problemas de negocios cuando aparezcan, les da estructura y razonamiento, que en conjunto con el pensamiento creativo puede llegar a tener grandes resultados dentro de la planificación de sus próximas estrategias.

11.3. Promoción de la innovación en el Departamento de Industrias

Para llegar a *Taller de Título I* primero hay que pasar por toda la malla curricular, y con el fin de motivar a los estudiantes a realizar investigaciones innovadoras, se debe incentivar la innovación constantemente a lo largo de toda la carrera con diferentes actividades, evaluadas o extraprogramáticas. Para ello, parte importante es generar una promoción de lo que es innovación.

Hay que recordar que el Departamento de Industrias de la UTFSM cuenta con cuatro áreas de desarrollo:

1. Gestión de Operaciones,
2. Gestión Tecnológica,
3. Economía y Finanzas, y
4. Dirección Estratégica, Ingeniería de Mercado y Emprendimiento.

Como ya se propuso, el encargado de “*Metodologías para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Innovación y Emprendimiento*”, que ya forma parte del área de desarrollo Dirección Estratégica, Ingeniería de Mercado y Emprendimiento, sea quien coordine los esfuerzos y lidere la estrategia de implementar la innovación, si se tiene en cuenta que este esfuerzo involucra a todo el Departamento, se sugiere que un representante de cada área forme parte del equipo promotor de innovación, para que así la activación sea efectiva y transversal, abarcando todo el espectro de industrias.

También se propone una mejor publicidad del actual Departamento de Innovación, el cual no tiene gran presencia dentro de los Campus, ya sea de manera presencial como de manera online. Le falta comunicarse de manera efectiva con los estudiantes, y traspasar sus ideas y actividades de forma que se quiera participar de ellas como parte de la comunidad.

11.4. Revisión de éxito a futuro

A medida que se va incluyendo la comunidad como un conglomerado innovador, se van generando instancias de medición. Se evaluará la cantidad de proyectos innovadores presentados en ferias, concursos, tesis multidisciplinarias y otras actividades académicas. La medición será semestral, y contará con un análisis de los proyectos presentados durante el semestre académico; para esta medición se utilizará un sistema de registro, idealmente SIGA o Aula como un contador y medio de entrega de la retroalimentación mutua, es decir, aquellos puntos de mejora que vea el estudiante a la idea y los del profesor a la innovación del estudiante. Este será el Índice de Innovación de los Estudiantes.

Se medirá en un futuro, de aquí a que la malla nueva esté completada por al menos una generación, el número de acuerdos, colaboraciones o proyectos conjuntos realizados con empresas o instituciones del sector industrial; idealmente incluye investigaciones, startups incubadas y pasantías con valor de proyecto. Nuevamente la medición será semestral contabilizando el total de colaboraciones concretadas. Esta base de datos debe estar en manos del encargado de *“Metodologías para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Innovación y Emprendimiento”* quien hará seguimiento de los contratos de colaboración y entrevistará a los responsables, alumno y supervisor.

Entendiendo ahora la relevancia que ven los funcionarios en lo que corresponde a innovación dentro de la carrera, se medirá el *Índice de Satisfacción de los funcionarios*, el cual mediante encuestas de satisfacción a todo el Departamento de Industrias se busca medir la percepción de sobre el progreso y los beneficios que han logrado observar. Esta encuesta será anual para ver una visión general y tener un decantado general, a su vez, pueden realizarse de manera semestral dentro de los primeros 3 años de implementación para realizar cualquier ajuste rápido y mantener un feedback continuo. Nuevamente el encargado

mencionado el párrafo anterior debería ser quien tome el mando en el análisis de datos de estas encuestas y generar los cambios de manera óptima.

Finalmente, se mide la *Generación de Nuevas Propuestas Académicas*, siendo un poco más complejo dada la estructura organizacional de la Universidad y el poco recurso de tiempo que tienen los académicos, se espera eventualmente medir el número de nuevas asignaturas, programas de posgrados o proyectos curriculares que se introduzcan en la malla académica, sin dejar de lado mejoras académicas vinculadas a la innovación. Esta medición se generará anualmente en un principio midiendo propuestas y eventualmente midiendo incorporación exitosa de propuestas a la malla curricular.

12. Conclusiones

Recapitulando, la innovación es un motor esencial para el desarrollo económico y la competitividad global. A medida que el mundo avanza, la aplicabilidad de la innovación se ha ido expandiendo desde tecnología hasta organizaciones. Esta innovación genera que las empresas mejoren sus métodos de producción, satisfacer nuevas demandas del mercado y optimizar la eficiencia interna.

La importancia de la innovación se refleja en su capacidad para diferenciar a países, organizaciones y personas, generando ventajas competitivas sostenibles y mejorando calidad de vida. Esta no se limita solo a Investigación y Desarrollo, también incluye la acumulación de conocimientos a través del aprendizaje y la interacción, destaca aquí el rol fundamental de la educación superior en preparar a los futuros profesionales. Se entiende que la innovación no apunta solo a una característica particular de las cosas, más bien, se trata de llevar el proyecto a un objetivo que se desea potenciar en cualquier área dada.

El Índice Global de Innovación (GII) muestra que Chile ha descendido en posición, lo que evidencia áreas de debilidad como la producción creativa, sofisticación empresarial y colaboración entre universidades e industrias. A su vez, la Encuesta Nacional de Innovación (ENI) subraya la falta de personal calificado como obstáculo significativo, indicando que las instituciones de educación superior deben mejorar la formación en innovación.

La innovación en la educación es vital para transformar y mejorar las prácticas educativas actuales. Según De León (2005), implica la introducción de ideas y estrategias que fomenten cambios significativos en el proceso de enseñanza y aprendizaje. La calidad educativa, enmarcada en un modelo de mejora continua, destaca la innovación como un factor crítico (Días, 2005b), adaptándose al constante avance de la información.

El rol del docente innovador es fundamental en este contexto. Características como la apertura, flexibilidad y capacidad de adaptación son cruciales para crear un ambiente propicio para el cambio. Estos profesores no solo deben mirar más allá de la estructura educativa, sino que también participen en formaciones y generan oportunidades para sus estudiantes (Orfali, 2019).

Varias de las instituciones de educación superior están tomando manos en el acto de la innovación, motivando a sus estudiantes a mantener este espíritu innovador e implementando varias instancias de generación de este mismo. Sin embargo, existen brechas como la débil conexión entre universidades y empresas; además, del lento traspaso de conocimiento.

A un nivel regional, las universidades en Latinoamérica deben enfrentar retos adicionales, como la baja inversión en investigación y desarrollo, y la desconexión con tendencias globales. Sin embargo, la cooperación entre instituciones y la implementación de políticas efectivas pueden ayudar a superar estos desafíos y promover un entorno de innovación más robusto.

En Chile, la Universidad de Chile, la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC) y la Universidad Adolfo Ibáñez, muestran que han adoptado políticas y estrategias para fomentar la innovación y el emprendimiento. Estas universidades destacan por sus centros de innovación, programas interdisciplinarios y vinculación con el medio, lo que permite preparar a los estudiantes para enfrentar desafíos actuales y futuros.

En la Universidad Técnica Federico Santa María (UTFSM), la innovación se ha integrado en su Plan Estratégico 2024 – 2033, destacando áreas de competitividad internacional y desarrollo de tecnologías emergentes. Sin embargo, es evidente la necesidad de un mayor enfoque en la innovación dentro de los programas de estudio y una mejor conexión entre la universidad y el entorno empresarial.

Se entiende entonces, que la UTFSM y otras universidades deben continuar fortaleciendo sus políticas y estrategias de innovación, fomentando una cultura emprendedora y mejorando la conexión con el entorno empresarial y social. La adaptación de prácticas exitosas de otras instituciones puede servir como un impulso significativo para el desarrollo de programas innovadores y la formación de profesionales preparados para contribuir al progreso sostenible y competitivo de la sociedad.

Si se plantea convertir la innovación en una fuente de mejora y crecimiento, para la generación de ventajas competitivas para el estudiante y creación de valor para la universidad, entonces lo mínimo es considerar la estrategia presentada.

En la realidad, poder llevar a cabo los pasos descritos pueden no resultar como se espera en un inicio, y más que una secuencia varios de estos pasos deben ser generados de manera paralela unos con otros con el fin de generar apoyo mutuo y verdadero avance en la mejora de la visión de innovación.

A pesar de las barreras identificadas, como la falta de tiempo y recursos, la propuesta incluye la creación de una línea de innovación que permita a los estudiantes presentar y desarrollar ideas innovadoras, apoyada por incentivos y puntos de control para medir su progreso.

La recopilación de los académicos revela un entendimiento común sobre la importancia de la innovación y la necesidad de mejorar la transferencia de este concepto a los estudiantes.

Como metas a corto y largo plazo incluyen la consolidación de una feria o concurso de innovación, la involucración de empresas y la formación de estudiantes con espíritu emprendedor. La implementación de estas estrategias, junto con un compromiso institucional y recursos dedicados, permitirá al Departamento de Industrias potenciar y mantener una cultura de innovación efectiva y sostenible.

En resumen, la propuesta de equipo de innovación por el momento incorpora a un integrante de cada área de desarrollo, uno de ellos actuando como líder, quien además es el encargado de reportar a la jefa o al jefe del Departamento de Industrias, ellos serán el equipo permanente. Por tanto, se considera la contratación de una persona que sea el puente entre Departamento de Innovación y los otros departamentos, especialmente Industrias para esta investigación. En este sentido, esa persona será la encargada de mantener el 100% de sus tareas asociadas a la implementación de proyectos de innovación para que estos se lleven a cabo de manera exitosa.

Además, existirán integrantes transitorios del equipo, quienes alimentarán el portafolio de ideas innovadoras que deberá evaluar el equipo permanente, se proponen a los siguientes actores como equipo transitorio: los alumnos que se encuentren cursando el ramo de innovación, alumnos que se encuentren cursando algunos de los talleres de título

13. Referencias

- Área Innovación y Emprendimiento. (2023, octubre 13). Universidad Adolfo Ibáñez. https://www.uai.cl/postgrados/area-innovacion-diseno-y-emprendimiento/?gad_source=1&gclid=CjwKCAjwhvi0BhA4EiwAX25uj6FfazAHikuU6HY6YVW9hbeUZOa7P7TC8YPKw6jenHK5xTMc2iNMRoCuwcQAvD_BwE
- Belkys Rojas Escalona (2007). “La creatividad e innovación en las organizaciones, página 128. Sapiens. Revista Universitaria de Investigación, Año 8, N° 1, junio 2007.
- Bortagaray, I. (2016). Políticas de Ciencia, Tecnología, e Innovación Sustentable e Inclusiva en América Latina. Unesco.org. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246444>
- Centro de Innovación. (2023, April 28). Centro de Innovación. <https://centrodeinnovacion.uc.cl/>
- Centro de Políticas Públicas - Pontificia Universidad Católica de Chile. (2021, September 27). Centro Políticas Públicas UC. <https://politicaspublicas.uc.cl/>
- Cerón, A. (2018, mayo 7). ¿Qué son los spillovers de conocimientos? México Ciencia y Tecnología. <https://cienciamx.com/index.php/ciencia/economia/20731-que-son-spillovers-conocimientos>
- Consejo Superior. (2024, abril 17). Plan Estratégico 2024 - 2033.
- Curso ING2030 – Innovación y Emprendimiento. (n.d.). Ing.uc.cl. Retrieved July 12, 2024, from <https://innovacion.ing.uc.cl/aprende/curso-ing2030/>
- Cursos de Innovación y Emprendimiento. (2020, noviembre 11). Universidad Adolfo Ibáñez. <https://www.uai.cl/educacion-continua/cursos-area-innovacion-diseno-y-emprendimiento/>
- de Desarrollo Institucional, P. (2016). UAI - Resumen. Uai.cl. https://www.uai.cl/assets/uploads/2021/05/plandedesarrolloinstitucional_2016-2025.pdf
- de Educación Superior, S. de I. (2022, July). MATRÍCULA EN EDUCACIÓN SUPERIOR EN CHILE. Mineduc.Cl. https://educacionsuperior.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/49/2022/07/2022_MATRICULA.pdf
- De Escalona, B. R. (2007). La creatividad e innovación en las organizaciones. Sapiens. Revista Universitaria de Investigación, 8(1), 111-130. <https://biblat.unam.mx/hevila/Sapiens/2007/vol8/no1/7.pdf>
- De León, P. C. (2005). La innovacion educativa. Ediciones AKAL.
- de Política Educativa, F. R. (2022). Mejoramiento e innovación escolar ¿Cómo cambiar efectivamente la enseñanza y el aprendizaje? Unesco.org. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000387142/PDF/387142spa.pdf.multi.nameddest=09_Foro_Regional_2022_Bellei_ES.indd%3A.35845%3A280

Departamento de Ingeniería Industrial y de Sistemas. (2016, November 30). Departamento de Ingeniería Industrial y de Sistemas. <https://www.ing.uc.cl/industrial-y-sistemas/departamento/>

Departamento de Innovación. (n.d.). Dirección de Innovación. Uchile.cl. Retrieved May 14, 2024, from <https://uchile.cl/investigacion/vicerrectoria/direccion-de-innovacion>

Díaz, M. J. S. (2005). La innovación como factor de calidad en las organizaciones educativas. *Educacion Xx1*, 8(0). <https://doi.org/10.5944/educxx1.8.0.343>

Diploma en Ingeniería Industrial. (n.d.). Departamento de Industrias. Retrieved July 1, 2024, from <https://www.industrias.usm.cl/postgrados/diploma-en-ingenieria-industrial/>

Diplomado en Herramientas de Innovación y Metodologías Ágiles para la Gestión de Proyectos - Online. (n.d.). UAI Online. Retrieved May 14, 2024, from https://uaionline.uai.cl/diplomado/herramientas_innovacion_agil_proyectos

Dirección de Gestión de Proyectos de Investigación e Innovación. (2023, November 15). Dirección General de Investigación Innovación y Desarrollo. <https://dgiie.usm.cl/direccion-de-gestion-de-proyectos-investigacion-innovacion/>

Dirección de Innovación y Emprendimiento. (2021, July 8). Dirección General de Investigación Innovación y Desarrollo. <https://dgiie.usm.cl/emprendimiento/>

Dirección de Innovación y Transferencia (DIT) UAI. (s/f). LinkedIn.com. Recuperado el 22 de julio de 2024, de <https://www.linkedin.com/in/dit-uai/?originalSubdomain=cl>

Dirección de Innovación. (n.d.). Uchile.cl. Retrieved July 10, 2024, from <https://uchile.cl/investigacion/vicerrectoria/direccion-de-innovacion>

Dirección de Investigación. (2020, August 12). Dirección de Investigación. <https://investigacion.uc.cl/>

Dirección Estratégica, Ingeniería de Mercado y Emprendimiento. (2022, junio 13). Departamento de Industrias; Departamento de Industrias Universidad Santa María. <https://www.industrias.usm.cl/quienes-somos/direccion-estrategica-ingenieria-de-mercado-y-emprendimiento/>

Dirección General de Investigación, I. y. E. (n.d.). Plan Estratégico Institucional UTFSM 2020-2024 pertinente a DGIIE. Usm.Cl. Retrieved April 1, 2024, from <https://dgiie.usm.cl/wp-content/uploads/2021/09/PEI-2020-2024-Ingerencia-DGIIE.pdf>

Dufeu, C., Fuenzalida, R., & Paredes, R. (2018, June 19). Magíster en Innovación. Escuela de Negocios; Universidad Adolfo Ibáñez. <https://negocios.uai.cl/magister/magister-en-innovacion/>

Eduardo, B. G. J. (2014, 24 octubre). Cómo medir la innovación en las organizaciones. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/333155>

El Mercurio S. A., P. (2023, December 21). Innovación para mejorar el acceso a la salud: Ranking MIC reconoce nuevamente a Farmacias Ahumada. Emol. <https://www.emol.com/noticias/Tendencias/2023/12/21/1116494/farmacias-ahumada-ranking-mic.html>

Encuesta Nacional de Innovación. (2020). Gob.cl. <https://observa.minciencia.gob.cl/encuesta/encuesta-nacional-de-innovacion>

Estrategia de Innovación: Desatando el Crecimiento a través del Ingenio Estratégico. (2023, septiembre 13). MJV Technology & Innovation; MJV Technology and Innovation. <https://www.mjvinnovation.com/es/blog/estrategia-de-innovacion-desatando-el-crecimiento-a-traves-del-ingenio-estrategico/>

Estrategia, Negocios e Innovación. (n.d.). EdEx | Universidad de Chile; EdEx - Universidad de Chile. Retrieved July 10, 2024, from https://edex.uchile.cl/areas_conocimiento/estrategia-negocios-e-innovacion/

Estudia Ingeniería Civil Industrial en la UAI. (s/f). Admisión UAI. Recuperado el 24 de julio de 2024, de <https://admission.uai.cl/carreras/ingenieria-civil-industrial/>

Ingeniería Civil Industrial Universidad de Chile. (n.d.). Uchile.cl. Retrieved July 10, 2024, from <https://www.dii.uchile.cl/infopregrado/carrera/>

Ingeniería Civil Industrial. (2021, abril 14). Universidad Técnica Federico Santa María. <https://usm.cl/admision/carreras/ingenieria-civil-industrial/>

Ingeniería Civil Industrial. (2021, April 14). Universidad Técnica Federico Santa María. <https://usm.cl/admision/carreras/ingenieria-civil-industrial/>

Innovations in education and skills. (n.d.). OECD. Retrieved July 10, 2024, from <https://www.oecd.org/en/topics/innovations-in-education-and-skills.html>

Kozak, D. (2003, April). Innovación pedagógica en la Educación Superior y nuevas tecnologías: entre hacer “más de lo mismo” o innovar de verdad. Edu.Ar. https://repositorio.ub.edu.ar/bitstream/handle/123456789/390/100_kozak.pdf

Latam Global School. (2023, October 30). La flexibilidad y la adaptabilidad son claves para un aprendizaje exitoso. LATAM Global School. <https://www.latamglobalschool.com/blog/la-flexibilidad-y-la-adaptabilidad-son-claves-para-un-aprendizaje-exitoso/>

Lira, M. G. (2023, November 3). Lanzamiento Distrito Virtual de Innovación Deep Tech UTFSM. Departamento de Industrias. <https://www.industrias.usm.cl/2023/11/03/lanzamiento-distrito-virtual-de-innovacion-deep-tech-utfsm/>

Lobo, A. Z. (2010). La cultura organizacional innovadora desde una perspectiva valorativa. Visión Gerencial, 9(2), 219-239. <https://biblat.unam.mx/hevila/Visiongerencial/2010/vol9/no2/1.pdf>

Magíster en Ingeniería Industrial. (2021, November 2). Magíster en Ingeniería Industrial; Departamento de Industrias USM. <https://industrias.miiusm.cl/>

Magíster en Innovación Tecnológica y Emprendimiento. (2022, December 26). Dirección de Postgrado USM; Universidad Técnica Federico Santa María. <https://postgrado.usm.cl/programas/programas-de-magister/magister-en-innovacion-tecnologica-y-emprendimiento/>

Malla Ingeniería Civil Industrial. (s/f). Uai.cl. Recuperado el 24 de julio de 2024, de <https://admision.uai.cl/assets/uploads/2023/11/malla-carrera-ingenieria-civil-industrial.pdf>

Manual de Oslo. (2005). “Directrices para la Recogida e Interpretación de Información relative a Innovación”.

MATUC. (n.d.). Ciencia2030 UC. [Ciencia2030.uc.cl](https://ciencia2030.uc.cl). Retrieved July 10, 2024, from <https://ciencia2030.uc.cl/>

MGA - MGA. (n.d.). MGA. Retrieved July 2, 2024, from <https://mga.usm.cl/programa/>

Misión, Visión y Ejes Valóricos. (2021, March 26). Universidad Técnica Federico Santa María. <https://usm.cl/universidad/mision-vision-y-ejes-valoricos/>

Morales y Angelica León, M. (2013). Adiós a los Mitos de la Innovación. Innovare.

Morales, M. (2013). Adiós a Los Mitos de La Innovación (Blanco Y Negro): Una Guía Práctica Para Innovar En América Latina.

Nestor. (2022, abril 20). ¿Por qué y para qué innovar? Construyendo una cultura innovadora. Centro de Innovación. <https://centrodeinnovacion.uc.cl/noticias/por-que-y-para-que-innovar-construyendo-una-cultura-innovadora/>

Objetivos de Desarrollo Sostenible. (n.d.). UNDP. Retrieved March 14, 2024, from https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals?gad_source=1&gclid=EAIaIQobChMIuurfgqyhgwMVHFhIAB1EIwuuEAAYASAAEgLYyPD_BwE

OBSERVA. (2022, May). Porcentaje de personas adultas entre 25 y 64 años por nivel educacional alcanzado. Gob.cl. <https://observa.minciencia.gob.cl/indicadores/comparacion-internacional/porcentaje-de-personas-adultas-entre--y--anos-por-nivel-educacional-alcanzado>

OECD. (2019). Education at a Glance 2019: OECD Indicators. OECD.

OECD. (2022). Innovative and entrepreneurial universities in Latin America. https://www.oecd-ilibrary.org/education/innovative-and-entrepreneurial-universities-in-latin-america_ca45d22a-en;jsessionid=ig5bkjHZHEIKW6vcwra3apn2YahmkCbsDgf5sLlQ.ip-10-240-5-43

Orfali, C. H. (2019). Caracterización del docente innovador de educación superior en Chile: Estudio de un caso. En TDX (Tesis Doctorals en Xarxa) (p. 1). http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/172144/1/CHO_TESIS.pdf

Pacheco, R. (n.d.). CD INNOVACIÓN ACADÉMICA: Planes de Mejoramiento de Programas (PM). Mecesup.Uc.Cl. Retrieved July 10, 2024, from <https://mecsup.uc.cl/Fondo-Innovacion-Academica/fondo-de-innovacion-academica-fiac.html>

Pallon, A. F. (n.d.). El perfil innovador, un perfil profesional ganador para las organizaciones. Innovayaccion.com. Retrieved July 1, 2024, from <https://innovayaccion.com/perfil-innovador-ganador-para-las-organizaciones>

Peña-Reyes, & Ismael, J. (2011). Grandes retos de la ingeniería y su papel en la sociedad. Ingeniería e Investigación, 31, 100–111. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-56092011000400012

Pérez, A. M. S. (2016, 28 agosto). Desarrollo organizacional, cultura y clima organizacionales. Una aproximación conceptual. Segredo Pérez | Revista de Información científica para la Dirección en Salud. INFODIR. <https://revinfodir.sld.cu/index.php/infodir/article/view/200/476>

Perfil de Egreso Ingeniero Civil Industrial USM. (2022, June 3). Departamento de Industrias; Departamento de Industrias Universidad Santa María. <https://www.industrias.usm.cl/pregrado-diurno/perfil-de-egreso-ingeniero-civil-industrial-usm/>

Plan de Desarrollo 2020 - 2025. (2020). Www.Uc.Cl. <https://www.uc.cl/site/assets/files/12101/plan-de-desarrollo-uc-2020-2025.pdf>

POLÍTICA UTFSM INVESTIGACIÓN, CREACIÓN E INNOVACIÓN. (2023, September). Universidad Técnica Federico Santa María. <https://usm.cl/wp-content/uploads/2023/07/politica-utfsm-4-investigacion-creacion-innovacio.pdf>

Portafolio de Tecnologías Universidad de Chile. (n.d.). Uchile.cl. Retrieved July 10, 2024, from <https://uchile.cl/investigacion/publicaciones/portafolio-de-tecnologias-universidad-de-chile>

Postgrado. (2017, July 12). Departamento de Ingeniería Industrial y de Sistemas. <https://www.ing.uc.cl/industrial-y-sistemas/programas-de-estudio/postgrado/>

Postgrados «Ingeniería Industrial: Universidad de Chile. (n.d.). Uchile.cl. Retrieved July 10, 2024, from <https://www.dii.uchile.cl/postgrado/postgrados/>

Pregrado. (2017, July 10). Departamento de Ingeniería Industrial y de Sistemas. <https://www.ing.uc.cl/industrial-y-sistemas/programas-de-estudio/pregrado/>

Quiénes Somos. (2022, junio 8). Departamento de Industrias; Departamento de Industrias Universidad Santa María. <https://www.industrias.usm.cl/quienes-somos/>

Real Academia Española. (n.d.). Rae.Es. Retrieved March 14, 2024, from <https://dle.rae.es/innovar?m=form>

Reglamento de Innovación de la Universidad de Chile. (n.d.). Uchile.cl. Retrieved July 10, 2024, from <https://uchile.cl/investigacion/innovacion/reglamento-de-innovacion-de-la-universidad-de-chile>

Solís Muñoz, J. B., Cevallos Jiménez, P. F., & Erazo Álvarez, J. C. (2023). Factores asociados al perfil docente universitario innovador. *Revista Conrado*, 19(90), 8-14.

The Global Innovation Index (GII). (2023). Chile ranking in the Global Innovation Index 2023. Wipo.int. <https://www.wipo.int/gii-ranking/en/chile>

Universidad Técnica Federico Santa María. (2022, 8 agosto). Enfoque curricular y competencias - Universidad Técnica Federico Santa María. <https://usm.cl/universidad/modelo-educativo/enfoque-curricular/>

Universitario, S. (2017). Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad de Chile 2017 - 2026. Uchile.cl. <https://uchile.cl/presentacion/senado-universitario/documentos/plan-de-desarrollo-institucional-2017-2026>

Universitario, S. (2022, March 10). Política de Investigación, Creación artística e Innovación. Uchile.Cl. [https://uchile.cl/dam/jcr:cf402fd1-0991-4444-99ee-23cd52fcc72b/Dcto.%20Trabajo%20Pol%C3%ADtica%20Investigaci%C3%B3n,%20Creaci%C3%B3n%20Art%C3%ADstica%20e%20Innovaci%C3%B3n%20-%2020220328%20\(1\).pdf](https://uchile.cl/dam/jcr:cf402fd1-0991-4444-99ee-23cd52fcc72b/Dcto.%20Trabajo%20Pol%C3%ADtica%20Investigaci%C3%B3n,%20Creaci%C3%B3n%20Art%C3%ADstica%20e%20Innovaci%C3%B3n%20-%2020220328%20(1).pdf)

UTFSM. (n.d.). Plan Estratégico Institucional UTFSM 2020-2023 (a) (b). Usm.Cl. Retrieved April 1, 2024, from https://usm.cl/wp-content/uploads/2023/07/Abstract_Plan_Estrategico_Institucional_2020-2023_Vigente.pdf.

Westreicher, G. (2020, agosto 6). ¿Qué es una estrategia? Para qué sirve, tipos y ejemplos. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/estrategia.html>

Zabaleta, F. (2017, March 30). Advierten estancamiento y escasa innovación en universidades latinoamericanas. Pontificia Universidad Católica de Chile; Pontificia Universidad Católica. <https://www.uc.cl/noticias/expertos-advierten-estancamiento-y-escasa-innovacion-en-universidades-latinoamericanas/>