



FACULTAD
TECNOLÓGICA

VOLUMEN N°6 - SEPTIEMBRE DE 2023

Obra completa:

IMPACTO en el SABER & SENTIR DOCENTE

"Docencia significativa y nuevos proyectos académicos en diferentes ámbitos de la educación superior "

www.factec.usach.cl



FACULTAD
TECNOLÓGICA

VOLUME N°6 - SEPTEMBER 2023

complete Work:

IMPACT

on

KNOWLEDGE AND FEELING

TEACHING

"Meaningful teaching and new academic projects in different areas of higher education"

www.factec.usach.cl



FACULTAD
TECNOLÓGICA

VOLUMEN N°6 - SEPTIEMBRE DE 2023

Obra completa:

IMPACTO en el SABER & SENTIR DOCENTE

"Docencia significativa y nuevos
proyectos académicos en diferentes
ámbitos de la educación superior "

ISBN Obra Completa N° 978-956-303-351-9

ISBN Volumen 6 N° 978-956-6276-09-8

Universidad de Santiago de Chile

Facultad Tecnológica

Decanato

Vice Decanato de Docencia

Editor General: Dr. Julio González Candia – Decano

Editores Alternos: Mag. Marcela Zamorano Riquelme – Vice Decana
de Docencia y Mag. Jaime Espinoza Oyarzún – Registrador Curricular.

Gestión Editorial ISBN: Ariadna Ediciones

www.ariadnaediciones.cl

Diseño y Diagramación: Sr. César González Galaz - Departamento
de Publicidad e Imagen.

Asistente Editorial: Mag. Natalia Romero Hernández - Departamento
de Tecnologías de Gestión.

Editor de Inglés: Estudiante Francisco Painemal Luque

www.factec.usach.cl



FACULTAD
TECNOLÓGICA

VOLUME N°6 - SEPTEMBER 2023

complete Work:

IMPACT on KNOWLEDGE AND FEELING TEACHING

"Meaningful teaching and new academic projects in different areas of higher education"

ISBN Complete Work N° 978-956-303-351-9

ISBN Volume 6 N° 978-956-6276-09-8

University of Santiago de Chile

Faculty of Technology

Deanery

Vice Deanery of Teaching

General Editor: Dr. Julio González Candia – Dean

Editors: Marcela Zamorano Riquelme, M.Sc. – Vice Deanery of Teaching and Jaime Espinoza Oyarzún, M.Ed. – Registrar.

Editorial Management ISBN: Ariadna Ediciones

www.ariadnaediciones.cl

Diagramming and Design: Sr. César González Galaz – Department of Publicity and Image.

Editorial Assistant: Natalia Romero Hernández, M.Inn. – Department of Technologies of Management.

English editor: Student Francisco Painemal Luque

www.factec.usach.cl



ÍNDICE

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Prólogo | 6 |
| Comité Editorial | 19 |
| Nómina de Evaluadoras y Evaluadores de Capítulos | 21 |
| Capítulo 1. Los procesos de enseñanza-aprendizaje en escuelas rurales chilenas ante el desafío que ha significado la virtualidad. Dr. Manuel Enrique Cortés Cortés, Mg. María José Muñoz González y Mg. Felipe Valenzuela Vidal. | 23 |
| Capítulo 2. La evaluación de los aprendizajes en la práctica profesional, desde un enfoque participativo. Dra. Lorna Figueroa Morales, Dra. Constanza Herrera Seda, Dra. Sara Sepúlveda Galindo, Lic. Esteban Vicencio Callejas. | 51 |
| Capítulo 3. Proyecto Escuelas Internacionales de Temporada: Educación continua para tituladas, titulados y otros grupos de interés. Dr. Julio González, Mg. Fabián Jeno Hernández, Lic. Christian Vergara Espinoza, Dra. Andrea Silva Weiss, Mg. Natalia Romero Hernández. | 76 |
| Capítulo 4. Diseño macrocurricular de la carrera de Analista de Procesos Productivos: Alineando los desafíos de formación y especialización para la industria. Mg. Rodrigo Gallardo Canales, Mg. Javier Donoso Oyarzún, Mg. Mario Pinto Inostroza, Dr. Erick Moraga Rodríguez. | 114 |
| Capítulo 5. Proyecto Lazaro: “Planta de ensamblaje flexible con robótica colaborativa avanzando hacia la industria 4.0”. Mg. Paulo Moreno O., Mg. Mag. Lisbeth Simón O. | 154 |
| Capítulo 6. Propuesta a nivel de diseño estratégico de una nueva carrera de pregrado en el área de la gestión de personas. Mag. María Regina Mardones Espinosa, Dr. Luis Felipe Muñoz Medina, Mag. Mauricio Ardiles Briones, Dr. Julio González Candía. | 185 |
| Capítulo 7. Construyendo una trayectoria formativa en el ámbito de la tecnología. Mg. Jaime Espinoza Oyarzún, Dra. Camila Burgos Leiva, Mg. Agustín Rodríguez Guzmán. | 221 |

PRÓLOGO

Al cerrar un ciclo, nos resulta pertinente recordar que la principal motivación del proyecto editorial, en su obra completa denominada, **"Impacto en el Saber y Sentir Docente"**, ha sido el visibilizar interna y externamente la calidad de la docencia realizada en la Facultad Tecnológica de la Universidad de Santiago de Chile. Esta afirmación se evidencia tanto en el muy buen nivel de acreditación de cada una de sus carreras de pregrado, en el importante número de Proyectos de Innovación Docente (PID) concursados y adjudicados, las prácticas innovadoras implementadas en el aula con foco en el logro de resultados de aprendizaje de las y los estudiantes y en los importantes esfuerzos de los equipos académicos y docentes por renovar y/o actualizar las propuestas formativas de pregrado con una orientación más estratégica siempre dando cuenta o atendiendo las necesidades del entorno socio productivo y el sello USACH en miras a una formación integral de las personas.

En este sexto libro, se plasman los resultados de algunos Proyectos PID, patrocinados por la Vicerrectoría Académica y que fueron desarrollados por académicas, académicos, y docentes por horas de clases de la Facultad. Por otra parte, y por tercer año consecutivo, también se publican capítulos desarrollados por académicas, académicos y profesionales del área de la docencia de otras Universidades e Instituciones.

Es preciso mencionar que este proyecto editorial completo ha generado seis libros digitales, donde se plasma o concreta la voluntad y compromiso de equipos académicos y docentes, de sistematizar y compartir experiencias, reportando desde las particularidades de sus propias disciplinas y del trabajo con las y los estudiantes, los resultados de sus proyectos e iniciativas en diversos ámbitos tales como Investigación para la Innovación, Rediseño Curricular e Innovación en el Aula.

Resulta pertinente recordar el nombre de cada uno de los libros; el primer volumen fue titulado **"Puerto de Novedades: Transformaciones 2017"** con un total de 09 capítulos. El segundo volumen fue denominado **"Abordando Desafíos, Formación para el Entorno Socio Productivo"** con la publicación de 14 capítulos. En el tercer volumen denominado **"Nuevas tendencias y experiencias**

significativas en temáticas de educación superior" se expusieron 09 capítulos que fueron propuestos especialmente por autoras y autores tanto de la propia universidad como de otras instituciones de educación superior. El cuarto volumen fue denominado **"Proyectos e iniciativas docentes relevantes en contexto de pandemia"** y se contó con 09 capítulos. El quinto volumen fue titulado **"Transformaciones e Innovaciones curriculares en renovados escenarios para desarrollar la docencia"** y logró publicar 11 capítulos. Este sexto volumen ha sido denominado como **"Docencia significativa y nuevos proyectos académicos en diferentes ámbitos de la educación superior"** y expone 07 capítulos que serán resumidos más adelante.

Señalar también que siempre interesó que este proyecto editorial pudiera ser apreciado más allá de nuestras aulas universitarias, de esta forma, gran parte de los volúmenes han sido indexados en el **Book Citation Index, Social Science & Humanities Edition** de Clarivate Analytics, todos han sido incorporados en el **Repositorio Institucional de la Universidad de Santiago de Chile y publicados en la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile y de la UNESCO**. No podemos dejar de agradecer todo el trabajo realizado por el profesional Dr. Manuel Loyola Tapia, Director de Ariadna Ediciones, la Encargada de la Biblioteca especializada de la Facultad Tecnológica Sra. Verónica Ramírez Arrué, el Sr. César González a cargo del diseño y diagramación de todos los volúmenes y a la asistente editorial Srta. Natalia Romero Hernández por toda su dedicación y trabajo desplegado en este proyecto.

De esta forma, nos corresponde presentar este volumen N° 6 donde se publican los siguientes siete capítulos con sus respectivas denominaciones y nombre de las autoras y los autores.

Capítulo 1: Los procesos de enseñanza-aprendizaje en escuelas rurales chilenas ante el desafío que ha significado la virtualidad.

Autores y autora: **Manuel Enrique Cortés Cortés, María José Muñoz González y Felipe Valenzuela Vidal**. Departamento de Ciencias Humanas y Programa de Doctorado en Educación, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

Resumen: la reciente pandemia por COVID-19 y los avances tecnológicos asociados a una educación en virtualidad desafiaron profundamente las realidades sanitarias y socioeducativas urbanas y rurales en todo el mundo. Los diferentes niveles educativos fueron profundamente trastocados debido al aislamiento y al confinamiento. En este sentido, ¿las escuelas rurales chilenas han conta-

do con los recursos tecnológicos para entregar al estudiantado una adecuada educación en el contexto de virtualidad y enseñanza en línea? El objetivo de este capítulo es reflexionar sobre lo que han significado los procesos de enseñanza-aprendizaje en escuelas rurales chilenas ante el desafío de la virtualidad, proponiendo algunas recomendaciones para el desarrollo futuro en el área. Se consideró como metodología la revisión narrativa, caracterizada por ser una forma más o menos exhaustiva de describir los elementos principales que constituyen la temática y sus potencialidades.

Capítulo 2: La evaluación de los aprendizajes en la práctica profesional, desde un enfoque participativo.

Autoras y autor: **Lorna Figueroa Morales, Constanza Herrera Seda, Sara Sepúlveda Galindo y Esteban Vicencio Callejas**. Departamento de Matemática y Ciencia de la Computación, Facultad de Ciencia, Departamento de Educación, Facultad de Humanidades y Centro de Estudios Migratorios, Universidad de Santiago de Chile.

8

Resumen: Involucrar al estudiantado activamente en la evaluación de aprendizajes es un desafío para todos los docentes universitarios y, especialmente, para quienes se enfrentan a la complejidad de la práctica profesional en Ciencia de la Computación. Bajo este marco, el objetivo principal de este proyecto fue el diseño y validación de procedimientos e instrumentos de evaluación de la práctica profesional, con la participación activa de las y los estudiantes. Considerando el enfoque participativo como marco teórico, se propusieron nuevas herramientas de evaluación compartidas, progresivas y coherentes. Desde una metodología activa-participativa, las y los estudiantes analizaron los métodos de evaluación tradicional, junto con los docentes, ex-alumnos, empleadores y expertos en evaluación. Este proyecto ha sido aplicado a partir del año 2020, donde la participación del estudiantado no fue la más efectiva inicialmente. Paulatinamente, esta primera respuesta del estudiantado se transformó y los aprendices comenzaron a comprender la importancia de su participación activa.

Capítulo 3: Proyecto Escuelas Internacionales de Temporada: Educación continua para tituladas, titulados y otros grupos de interés.

Autores y autoras: **Julio González Candia, Fabián Jenó Hernández, Christian Vergara Espinoza, Andrea Silva Weiss y Natalia Romero Hernández**. Departa-

mento de Tecnologías de Gestión, Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos y Decanato Facultad Tecnológica, Universidad de Santiago de Chile.

Resumen: El proyecto de Escuelas Internacionales de Temporada ha sido una iniciativa conjunta entre el Decanato de la Facultad Tecnológica de la Universidad de Santiago de Chile, los Departamentos académicos y la Dirección de Vinculación con el Medio de esta misma unidad académica mayor (FACTEC), que tiene por objetivo fortalecer la vinculación con diversos grupos de interés asociados al quehacer de la Facultad a partir de la realización de cursos de capacitación en áreas o temas asociados a su misión.

El principal público objetivo de esta iniciativa han sido las tituladas y los titulados de las carreras y programas de la Facultad, así como otras audiencias vinculadas a su quehacer. A esta fecha, se han realizado tres versiones: verano 2022, invierno 2022 y verano 2023 con una alta participación de egresadas y egresados y una evaluación muy positiva de acuerdo con indicadores asociados a la pertinencia de las temáticas, idoneidad de las y los relatores y nivel de satisfacción general con la iniciativa en referencia.

Capítulo 4: Diseño macrocurricular de la carrera de Analista de Procesos Productivos: Alineando los desafíos de formación y especialización para la industria.

Autores: Rodrigo Gallardo Canales, Javier Donoso Oyarzún, Mario Pinto Inostroza y Erick Moraga Rodríguez. Departamento de Tecnologías de Gestión, Facultad Tecnológica, Universidad de Santiago de Chile.

Resumen: La evolución de la disciplina administrativa ha transitado desde la perspectiva tradicional, basada en una mirada determinista, hacia una visión orientada a la gestión que permita abordar el paradigma de la complejidad, con base en la mejora continua de los sistemas productivos, lo que se ha visto acelerado a partir de la globalización de los mercados, la alta competitividad a nivel industrial y la variabilidad del entorno. Lo anterior, plantea nuevos desafíos en las organizaciones relativos al desarrollo de capacidades altamente adaptativas para ser competitivas y sostenibles en el tiempo, lo que tiene como punto de partida la definición de estrategias productivas flexibles y que promuevan una cultura de la calidad, donde el análisis y mejora permanente de los proce-

Los procesos productivos cobran mayor relevancia, para alcanzar los resultados. En este marco, el presente capítulo aborda, a partir de un diagnóstico que deriva del proceso de reflexión interna en el equipo de la carrera junto al levantamiento de información de actores claves, en base a la metodología establecida a nivel institucional para la creación de nuevas carreras, el diseño macrocurricular de la carrera de Analista de Procesos Productivos. Los principales resultados se plasman en la formalización y puesta en marcha de esta nueva carrera en la oferta oficial del año 2023 en la Universidad de Santiago de Chile.

Capítulo 5: Proyecto Lázaro Planta de ensamblaje flexible con robótica colaborativa avanzando hacia la Industria 4.0.

Autor y autora: **Paulo Moreno Olea y Lisbeth Simón Ortíz**. Departamento de Tecnologías Industriales y Vicedecanato de Investigación y Postgrado, Facultad Tecnológica, Universidad de Santiago de Chile.

10

Resumen: El presente capítulo describe en una línea de tiempo los trabajos de titulación realizados por las distintas generaciones de estudiantes Tesistas, principalmente de la carrera de Tecnología en Automatización Industrial (TAI) y de la carrera de Tecnología en Mantenimiento Industrial (TMI), para la formulación del proyecto "prototipo de planta de ensamblaje flexible con tecnologías de la industria inteligente" que busca contribuir al desarrollo de la formación de los estudiantes en las carreras del Departamento de Tecnologías Industriales de la Facultad Tecnológica de la Universidad de Santiago de Chile. El proyecto hasta este momento cuenta con siete tesis del área de Tecnología en Automatización Industrial y tres tesis en el área de Tecnología en Mantenimiento Industrial. Las tesis, principalmente de los estudiantes de la carrera de Tecnología en Automatización Industrial, han sido aplicadas directamente al proyecto aprovechando la instancia para realizar su inducción laboral en el mismo laboratorio.

Capítulo 6: Propuesta a nivel de diseño estratégico de una nueva carrera de pregrado en el área de la gestión de personas

Autora y autores: **María Regina Mardones Espinosa, Luis Felipe Muñoz Medina, Mauricio Ardiles Briones y Julio González Candia**. Departamento de Tecnologías de Gestión, Facultad Tecnológica, Universidad de Santiago de Chile.

Resumen: Durante el año 2022 el equipo académico de la carrera de Tecnología en Administración de Personal del Departamento de Tecnologías de Gestión de la Facultad Tecnológica de la Universidad de Santiago de Chile ha presentado un proyecto, a nivel de desarrollo estratégico, de nueva carrera de pregrado denominada "Gestión de Personas" conducente al título profesional de "Analista en Gestión de Personas" y al grado académico de "Licenciatura en Gestión y Analítica de Personas". El presente capítulo expone los principales aspectos del Diseño Estratégico del mencionado proyecto académico, presenta también argumentos disciplinarios que permiten explicar las razones del cambio, así como su proyección a nivel profesional en el contexto de las carreras a nivel nacional.

Capítulo 7: Construyendo una trayectoria formativa en el ámbito de la tecnología.

Autores y autora: **Jaime Espinoza Oyarzún, Camila Burgos Leiva y Agustín Rodríguez Guzmán.** Departamento de Tecnologías Industriales, Facultad Tecnológica, Universidad de Santiago de Chile.

Resumen: El trabajo que se presenta es fruto de la experiencia de los autores en la creación de trayectorias o itinerarios de formación en tecnología para carreras dictadas en la Facultad Tecnológica de la Universidad de Santiago de Chile. Esta experiencia se remonta a los inicios de la entonces Escuela Tecnológica en 1969 y, a partir de allí, se han ido desarrollando trayectorias formativas que siempre han tenido en vista la inclusión, igualdad de oportunidades y pertinencia, de tal manera de otorgar cobertura a estudiantes vulnerables y, al mismo tiempo, la permanente renovación curricular de acuerdo a los rápidos cambios que la tecnología ha tenido posterior a la Segunda Guerra Mundial. La trayectoria formativa debe estar presente en todas las instituciones de educación superior de tal forma de permitir que todos sus estudiantes tengan la oportunidad de seguir aprendiendo para mejorar su desempeño tanto laboral como personal.

Al finalizar y con un grado de emoción no menor, compartir con todas las lectoras y lectores que el haber desarrollado este proyecto editorial en su obra completa fue mucho más allá de un compromiso en nuestro programa de gobierno como Decanato de la Facultad que se iniciara en el mes de junio de 2017. Siempre partimos de la premisa que todo lo que hacíamos en el ámbito de la docencia era muy importante y valía la pena sistematizar las experiencias con el fin de visibilizar y proyectar nuestro quehacer. En este derrotero, se sumaron nuevas autoras y autores y sus respectivas instituciones lo que siempre permitió enriquecer la iniciativa del Proyecto Editorial "Libros Digitales FACTEC USACH".

Confiamos en que las nuevas autoridades de la Facultad puedan continuar con esta iniciativa con la finalidad de consolidar y otorgar sustentabilidad a este proyecto académico. En este contexto, podemos señalar con certeza que los "Libros Digitales FACTEC USACH" se han convertido también en un dispositivo muy efectivo para comunicar e influir a diferentes audiencias y comunidades de aprendizaje especializadas y propiciar un diálogo fecundo que enriquezca las reflexiones y prácticas educativas de los diversos equipos y comunidades. Por último, valorar y destacar una vez más el compromiso, trabajo y dedicación de cada una de las autoras y los autores de los capítulos que han integrado los seis volúmenes de la obra completa "**Impacto en el Saber y Sentir Docente**", a cada una de ellas y ellos nuestros más profundos reconocimientos y gratitud.

Dr. Julio González Candia
Decano Facultad Tecnológica
Universidad de Santiago de Chile

Santiago, Septiembre 30 de 2023

PROLOGUE

At the end of a cycle, it is pertinent to remember that the main motivation of the editorial project, in its complete work called **"Impact on Teaching Knowledge and Feeling"**, has been to internally and externally visualize the quality of teaching carried out at the Technological Faculty of the University of Santiago de Chile. This affirmation is evidenced both in the very good level of accreditation of each of its undergraduate careers, in the significant number of Teaching Innovation Projects (PID, for its acronym in Spanish), the innovative practices implemented in the classroom with a focus on achieving learning outcomes for students and in the important efforts of the academic and teaching teams to renew and/or update the undergraduate training proposals with a more strategic orientation always taking into account or meeting the needs of the socio-productive environment and the USACH seal with a view to a comprehensive training of people. In this sixth book, the results of some PID Projects, sponsored by the Academic Vice Rectory and that were developed by academics, academics, and teachers for hours of classes of the Faculty are reflected. On the other hand, and for the third consecutive year, chapters developed by academics and professionals in the area of teaching from other universities and institutions are also published.

It is worth mentioning that this complete publishing project has generated six digital books, where the will and commitment of academic teams and teachers to systematize and share experiences, reporting from the particularities of their own disciplines and work with students, the results of their projects and initiatives in various fields such as Research for Innovation, Curriculum Redesign and Innovation in the Classroom, is embodied or concretized.

It is pertinent to recall the name of each of the books; the first volume was entitled **"Puerto de Novedades: Transformaciones 2017"** with a total of 09 chapters. The second volume was entitled **"Addressing Challenges, Training for the Socio-Productive Environment"** with the publication of 14 chapters. In the third volume called **"New Trends and Significant Experiences in Higher Education Issues"**, 09 chapters were presented, which were specially proposed by authors both from the university itself and from other higher education institutions. The fourth volume was entitled **"Relevant teaching projects and initiatives in the context of pandemics"** and included 09 chapters. The fifth volume was entitled **"Curricular Transformations and Innovations in Renewed Scenarios for the De-**

velopment of Teaching” and published 11 chapters. This sixth volume has been entitled “**Meaningful teaching and new academic projects in different areas of higher education**” and contains 07 chapters that will be summarized below.

It should also be noted that we have always been interested that this editorial project could be appreciated beyond our university classrooms, thus, most of the volumes have been indexed in the **Book Citation Index, Social Science & Humanities Edition** of Clarivate Analytics, all have been incorporated into the **Institutional Repository of the University of Santiago de Chile and published in the Library of the National Congress of Chile and UNESCO**. We would like to thank Dr. Manuel Loyola Tapia, Director of Ariadna Ediciones, Ms. Verónica Ramírez Arrué, in charge of the specialized library of the Faculty of Technology, Mr. César González in charge of the design and layout of all the volumes, and the editorial assistant Ms. Natalia Romero Hernández for all her dedication and work in this project.

Thus, it is our duty to present this volume N° 6 where the following seven chapters are published with their respective names and authors’ names.

Chapter 1: The teaching-learning processes in Chilean rural schools: The challenge of virtuality.

Authors: **Manuel Enrique Cortés Cortés, María José Muñoz González and Felipe Valenzuela Vidal**. Department of Human Sciences and Doctoral Program in Education, University Bernardo O’Higgins, Santiago, Chile.

Abstract: The recent COVID-19 pandemic and the technological advances associated with virtual education profoundly challenged urban and rural health and socio-educational realities worldwide. The different educational levels were profoundly disrupted due to isolation and confinement. In this sense, have Chilean rural schools had the technological resources to provide students with an adequate education in the context of virtuality and online teaching? The objective of this chapter is to reflect on what the teaching-learning processes in Chilean rural schools have meant in the face of the challenge of virtuality, proposing some recommendations for future development in the area. A narrative review was considered as a methodology, characterized by being a more or less exhaustive way of describing the main elements that constitute the subject matter and its potentialities.

Chapter 2: Learning assessment in professional field practice from a participatory framework.

Authors: **Lorna Figueroa Morales, Constanza Herrera Seda and Esteban Vicencio Callejas**. Department of Mathematics and Computer Science, Faculty of Science, Department of Education, Faculty of Humanities and Center for Migration Studies, University of Santiago de Chile.

Abstract: Involving students actively in the evaluation of learning is a challenge for all university teachers and, especially, for those who face the complexity of professional practice in Computer Science. Under this framework, the main objective of this project was the design and validation of procedures and instruments for the evaluation of professional practice, with the active participation of students. Considering the participatory approach as a theoretical framework, new shared, progressive and coherent evaluation tools were proposed. From an active-participatory methodology, students analyzed traditional evaluation methods, together with teachers, alumni, employers and evaluation experts. This project has been applied since 2020, where student participation was not the most effective initially. Gradually, this first response of the student body was transformed and the trainees began to understand the importance of their active participation.

Chapter 3: International Seasonal Schools Project: Continuing education for graduates and other stakeholders.

Authors: **Julio González Candia, Fabián Jeno Hernández, Christian Vergara Espinoza, Andrea Silva Weiss and Natalia Romero Hernández**. Department of Management Technologies, Department of Food Science and Technology and Dean's Office, Faculty of Technology, University of Santiago de Chile.

Abstract: The International Seasonal Schools project has been a joint initiative between the Dean's Office of the Faculty of Technology of the University of Santiago de Chile, the academic departments and the Directorate of Liaison with the Environment of this same major academic unit (FACTEC), which aims to strengthen links with various interest groups associated with the work of the Faculty by conducting training courses in areas or topics associated with its mission.

The main target audience of this initiative has been the graduates of the Faculty's careers and programs, as well as other audiences linked to its work. To date,

three versions have been carried out: summer 2022, winter 2022 and summer 2023 with a high participation of graduates and a very positive evaluation according to indicators associated with the relevance of the topics, the suitability of the speakers and the general level of satisfaction with the initiative.

Chapter 4: Macro-curricular Design of the Production Process Analyst Program: Aligning training and specialization challenges for the industry.

Authors: **Rodrigo Gallardo Canales, Javier Donoso Oyarzún, Mario Pinto Inostroza and Erick Moraga Rodríguez.** Department of Management Technologies, Faculty of Technology, University of Santiago de Chile.

Abstract: The evolution of the administrative discipline has moved from the traditional perspective, based on a deterministic view, to a management-oriented vision that allows addressing the complexity paradigm, based on the continuous improvement of productive systems, which has been accelerated by the globalization of markets, the high competitiveness at industrial level and the variability of the environment. This poses new challenges for organizations regarding the development of highly adaptive capabilities to be competitive and sustainable over time, which has as its starting point the definition of flexible production strategies that promote a culture of quality, where the analysis and continuous improvement of production processes become more relevant to achieve results. Within this framework, this chapter deals with the macro-curricular design of the Production Processes Analyst career, based on a diagnosis derived from the internal reflection process of the career team and the gathering of information from key actors, according to the methodology established at the institutional level for the creation of new careers. The main results are reflected in the formalization and implementation of this new career in the official offer of the year 2023 at the University of Santiago de Chile.

Chapter 5: Lazaro Project: Flexible assembly plant with collaborative robotics moving towards Industry 4.0.

Authors: **Paulo Moreno Olea and Lisbeth Simón Ortíz.** Department of Industrial Technologies and Vice-Deanship of Research and Postgraduate Studies, Faculty of Technology, University of Santiago de Chile.

Abstract: This chapter describes in a timeline the degree works carried out by the different generations of thesis students, mainly from the Industrial Automation Technology career (TAI) and Industrial Maintenance Technology career (TMI), for the formulation of the project "flexible assembly plant prototype with intelligent industry technologies" which seeks to contribute to the development of the training of students in the careers of the Department of Industrial Technologies of the Technological Faculty, University of Santiago de Chile.

The project so far has seven theses in the area of Industrial Automation Technology and three theses in the area of Industrial Maintenance Technology. The theses, mainly from students of the Industrial Automation Technology career, have been applied directly to the project, taking advantage of the opportunity to perform their work induction in the same laboratory.

Chapter 6: Strategic design proposal for a new undergraduate program in people management.

Authors: **María Regina Mardones Espinosa, Luis Felipe Muñoz Medina, Mauricio Ardiles Briones and Julio González Candia.** Department of Management Technologies, Faculty of Technology, University of Santiago de Chile.

Abstract: During the year 2022, the academic team of the Personnel Administration Technology career of the Department of Management Technologies of the Technological Faculty of the Universidad de Santiago de Chile has presented a project, at the strategic development level, of a new undergraduate career called "People Management" leading to the professional title of "Analyst in People Management" and the academic degree of "Bachelor in People Management and Analytics". This chapter exposes the main aspects of the Strategic Design of the mentioned academic project, it also presents disciplinary arguments that allow explaining the reasons for the change, as well as its projection at professional level in the context of the careers at national level. And

Chapter 7: Building a training path in the field of technology.

Authors: **Jaime Espinoza Oyarzún, Camila Burgos Leiva and Agustín Rodríguez Guzmán.** Department of Industrial Technologies, Faculty of Technology, University of Santiago de Chile.

Abstract: The work presented here is the result of the authors' experience in the creation of trajectories or training itineraries in technology for careers dictated in the Technological Faculty of the Universidad de Santiago de Chile. This experience dates back to the beginnings of the then School of Technology in 1969 and, since then, formative trajectories have been developed with a view to inclusion, equal opportunities and relevance, in order to provide coverage to vulnerable students and, at the same time, the permanent curricular renewal according to the rapid changes that technology has undergone since the Second World War. The formative trajectory must be present in all higher education institutions in such a way as to allow all students to have the opportunity to continue learning in order to improve their work and personal performance.

In closing and with no small degree of emotion, to share with all readers that having developed this editorial project in its complete work went far beyond a commitment in our government program as Dean of the Faculty that began in the month of June 2017. We always started from the premise that everything we did in the field of teaching was very important and it was worth systematizing the experiences in order to make visible and project our work. In this path, new authors and their respective institutions joined us, which always allowed us to enrich the initiative of the Editorial Project "Digital Books FACTEC USACH".

We are confident that the new authorities of the Faculty can continue with this initiative in order to consolidate and provide sustainability to this academic project. In this context, we can say with certainty that the "FACTEC USACH Digital Books" have also become a very effective device to communicate and influence different audiences and specialized learning communities and promote a fruitful dialogue that enriches the reflections and educational practices of the various teams and communities. Finally, we would like to value and highlight once again the commitment, work and dedication of each of the authors of the chapters that have integrated the six volumes of the complete work "**Impacto en el Saber y Sentir Docente**", to each of them our deepest acknowledgements and gratitude.

Dr. Julio González Candia
Dean of the Faculty of Technology
University of Santiago de Chile

Santiago, September 30th, 2023

COMITÉ EDITORIAL

| Nombre y País | Antecedentes curriculares |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Mag. Susana Giannattasio De Génova Argentina</p> | <p>Académica Maestría en Docencia Universitaria, Departamento de Posgrado, Facultad Regional Buenos Aires de la Universidad Tecnológica Nacional y la Maestría en Docencia Universitaria de la Universidad de Buenos Aires. Seminarios de Curriculum, Práctica Docente e Investigación educativa. Autora de: "El planeamiento departamental en la educación". Ed. La colmena." Del curriculum institucional a las situaciones didácticas". Ed Servicop. "El investigador en el campo educativo". Ed Servicop.</p> |
| <p>Dra. Bibiana Arango Alzate Colombia - Australia</p> | <p>Ph.D Docente en temas relacionados con gestión de la tecnología y la innovación e investigación por más de 15 años, receptora de 2 reconocimientos en los últimos 2 años por actividades académicas y excelencia docente en 2022 en el International College of Management, Sydney (ICMS).</p> |
| <p>Dra. Marcela Romero Jeldres Chile</p> | <p>Secretaria Académica, Facultad de Filosofía y Educación, Profesora Titular, Depto. Formación Pedagógica. Facultad de Filosofía y Educación. Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación – UMCE.</p> |
| <p>Dr. Norberto Fernández Lamarra Argentina</p> | <p>Profesor Emérito. Director del Núcleo Interdisciplinario de Formación y Estudios para el Desarrollo de la Educación (NIFEDE).</p> <p>Director del Doctorado en Políticas y Gestión de la ES (PyGES). Director del Programa de Posgrados en Políticas y Administración de la Educación (PAE).</p> <p>Director Cátedra UNESCO "Educación y Futuro en América Latina".</p> <p>Universidad Nacional de Tres de Febrero</p> <p>Ex Vicepresidente WCCES / Ex Presidente SIBEC / Presidente SAECE.</p> <p>Editor General Revista ES y Sociedad IESALC / UNESCO. Director Revista Argentina de ES (RAES) y Revista LA de Políticas y Administración de la Educación (RELAPAE).</p> |
| <p>Dr. Pablo Schamber Argentina</p> | <p>Doctor en Antropología (UBA), Magíster en Ciencia Política (Fund. Bco. Patricios), Investigador independiente CONICET-UNQ, Docente Investigador Universidad Nacional de Lanús (UNLa) y Universidad Nacional Arturo Jauretche (UNAJ).</p> |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Mag. Irina Francioni Jiménez Italia - Venezuela</p> | <p>Comunicadora Social con Maestría en Asesoría Gerencial, certificada en técnicas de transferencia de conocimientos. Profesional con más de 35 años de experiencia en diversos países. Experta en diseño e implementación de proyectos de transformación digital, incluyendo mejoras de procesos, gestión del conocimiento y manejo del cambio. En los últimos 5 años, radicada en España, trabaja en programas de cooperación internacional de la Unión Europea para América Latina y el Caribe, que fomentan políticas públicas para la cohesión social tales como EUROSociAL+ (https://eurosoci.al.eu) y Copolad III (https://copolad.eu/es/).</p> |
| <p>Mag. Luis Sáez Tonacca Chile</p> | <p>Académico del Departamento de Gestión Agraria de la Facultad Tecnológica de la Universidad de Santiago de Chile. Bajo su línea de investigación, vinculada a la Alimentación Saludable, ha generado propuestas respecto de la comercialización de productos agropecuarios, principalmente, mediante desarrollo de Mercados Locales y Circuitos Cortos, aportando a la Valorización de Alimentos, la Seguridad y Soberanía Alimentaria.</p> |
| <p>Dr. Paulo Faustino Portugal</p> | <p>Profesor de Industrias Creativas, Políticas de Medios, Economía, Gestión y Emprendimiento - Universidad de Oporto/Facultad de Artes y Humanidades. Codirector, con Terry Flew, de la Revista de Industrias Creativas y Estudios Culturales. Expresidente de la Asociación Académica Internacional de Gestión de Medios – IMMAA. Profesor invitado en la Escuela de Comunicación de Masas de IPLisbon & School of Education and Human Sciences de IPLeiria. - Presidente ejecutivo de MediaXXI/Formalpress - Empresa editorial, de investigación y consultoría. Portugal: www.mediaxxi.com</p> |
| <p>Dr. Saúl Contreras Palma Chile</p> | <p>Profesor de Biología y Química y Licenciado en Educación por la Universidad de Concepción. Doctor en Educación, Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad Complutense de Madrid, España. Académico asociado de la Universidad de Santiago de Chile, con docencia de pregrado y postgrado. Ha evaluado, coordinado y revisado propuestas (nacionales e internacionales): proyectos de investigación, becas, bases y marcos curriculares, estándares de formación y de calidad de la gestión, artículos, capítulos de libros, ponencias y congresos. Además, ha liderado unidades y programas académicos, como así también proyectos institucionales. Actualmente, se desempeña como Vicedecano de Docencia de la Facultad de Humanidades de la Universidad de Santiago de Chile.</p> |
| <p>Dra. Alejandra Torres Mediano Chile</p> | <p>Ingeniera Civil Química y Doctora en Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la Universidad de Santiago de Chile. Desde el año 2011 es investigadora del Centro de Innovación en Envases y Embalajes LABENCHILE y el año 2017 se incorpora como Académica jornada completa al Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la Universidad de Santiago de Chile. La Dra Torres ha publicado más de 30 trabajos en revistas nacionales e internacionales y ha participado en varios proyectos de investigación básica y aplicada.</p> |
| <p>Dr. Juan Silva Quiroz Chile</p> | <p>Profesor de Estado en matemática y Magíster en Ingeniería Informática por la Universidad de Santiago de Chile. Doctor en Pedagogía de la Universidad de Barcelona. En la actualidad, es académico del Departamento de Educación de la Universidad de Santiago. Anteriormente fue director del Centro de Investigación e Innovación en Educación y TIC y de la Unidad de Virtualización Institucional de la misma universidad. Ha publicado libros, capítulos de libros, artículos en revistas científicas en el área de las TIC y Educación en temáticas como: diseño de Entornos Virtuales de Aprendizaje, Competencia Digital, Competencia Digital Docente, el rol del tutor en los espacios virtuales, análisis las interacciones en la virtualidad, entre otras. https://orcid.org/0000-0002-9817-402X</p> |

LISTADO DE EVALUADORAS Y EVALUADORES DE LOS CAPÍTULOS DE ESTE LIBRO

| Nombre completo | Formación de pre y postgrado | Filiación Institucional | País |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Myrna Videla Aros | Psicóloga, Magíster en Recursos Humanos, Consultar Líder de ISO 9001 | Universidad de Santiago – Facultad Tecnológica - Depto. de Tecnologías de Gestión | Chile |
| Camila Burgos Leiva | Arquitecta (2007). Universidad del Bío-Bío, Chile. Doctora en Tecnología de la Arquitectura, Edificación y Urbanismo (2016). Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona – España. Magíster en Tecnología en la Arquitectura (2009). Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona – España. Diplomado en Docencia Universitaria (2017). Universidad de Santiago de Chile | Universidad de Santiago – Facultad Tecnológica – Depto. de Tecnologías Industriales | Chile |
| Jorge Brower Beltramin | Profesor de Estado en Castellano. Licenciado en Educación mención Castellano, Magister Artium mención Literatura, Doctor en Estudios Americanos mención Pensamiento y Cultura – USACH. | Universidad de Santiago – Facultad Tecnológica – Depto. de Publicidad e Imagen | Chile |
| Mario Pinto Inostroza | Ingeniero Ambiental y Master en prevención de riesgos laborales, especialista en higiene industrial. | Universidad de Santiago – Facultad Tecnológica – Depto. de Tecnologías de Gestión | Chile |
| Araceli Muñoz Baldi | Diseñadora en Comunicación Visual y Licenciada en Diseño – UTEM. Magíster en Educación, mención Currículum y Evaluación - Umayor. | Universidad de Santiago – Facultad Tecnológica – Depto. de Publicidad e Imagen | Chile |
| Jaime Espinoza Oyarzún | Profesor de Estado de Química, Merceología y Ciencias Naturales Magíster en Educación, mención Currículum y Evaluación | Universidad de Santiago – Facultad Tecnológica - Depto. de Tecnologías Industriales – Registrador Curricular | Chile |

| | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <p>Ximena Rosselló Zeldis</p> | <p>Licenciada en Diseño y Diseñadora Gráfica, Universidad Diego Portales Magister en Comunicación Visual, Universidad de Alberta, Canadá Candidata a Doctora en Estudios Americanos, Especialidad Pensamiento y Cultura, Universidad de Santiago de Chile</p> | <p>Universidad de Santiago – Facultad Tecnológica – Depto. de Publicidad e Imagen</p> | <p>Chile</p> |
| <p>Gumercindo Vilca Cáceres</p> | <p>Ingeniero de Ejecución mención Plantas de Fuerza UTE- Antofagasta - Ingeniero Civil Mecánico Área de Sólidos Mención Diseño UTE- Santiago Cursa Programa Doctorado en Materiales, Energética y Mecánica, Universidad de Valladolid, España – Universidad Austral de Chile. Doctor © en Procesos Políticos y Sociales en América Latina, Universidad Arcis.</p> | <p>Universidad de Santiago – Facultad Tecnológica – Depto. de Tecnologías Industriales</p> | <p>Chile</p> |
| <p>Gonzalo Reyes Manríquez</p> | <p>Tecnólogo en Automatización Industrial. Profesor de Especialidad Automatización. Diplomado en Docencia Universitaria.</p> | <p>Universidad de Santiago – Facultad Tecnológica - Depto. de Tecnologías Industriales</p> | <p>Chile</p> |
| <p>María De Jesús Hernández Garza</p> | <p>Licenciada en Psicología, Maestría en Psicología Laboral y Organizacional y Dra. en Psicología con orientación en Psicología Laboral y Organizacional</p> | <p>Universidad Autónoma de Nuevo León</p> | <p>México</p> |



Los procesos de enseñanza-aprendizaje en escuelas rurales chilenas ante el desafío que ha significado la virtualidad

Autores y autora:

Manuel Enrique Cortés Cortés

Doctor en Ciencias de la Agricultura, Área Fisiología y Nutrición Animal.

Departamento de Ciencias Humanas, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

cortesmanuel@docente.ubo.cl

<https://orcid.org/0000-0003-0845-7147>

María José Muñoz González

Magíster en Educación Superior. Candidata a Doctora en Educación, Programa

de Doctorado en Educación, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

mariamu@postgrado.ubo.cl

<https://orcid.org/0000-0002-3495-7607>

Felipe Valenzuela Vidal

Magíster en Educación. Candidato a Doctor en Educación, Programa

de Doctorado en Educación, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

felipe.valenzuela@ubo.cl

<https://orcid.org/0000-0002-8967-7741>

Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.



The teaching-learning processes in Chilean rural schools: The challenge of virtuality

Authors:

Manuel Enrique Cortés Cortés

Doctor of Agricultural Sciences, Animal Physiology and Nutrition Area.

Department of Human Sciences and Doctoral Program in Education.

cortesmanuel@docente.ubo.cl

<https://orcid.org/0000-0003-0845-7147>

María José Muñoz González

Master of Higher Education. Candidate for Doctor of Education.

Doctoral Program in Education.

mariamu@postgrado.ubo.cl

<https://orcid.org/0000-0002-3495-7607>

Felipe Valenzuela Vidal

Master of Education. Candidate for Doctor of Education.

Doctoral Program in Education.

felipe.valenzuela@ubo.cl

<https://orcid.org/0000-0002-8967-7741>

Bernardo O'Higgins University, Santiago, Chile.

Resumen: La reciente pandemia por COVID-19 y los avances tecnológicos asociados a una educación en virtualidad desafiaron profundamente las realidades sanitarias y socioeducativas urbanas y rurales en todo el mundo. Los diferentes niveles educativos fueron profundamente trastocados debido al aislamiento y al confinamiento. En este sentido, ¿las escuelas rurales chilenas han contado con los recursos tecnológicos para entregar al estudiantado una adecuada educación en el contexto de virtualidad y enseñanza en línea? El objetivo de este capítulo es reflexionar sobre lo que han significado los procesos de enseñanza-aprendizaje en escuelas rurales chilenas ante el desafío de la virtualidad, proponiendo algunas recomendaciones para el desarrollo futuro en el área. Se consideró como metodología la revisión narrativa, caracterizada por ser una forma más o menos exhaustiva de describir los elementos principales que constituyen la temática y sus potencialidades. Para buscar las fuentes referenciadas se utilizó el motor de búsqueda Google Scholar, la biblioteca electrónica SciELO y las bases de datos Scopus y Web of Science. Además, se consultaron fuentes del Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC) y libros impresos. El análisis de esta información se efectuó entre marzo y abril de 2023. Se encontró que, si bien existió una adaptación a una enseñanza de tipo virtual acompañada de otros apoyos por parte del MINEDUC, lo cierto es que en el país se evidenció una gran brecha entre las zonas rurales y urbanas en lo que refiere a posibilidad de conectividad, debido a que el sistema educativo ha sido pensado de manera genérica y ha estado enfocado hacia lo urbano, en desmedro del contexto rural que ha terminado siendo invisibilizado. Lo anterior constituye información valiosa a partir de la cual se pueden plantear acciones de mejora desde la política pública educativa respecto a la educación rural, permitiendo estar preparados frente a emergencias globales futuras.

Palabras clave: Enseñanza-aprendizaje, Escuelas rurales chilenas, Pandemia, Virtualidad.

Abstract: The recent coronavirus disease (COVID-19) pandemic and the technological advances implemented for virtual education profoundly challenged health and socio-educational realities in urban and rural communities in Chile and worldwide. The pandemic profoundly disrupted educational levels due to the isolation and confinement observed during this crisis. In this sense, have Chilean rural schools had the technological resources to deliver their students an adequate education in virtuality and online teaching? Thus, this chapter reflects on what the teaching-learning processes have meant in Chilean rural schools in the face of the challenge that virtuality has meant, proposing some recommendations for future development in the area. The methodology used for writing was a narrative review, *i.e.*, a roughly exhaustive way of describing the main elements that constitute the theme and its potentialities. The search for the sources referenced in this chapter included the Google Scholar search engine, the SciELO electronic library, and the Scopus and Web of Science (WoS) databases. In addition, sources from the Chilean Ministry of Education (MINE-DUC) and printed books were consulted. The analysis of this information was carried out between March and April 2023. It was found that, although in Chile there was an adaptation to virtual teaching accompanied by other supports from MINEDUC, the truth is that in Chile, there is a large gap between rural and urban areas in terms of the possibility of connectivity, because the educational system has been thought of generically and has been focused on the urban, to the detriment of the rural context that has ended up being made invisible. The above described is valuable information from which improvement actions can be proposed from the educational public policy regarding rural education, allowing it to be prepared for future global emergencies.

Keywords: Chilean rural schools, Pandemic, Teaching-learning, Virtuality.

INTRODUCCIÓN

La reciente pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19) y los avances tecnológicos implementados para la educación virtual desafiaron profundamente las realidades sanitarias y socioeducativas de las comunidades urbanas (Cortés y Alfaro, 2020) y, también rurales, en Chile y el mundo. Los diferentes niveles educativos se vieron profundamente trastocados por la pandemia (Romero Jeldres y Tenorio Eitel, 2021; Muñoz González y Cortés, 2022). Si consideramos las restricciones de desplazamiento y de reunión propias de las cuarentenas y de los períodos de confinamiento impuestas como medidas para detener el avance de la pandemia, los establecimientos educacionales en todo el país tuvieron entonces que cesar el desarrollo de sus clases presenciales, con el consecuente efecto negativo en los procesos de enseñanza-aprendizaje de niñas y niños, muchos de ellos en situación de vulnerabilidad social (MINEDUC, 2021a). En este contexto, las escuelas rurales de diversas localidades, por ejemplo, las comunidades agrícolas, tuvieron que adaptarse vertiginosamente a la virtualidad y a la educación *online*, a fin de continuar con sus procesos educativos. Para hacer frente a lo anterior, el Ministerio de Educación (MINEDUC) diseñó un portal para que los estudiantes continuasen con sus aprendizajes a través de la plataforma Aprendo en Línea, la cual permite aprender remotamente y complementar las clases presenciales con recursos alineados curricularmente. Sin embargo, es sabido que muchas de las escuelas rurales se encuentran en zonas que tienen baja o nula conectividad a internet (MINEDUC, 2020a). Respecto a esto último, si bien ha existido la intención de apoyar a las escuelas rurales a fin de que los docentes y el estudiantado no vean afectadas sus actividades formativas, desafortunadamente algunas de estas acciones se han sentado en el supuesto de que todas las escuelas rurales tienen una adecuada provisión de equipos informáticos, acceso a internet y permanente conectividad para efectuar las clases en sistema *online*, lo cual no representa necesariamente la realidad. Esta imposibilidad de acceder a los medios tecnológicos que facilitan el proceso educativo en línea o en ambientes virtuales se ve mucho más evidenciada al considerar que un gran número de las familias cuyos hijos asisten a las escuelas rurales, no poseerían en sus casas conexión a internet de forma adecuada y continua o los equipos computacionales necesarios para efectuar las clases de manera *online*.

A partir de lo anterior, es dable preguntarse si las escuelas rurales chilenas ¿cuentan con los recursos tecnológicos a fin de entregar una adecuada educación en el contexto de la virtualidad y de enseñanza en línea a sus estudiantes?, ¿se pueden caracterizar las necesidades que poseen en esta área las escuelas rurales?, ¿cómo podemos contribuir con las comunidades educativas de las escuelas rurales a acortar la brecha que han generado los requerimientos de la educación virtual o en línea?

En consideración a lo anterior, el objetivo de este capítulo es reflexionar sobre lo que han significado los procesos de enseñanza-aprendizaje en escuelas rurales chilenas ante el desafío que ha significado la virtualidad, proponiendo algunas recomendaciones para el desarrollo futuro en el área.

Antecedentes teóricos

A continuación se entregan los principales antecedentes teóricos que sustentan este capítulo.

Para adentrarse en el mundo de las escuelas rurales es imprescindible primero ahondar en dos conceptos relevantes: El Mundo Rural y la Ruralidad. El Mundo Rural corresponde a aquellas regiones o zonas con actividades diversas y, al interior de estas regiones, los espacios naturales y cultivados, pueblos, aldeas, pequeñas ciudades y centros regionales, así como las zonas rurales «industrializadas» (García, 1991). Por su parte, el concepto de Ruralidad rebasaría claramente el marco de «lo agrario», pues la noción de espacio rural implica no solamente una simple delimitación geográfica, sino que es más complejo pues hace además referencia a todo un entramado económico, social y etnográfico que comprende un conjunto de actividades muy diversas, tales como la agricultura, la artesanía, la pequeña y mediana industria, el comercio y los servicios (García, 1991). De esta manera, las definiciones relacionadas con «lo rural» ya no pueden delimitarse utilizando los mismos descriptores del siglo pasado (cfr. Fernández y Saunders, 2018), pues, como lo menciona Núñez (2004), la crisis provocada por la modernización y la penetración de la globalización a finales del siglo XX trastocó profundamente las estructuras de la sociedad y los procesos educativos que en ella se desarrollan: «De productor de materias primas agrícolas y expulsor de mano de obra, lo rural actualmente es redefinido, reconceptualizado y reconstruido» (Núñez, 2004).

En Chile muchas de las comunidades rurales campesinas y las escuelas que en ellas se encuentran insertas están constantemente amenazadas por el aislamiento, la exclusión, la marginación y la pobreza (Cortés, 2016). Además, como advierte Eppley (2017), existe una historia de explotación en lugares rurales y, ante esto, la enseñanza, que busca paridad de participación a través de la concientización, ciertamente ha entrado en conflicto con poderosos discursos oficiales que trabajan activamente para acallar las alternativas a las normas hegemónicas (Eppley, 2017). Por otra parte, este mismo autor menciona que la educación es la mejor esperanza para dismantelar los obstáculos de la paridad de participación de los lugares rurales (Eppley, 2017). Para que dicha esperanza se concrete, es necesaria una adecuada conceptualización de la justicia social en la educación rural, lo cual requiere poner atención en una distribución justa de los recursos, el reconocimiento de las capacidades inherentes de la población rural y el derecho a la participación equitativa en procesos democráticos que conducen a oportunidades para tomar decisiones que afectan las decisiones locales, regionales y globales (Fraser, 2009). Concretamente, los sistemas educativos insertos en estas localidades deben ser atendidos equitativamente cuando se formulan las políticas públicas en educación, garantizándoles el acceso a recursos y brindándoles continuamente oportunidades de desarrollo profesional a quienes desempeñan la labor docente y a quienes los asisten.

Es ampliamente reconocido en el ámbito de las ciencias de la educación que en los poblados rurales el profesorado ha sido históricamente un actor social relevante, reconocido y respetado por sus comunidades (Osandón Villamil, 1997; Brumat y Baca, 2015). Tenemos aquí por ejemplo el reconocimiento que se le daba al profesor normalista rural o a las antiguas maestras preceptoras. No obstante, se ha argumentado que la educación rural jamás logró un estatus de privilegio dentro de la narrativa científica en América Latina. La educación rural siempre se pensó curricularmente por algunos Estados como un verdadero medio de control social, homogeneización, y compensación (Jorge y Sánchez, 2014). Más aún, aunque se desarrolle en contextos sociales donde la economía concentra grandes rasgos de desarrollo para un país, la evidente relegación de la educación rural hacia un segundo o tercer plano (*i.e.*, el abandono de la educación rural) ha impedido la construcción de un corpus que sea lo suficientemente sólido como para efectuar un análisis profundo de la red relacional compleja que implica la educación rural en todas sus formas (Cortés y Zurita, 2019).

Por otra parte, Ramírez y Gutiérrez (2018) exponen que la formación del profesorado rural en ejercicio se ha caracterizado por ser descontextualizada del medio en el cual se desarrolla (*e.g.*, alejada del entorno natural), con poca riqueza didáctico-metodológica y centrada mayoritariamente en un modelo claramente de transmisión. Por lo anterior, la escuela rural debe ser reconocida y protegida, reactivándose el interés en ella. Se propone la idea de «proteger» debido a que, en general, se observa un contexto de política educacional que invita a avanzar en procesos de homogeneización de las formas y contenidos que comprende la formación docente (Cortés y Zurita, 2019), sin tener en cuenta las particularidades de la educación rural. Según Brumat y Baca (2015), la ruralidad es una temática que puede y debe ser atendida en la formación inicial docente y debe desarrollarse mucho mayor interés de la política pública e investigación al respecto. Así, se debe entonces fortalecer la formación del profesorado de educación básica (profesorado primario) especialista en educación rural. Para esto, tal como lo mencionan Ramírez y Gutiérrez (2018) el profesorado rural debe ser adecuadamente preparado pues necesita adquirir las herramientas tanto epistemológicas como didáctico-metodológicas, así como los recursos para comprender la cultura rural, campesina y, además, poder intervenirla. Si se considera lo previamente expuesto ante los avances tecnológicos de la modernidad, cabe preguntarse si ¿los docentes de establecimientos rurales chilenos tienen acceso a las recientes tecnologías educativas y están capacitados adecuadamente acerca de su uso? Y si tienen acceso a ellas, ¿cómo las implementan en los procesos de enseñanza-aprendizaje?

En Chile, según las cifras del Ministerio de Educación (MINEDUC), existían 3 654 escuelas rurales en el año 2019, lo cual constituye un 30 % de las que hay en todo el país (Fuentes, 2019). Tradicionalmente, muchas escuelas rurales se han organizado a través de las denominadas «aulas multigrado», en las cuales sus docentes trabajan en una misma sala de clases con estudiantes de distintos grados escolares o cursos, con la complejidad que ello implica ya sea esto dado por la edad diferente del estudiantado, las disposiciones al aprendizaje y los puntos de partida que presentan. En la organización de una escuela multigrado, al menos una de sus aulas se encuentra combinada; esto quiere decir que está compuesta por alumnos de diferentes cursos (MINEDUC, s.f.). Durante las últimas décadas, la cantidad de establecimientos educacionales de tipo rural en Chile ha ido desapareciendo de manera preocupante, no solo afectando a los estudiantes, sino que también a toda la co-

munidad donde se ubican (Fuentes, 2019). De esta forma, la escuela rural ha ido transitando de ser un actor social históricamente reconocido y relevante para las comunidades a un actor bastante olvidado en el sistema educativo chileno. Esto ha llevado a que se aprecien diferencias notorias entre las escuelas urbanas y las rurales, específicamente en lo que refiere a infraestructura, equipamiento y avances tecnológicos, situación que se ha evidenciado mucho más en los últimos años debido a la necesidad de impartir docencia *online* a causa de las restricciones impuestas por la pandemia, que impidieron la tradicional presencialidad.

En virtud de lo anterior, es necesario preguntarse: ¿Cómo han sido afectados los procesos de enseñanza-aprendizaje en escuelas rurales chilenas ante el desafío de la virtualidad?, ¿se verán afectadas las escuelas rurales nuevamente si enfrentamos otra emergencia planetaria global similar a como lo ha sido la pandemia por COVID-19? y ¿hemos sacado lecciones de todo esto a fin de aportar a la mejora en la calidad de los aprendizajes y otros indicadores de eficiencia interna de las escuelas rurales? Es indudable que el logro de una adecuada caracterización de los requerimientos de acceso a las tecnologías educativas en las escuelas rurales contribuirá a la discusión respecto de la calidad de la educación que se brinda en aquellos espacios educativos, ya que aporta elementos concretos para efectuar cualquier plan de mejora en la materia que coadyuve a mejorar los indicadores de calidad educativa. Desde un punto de vista investigativo, es importante conocer cómo estos establecimientos educacionales desarrollan sus procesos de enseñanza-aprendizaje ante los constantes y renovados desafíos que impone el uso de las tecnologías infocomunicacionales (TIC) y de un gran número de herramientas virtuales, las cuales se actualizan constantemente en un contexto dinámico a nivel global, en los inicios de la llamada «Quinta Revolución Industrial», donde el acceso a las tecnologías será clave en los diversos ámbitos del desarrollo humano (Cortés y Cortés, 2022).

Metodología

La metodología utilizada para la redacción de este capítulo fue de revisión narrativa, la cual se caracteriza por ser una forma más o menos exhaustiva de describir los elementos principales que constituyen la temática y sus potencialidades. Según Vestena y Díaz-Medina (2018) este tipo de revisiones tienen como propósito el explorar, describir y discutir un determinado tema, de forma amplia, considerando múltiples factores desde un punto de vista teórico y de contexto de la temática abordada. Para la búsqueda de las fuentes referenciadas en este capítulo se utilizó el motor de búsqueda Google Scholar, la biblioteca electrónica SciELO, así como las bases de datos Scopus y Web of Science (WoS). Además, se consultaron fuentes del MINEDUC y libros impresos. El análisis de esta información se efectuó entre marzo y abril de 2023.

Se optó por esta estrategia toda vez que facilita la comprensión de los desafíos que ha puesto de manifiesto la virtualidad en los procesos de enseñanza – aprendizaje en las escuelas rurales, permitiendo describirlos de forma amplia, en este sentido, la revisión narrativa hace factible incorporación de una fundamentación teórica y/o de contexto, además de permitir la inclusión de diferentes tipos de información, considerando distintas fuentes (estudios relacionados con la temática, datos ministeriales, descripciones de políticas públicas educativas, entre otros), las cuales son analizadas crítica y reflexivamente, a fin de explicitar los principales elementos, mediante la definición y detalle de conceptos propios a la temática de este capítulo.

Principales Resultados

A continuación se presentan los principales hallazgos respecto a la temática investigada.

Adaptación a la pandemia

A nivel global, en los últimos años las escuelas han ido efectuando una progresiva transición hacia el aprendizaje en línea, cuyo auge como necesidad se vio acelerada por la demanda que propició la pandemia por COVID-19 y la imposibilidad de desarrollar procesos educativos en presencialidad (MINEDUC, 2021a). Ante esto, el estudiantado de escuelas públicas chilenas en las regiones rurales recibió, en mayor o menor medida, materiales impresos y la posibilidad de acceder a plataformas para la educación remota como el portal Aprendo en Línea. Respecto de los materiales impresos, esta estrategia consistió en la entrega de cuadernos de autoaprendizaje para las familias rurales para hacer frente al contexto de la no presencialidad y trabajar en casa, haciendo partícipe a las familias. Sin embargo, esta estrategia debió enfrentarse a dificultades, atendiendo a la idea de Miranda (2020), quien describió que existen tensiones significativas que median entre la escuela, la familia y sus docentes cuando el proceso educativo se desarrolla a distancia, es decir, los materiales impresos por sí solos no tendrían la significancia que persiguen si su abordaje pedagógico no incluye la guía del profesorado, requiriéndose la garantía de canales de comunicación que permitan el diálogo educativo entre ellos, el estudiantado y sus familias. Según Silva *et al.* (2020), sin un acceso adecuado a las plataformas en línea, ha sido imposible que los estudiantes se comuniquen adecuadamente con sus profesores para responder sus consultas y dudas, lo que puede resultar en efectos negativos para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Aunque las actividades remotas en las áreas rurales pueden considerarse relevantes para mantener a los estudiantes activos, el profesorado debe estar alerta a las deficiencias en los aprendizajes adquiridos, producto de factores externos como el no contar con los recursos necesarios para el óptimo desarrollo de sus procesos formativos.

En relación a lo anterior, un estudio sobre conectividad y acceso a internet que involucró a trece países latinoamericanos planteó que la cuarentena por COVID-19 en los países de la región dejó de manifiesto las grandes desigualdades sociales para garantizar el derecho a la educación. Estos países, entre ellos Chile, han presentado diversas carencias para garantizar el acceso

y la calidad de la educación virtual entre los escolares (Sánchez Gómez *et al.*, 2020). Como una forma de aportar a la solución de estos problemas, el mismo estudio propone fortalecer estos sistemas educacionales por medio de políticas públicas que consideren una fuerte inversión en infraestructura, tecnología, recursos pedagógicos y en la formación del profesorado. Díaz (2020) por su parte recomienda, tomando en cuenta estudios efectuados en El Fuerte (Jujuy, Argentina), el deber de «democratizar el conocimiento en clave TIC y disminuir la brecha digital» en las escuelas rurales.

Si bien es cierto que los estudiantes en Chile se concentran mayoritariamente en la Región Metropolitana de Santiago, esto debido a las oportunidades de trabajo que brinda esta región para las familias, las cifras del MINEDUC señalan que la cantidad de escuelas rurales que existían en el año 2021 ascendía a 3 317 establecimientos (menos que las reportadas dos años antes, cfr. Fuentes, 2019), tanto de enseñanza básica como de enseñanza media, de los cuales el 53,8 % se concentran en las zonas más aisladas del país (MINEDUC, 2021b), antecedente que sustenta el hecho de que ese mismo año se creara el programa Conectividad para la Educación 2030, iniciativa que declaró que 2 087 establecimientos de zonas rurales serían beneficiados con acceso a internet de alta velocidad y de forma gratuita. A esto se suma que 398 escuelas con menos de cinco estudiantes recibieron un dispositivo que les permitiría acceder a contenidos educativos de alta calidad sin necesidad de una conexión. En el contexto de escuelas con muy baja matrícula, tal como lo menciona Arriagada Toledo (2020), serían las que albergan a los estudiantes de mayor vulnerabilidad, ya sea de sectores urbanos o rurales, las que correrían como establecimientos educacionales los mayores riesgos de que sean cerrados (Figura 1).



Figura 1: Escuela Básica Los Canelos, Comuna de Ovalle, Región de Coquimbo, Chile.

Nota. Las escuelas de este tipo están insertas en comunidades agrícolas rurales de la Provincia del Limarí. Estas comunidades se caracterizan por gran vulnerabilidad social, estar cerca de la línea de la pobreza, una migración del estudiantado hacia los centros urbanos y los efectos que está produciendo el cambio climático en la producción agrícola y en disponibilidad de agua.

Fuente: Archivo propio.

En el caso de Chile, el MINEDUC adoptó distintas medidas para enfrentar los efectos de crisis sanitaria en la educación de niñas y niños de escuelas rurales, considerando, como se ha señalado, que muchos de estos establecimientos se encuentran aislados y tienen baja conectividad a internet (MINEDUC, 2020a) o no cuentan con mecanismos de apoyo para los estudiantes, tales como computadores y/o *tablets*. Como no todos los estudiantes podían continuar sus aprendizajes de forma remota a través de la plataforma Aprendo en Línea, es que se les entregó cuadernillos de trabajo impresos a los estudiantes que

pertenecen a estas escuelas rurales, clasificadas en la categoría de desempeño insuficiente o que se encuentran en zonas que tienen baja o nula conectividad a internet (MINEDUC, 2020a). Los recursos educativos de este plan llamado Aprendo en Casa tuvieron como fin potenciar el aprendizaje en el hogar en el marco de la suspensión de clases debido a la pandemia causada por el COVID-19 (MINEDUC, 2020b). Sin embargo, la simple entrega de material impreso como los cuadernillos no asegura que se logren los aprendizajes, menos aún sin la interacción con los docentes y el estudiantado, elementos de base del paradigma educativo en el cual está inserto el modelo curricular ministerial.

Lo previamente descrito evidencia una gran falencia del sistema educativo chileno, con mayor énfasis en las escuelas rurales como se ha venido exponiendo, ya que desde siempre han contado con una baja conectividad a internet, al igual que en los hogares de las niñas y niños que asisten a dichos establecimientos. Además, las escuelas rurales no poseen los recursos tecnológicos como *tablets* y computadores para apoyar a los estudiantes que no cuentan en sus hogares con estos dispositivos para llevar adelante un proceso educativo *online*. Sumado a lo anterior, los docentes de estas escuelas tampoco estarían adecuadamente capacitados a fin de preparar material (por ejemplo, cápsulas y microcápsulas grabadas) para ser distribuidos entre los estudiantes al punto que se habla de un analfabetismo digital, entendido como el nivel de desconocimiento de las nuevas tecnologías, lo cual dificulta que las personas puedan acceder a las posibilidades de interactuar con ellas; de ahí que cobra sentido la idea de fortalecer la formación docente tanto inicial como continua en estos ámbitos. De esta forma, como lo han planteado algunos autores, las niñas y niños en las zonas rurales se ven expuestos marcadamente a falta de oportunidades en educación pues «la condena de cuna en este país es muy fuerte y determinante» (Morales, 2020).

Un interesante trabajo de Castillo Armijo y colaboradores (2022) analizó el proceso educativo vivido en una escuela rural de la Región del Maule en Chile durante la pandemia, evidenciando como resultado que hubo un cambio efectivo en la modalidad metodológica de trabajo del profesorado, involucrando a los estudiantes y sus familias, además de otros profesionales de la educación. También evidenció las modificaciones organizativas en que tuvo que incurrir la escuela para cubrir la mayor cantidad de contenidos del currículum. Otro hallazgo fue la problemática que dice relación con falta de medios tecno-

lógicos y conectividad de internet en aquella escuela rural con alta vulnerabilidad social (Castillo Armijo *et al.*, 2022), es decir, este estudio de caso no hace sino más que corroborar lo hasta aquí explicitado en relación con las limitantes y desventajas de educación en contextos de ruralidad.

Si bien en la última década ha habido un gran proceso de «cambio y transformación» en la legislación de la política pública educativa, lo cual ha tensionado a las instituciones y a las comunidades educativas (Ruff, 2023), lo cierto es que en Chile existe una gran brecha educacional entre las zonas rurales y urbanas. Esto, debido a que el sistema educativo ha sido pensado de manera genérica y ha estado enfocado hacia lo urbano, en desmedro del contexto rural que ha terminado siendo invisibilizado, en la lógica que es más difícil la presencia del Estado, en cuyo seno al parecer se han formulado las políticas públicas educativas sobre la base de una centralización, dejando a un lado las condiciones del territorio, en cuanto a lo geográfico, económico, social y cultural. En este mismo sentido se pensó la educación en la pandemia, a partir de estas directrices homogéneas, por este motivo las brechas se siguieron ampliando, dado que, para el sector urbano, en cierta medida fue más fácil el uso y el acceso de las TIC como herramienta para el aprendizaje, mientras que en el sector rural fueron precarias las condiciones. De lo anterior resulta que docentes, familias y el estudiantado estuvieron en medio de una inequidad de derechos y condiciones que afectaron los procesos educativos y sociales de aquellas comunidades.

El visualizar una enseñanza de calidad, equitativa e inclusiva en las zonas rurales debe estar enfocado en lograr acortar las brechas que se generan a partir de la conectividad y la implementación tecnológica. La formación inicial docente, especialmente del futuro profesorado en educación general básica, debe considerar como un aspecto clave la adecuada formación en TIC dado que es el profesorado de este nivel el que se desempeñará principalmente en las escuelas rurales. Del Prete y Huerta (2015) estudiaron el profesorado en formación de educación general básica respecto a propuestas del currículum, encontrando que las orientaciones curriculares se focalizan en la incorporación de asignaturas específicas de TIC, las que buscan el desarrollo de habilidades computacionales básicas y herramientas didácticas, pero existe poca atención a las competencias relacionadas con el aprendizaje en sí. En este sentido, la

formación y capacitación docente debe ser constante e idónea, las metodologías de enseñanza deben ser pensadas a largo plazo como un modelo educativo efectivo cotidiano, tanto para la retroalimentación, como para el refuerzo de contenidos, pensado en estudiantes que tienen inasistencias o no participan de las clases por variadas circunstancias. Frente a esto, la educación virtual con el estudiantado de zonas rurales debe ser integradora, propiciando la interacción entre alumnos de una misma escuela, pero entre cursos o con estudiantes de establecimientos educacionales de otras regiones e, incluso, considerar que hoy son posible las pasantías virtuales con unidades educativas de otros países.

CONCLUSIONES

Llegados acá, es hacedero afirmar que nuevas circunstancias, emergencias globales o locales o la propia dinámica de los adelantos tecnológicos y la conectividad, demandarían una transformación en los procesos de enseñanza y aprendizaje que muchas instituciones educativas no estaban preparadas para afrontar, sobre todo aquellas del ámbito rural. Adecuar estos cambios se convirtió en un reto que involucra no solo a los docentes y al estudiantado, sino que a toda la comunidad educativa. Trasladar las clases de un aula al hogar implica no sólo contar con los recursos tecnológicos y financieros, sino con el tiempo y trabajo de madres, padres, apoderados o tutores para apoyar en las tareas a sus hijos, especialmente a los más pequeños, así como el cuidado de ellos de tiempo completo, haciéndose necesaria una adecuada conceptualización de la justicia social en la educación rural, poniendo especial atención en la distribución justa de los recursos y al reconocimiento de las demandas inherentes de la población y el contexto.

Según la CEPAL-UNESCO (2020), el ajuste en las condiciones de la educación a distancia se ha traducido en un conjunto de responsabilidades y exigencias que incrementan considerablemente las horas de trabajo que el profesorado requiere para preparar sus clases, para asegurar conexiones adecuadas y para hacer seguimiento al logro de los aprendizajes en el estudiantado. Saber utilizar las nuevas tecnologías y adquirir conocimientos, habilidades y actitudes para enseñar y aprender en ambientes virtuales es una necesidad que demanda la formación docente inicial y continua, a fin de dar respuesta a las caracte-

rísticas de la realidad actual. Concretamente esto es considerar demandas que se sabían, pero no se atendían, como la falta de formación del profesorado en el uso de las TIC y en la didáctica en ambientes virtuales, pues ante una menor presencialidad se hace necesaria una mayor fundamentación didáctica que permita diversificar las alternativas de educación, sobre todo para los más vulnerables como lo es el estudiantado de las escuelas rurales chilenas.

Lo cierto es que la vertiginosa migración a la virtualidad en el sistema educativo puso de relieve las desigualdades entre las poblaciones de las zonas urbanas y las zonas rurales, evidenciando una brecha en términos de acceso, entre otras cosas, a las TIC, dejando de manifiesto que muchas políticas públicas en materia educativa se piensan y formulan desde la homogeneidad, sin considerar las distintitas realidades geográficas, económicas, sociales, étnicas y culturales de nuestro país. De ahí que la primera acción a considerar por el Estado, debe ser el formular políticas, planes y programas educativos que consideren las particularidades dentro de la diversidad de escuelas y contextos a lo largo del país, en que la realidad ha carecido de una aproximación gubernamental que le sea propia y que supere el tradicional enfoque sectorial, donde los esfuerzos para realizar iniciativas de inversión son difíciles de justificar, resultando en políticas de subsidio que se entregan para asegurar que los ciudadanos rurales reciban algún estándar mínimo de bienestar, profundizando en las inequidades territoriales.

La educación a distancia es una modalidad educativa que se debe considerar como una estrategia educativa que permite que los factores de espacio y tiempo, ocupación o nivel de los participantes no condicionen el proceso enseñanza-aprendizaje y garanticen la interactividad. Para esto se hace necesario que existan contenidos procesados didácticamente con que el estudiantado interactuará, acciones tutoriales y trabajo didáctico personal y colaborativo, considerando en dicha interactividad la retroalimentación (*feedback*) como un elemento indispensable. De ahí que se deban propiciar los pertinentes canales de comunicación y asumir el reto de que el profesorado pueda ir apropiándose cada vez de más elementos digitales que propicien la subsanación de las brechas y el analfabetismo en esta materia.

Lo fundamental es concebir que las TIC designan un conjunto de innovaciones en el uso de herramientas que permiten una redefinición del funcionamiento de la sociedad, lo que garantiza un real aprovechamiento de estas

herramientas, de ahí la calidad y la forma en la que los contenidos son producidos, transmitidos y percibidos por las personas. Las TIC bien utilizadas pueden generar nuevas oportunidades de acceso a la información, crear capacidades, mejorar la productividad, impulsar el desarrollo y, en definitiva, permitir avanzar en el resguardo de la igualdad de oportunidades, anhelo tan explicitado en las políticas públicas chilenas en educación. Es decir, la situación problemática coyuntural que nos llevó a un cambio paradigmático en la forma de enseñar y aprender, debe ser considerada como un elemento educativo que llegó para quedarse y del cual se debe seguir aprendiendo, de ahí que sea necesario resguardar la equidad en el acceso y las condiciones para el óptimo desarrollo de los procesos formativos. Las investigaciones futuras debiesen considerar el verificar cuáles han sido los impactos más a largo plazo de esta brecha digital respecto a los procesos de enseñanza-aprendizaje en las escuelas rurales, además de detectar si se requiere implementación de apoyo adicional en TIC y cómo éstas pueden influir en el proceso de aprendizaje en el contexto de las potencialidades de la enseñanza virtual.

Respecto del profesorado de las zonas rurales, si bien existen pocas oportunidades específicas de desarrollo profesional en contexto, estos se ven desafiados a trabajar en comunidades con características muy específicas. De ahí que se requiera de soportes pertinentes para abordar los desafíos y oportunidades para mejorar la calidad educativa. La clave estaría en atraer y retener el talento docente en los territorios rurales y para ello se hace necesario desarrollar iniciativas y herramientas de apoyo que potencien el desarrollo de un perfil docente que pueda abordar dichos desafíos. Desafortunadamente, desde hace ya varios años en Chile se comienza a observar un marcado déficit docente, con proyecciones alarmantes para 2030, causado por diversos factores, entre ellos el menor interés en postular a carreras de pedagogía (Correia *et al.*, 2022), por ejemplo, pedagogía en educación general básica. En este sentido, para atraer vocaciones pedagógicas hacia el mundo rural y apoyar a sus escuelas, las iniciativas y proyecciones futuras deben considerar la asignación de recursos diferenciados para establecimientos educacionales rurales, es decir, explicitar criterios pertinentes para contextos rurales, lo que contribuirá a disponer de mayor dotación docente, infraestructura, equipamiento, tecnología, etc., para todos los niveles educativos presentes en estos territorios.

En este sentido, las ventajas que ofrece el uso de tecnologías digitales deben estar relacionadas con la disposición de materiales educativos y didácticos al que puedan acceder estudiantes y docentes en plataformas digitales (Muñoz González, 2022) como, por ejemplo, la iniciativa ministerial del plan Aprendo en Línea, entendiendo que la tecnología facilita el aprendizaje autónomo y logra que las clases puedan ser más amenas, divertidas y mucho más significativas para lograr mantener la motivación y la comunicación con el estudiantado en medios virtuales. El docente debe estar mejor preparado en el manejo de plataformas y herramientas para favorecer su desarrollo personal y profesional que lo acerque más a nuevos conocimientos para enfrentar los retos de la era digital; más aún, situándonos en la premisa de que la calidad educativa, depende de la calidad del docente, del currículo, de la infraestructura, del ambiente, del equipamiento, de los materiales, del uso de las TIC, de las políticas adecuadas y, lo más importante, de la calidad de la relación-comunicación que se da entre los individuos partícipes de los procesos educativos como los son el estudiantado, los docentes y las familias, es decir, la comunidad educativa en pleno.

Referencias

1. Arriagada Toledo, P. (2020). Pandemia Covid-19: Educación a Distancia. O las Distancias en la Educación. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 9(3), 1-3. <https://revistas.uam.es/riejs/article/view/12396>
2. Brumat, M. R., y Baca, C. B. (2015). Prácticas docentes en contextos de ruralidad. Un estudio en escuelas rurales del norte de Córdoba. *Educación, Formación e Investigación*, 1(2), 1-16. https://iscarena-cba.infod.edu.ar/sitio/ingreso-2018/upload/Brumat_Practicas_docentes_en_contextos_de_ruralidad.pdf
3. Castillo Armijo, P., Arias Aravena, I. L., Gutiérrez Lara, V. P., Rosales Iturra, M. F., y Valenzuela Sepúlveda, C. C. (2023). El proceso de enseñanza y aprendizaje durante la pandemia del COVID-19 en una escuela rural chilena. Un estudio de casos. Polyphōnía. *Revista de Educación Inclusiva*, 7(1), 66-88. <https://fahu.usach.cl/site-assets/uploads/2023/03/El-proceso-de-ensenanza-y-aprendizaje-durante-la-pandemia-del-COVID-19-en-una-escuela-rural-chilena.-Un-estudio-de-casos.pdf>

4. CEPAL-UNESCO. (2020). La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. Informe COVID-19 CEPAL-UNESCO. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/1/S2000510_es.pdf
5. Cortés, M. E., y Alfaro, A. (2020). Coronavirus disease 2019 (COVID-19): The need for a multidimensional approach. *Gaceta Médica Boliviana*, 43(1), 107-108. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-29662020000100020&lng=pt.
6. Cortés, M. E., y Cortés, É. (2022). The future is now: The Fifth Industrial Revolution has reached the biomedical and health sciences. *Revista Médica de Chile*, 150(11), 1545-1546. <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872022001101545>
7. Cortés, M. E. (2016). Drought, environmental degradation, work and education: A brief comment on the current reality of agricultural communities in the Limarí Province, Chile. *Idesia (Arica)*, 34(4), 73-76. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292016005000013>
8. Cortés, M. E., & Zurita, F. (2019). Importancia de la Educación Ambiental en la práctica laboral del profesor rural: Reflexiones y propuestas. *Revista Varela*, 19(53), 194-207. <http://revistavarela.uclv.edu.cu/index.php/rv/article/view/26>
9. Correia, R., Louzano, P., Rivero, R., Sánchez, M., & Cona, G. (2022). Understanding Motivation towards Teaching in SerProfe UDP: A First Step to Foster Equity in Teacher Education Admission in Chile. *Education Sciences*, 12(5), 363. <https://doi.org/10.3390/educsci12050363>
10. Del Prete, A., y Huerta, L. E. Z. (2015). Formación inicial del profesorado de educación básica en Chile: Reflexiones y análisis de las orientaciones curriculares en TIC. *Revista de Pedagogía*, 36(99), 91-108. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65945575009>
11. Díaz, R. F. (2020). (Des)conectar Igualdad: experiencias sobre el impacto en la educación rural de Jujuy en tiempos de pandemia. *Questión*, 2(66), e502. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/105450>

12. Eppley, K. (2017). Rural science education as social justice. *Cultural Studies of Science Education*, 12, 45. <https://doi.org/10.1007/s11422-016-9751-7>
13. Fernández, G. L. G., y Saunders, F. (2018). Commoditization of Rural Lands in the Semi-Arid Region of Chile—The Case of the Huentelauquén Agricultural Community. *Agriculture*, 8, 26. <https://doi.org/10.3390/agriculture8020026>
14. Fraser, N. (2009). *Scales of Justice: Reimagining Political Space in a Globalizing World*. New York: Columbia University.
15. Fuentes, R. (2019, 05 de agosto). Escuelas rurales: Nulas políticas públicas sepultan la educación en zonas apartadas. *Diario UChile*. <https://radio.uchile.cl/2019/08/05/escuelasrurales-nulas-politicas-publicas-sepultan-la-educacion-en-zonas-apartadas/>
16. García, J. M. (1991). Sobre el concepto de ruralidad: Crisis y renacimiento rural. *Política y Sociedad*, 8, 87- 94. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=154329&orden=1&info=link>
17. Jorge, M. G., y Sánchez, L. E. (2014). Prácticas docentes rurales en contextos de globalización. *Revista del CISEN Tramas/Maepova*, 3, 59-80. https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/10831/CONICET_Digital_Nro.14337.pdf?sequence=1&isAllowed=y
18. Núñez, J. (2004) Los saberes campesinos: implicaciones para una educación rural. *Investigación y Postgrado*, 19(2), 13-60. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-00872004000200003
19. MINEDUC. (2021a, 10 de marzo). Mineduc presenta plan “Chile Recupera y Aprende”, para nivelar aprendizajes, dar apoyo socioemocional y recuperar alumnos desertores. Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC). <https://www.mineduc.cl/chile-recupera-yaprende/>
20. MINEDUC. (2021b, 07 de abril). Mineduc reafirma compromiso con la Educación Rural entregando internet de alta velocidad a más de 2.000 escuelas este año. Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC). <https://www.mineduc.cl/educacion-rural-internet-de-alta-velocidad-a-mas-de-2-000-escuelas/>

21. MINEDUC (2020a, 31 de marzo). Coronavirus: Mineduc implementa plan de apoyo específico para escuelas Rurales. Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC). <https://www.mineduc.cl/mineduc-implementa-plan-de-apoyo-especifico-para-escuelas-rurales/>
22. MINEDUC (2020b). Plan Aprendo en Casa (Entrega 2). Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC). <https://rural.mineduc.cl/plan-aprendo-en-casa-2/>
23. MINEDUC. (s.f.). Educación Rural. Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC). <https://escolar.mineduc.cl/educacion-rural/>
24. Miranda, L. (2020). La pandemia y los desafíos del uso de los cuadernos de autoaprendizaje en contextos rurales: Del aula al ámbito familiar. *Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE) 6*, 1-11. <http://190.102.145.132/bitstream/handle/GRADE/572/articulo%206.pdf?sequence=3&isAllowed=y> (consultado el 17 de marzo de 2023).
25. Morales, P. (2020, 22 de agosto) Niños en zonas rurales y falta de educación: "La condena de cuna en este país es muy fuerte y determinante". *La Tercera*. <https://www.latercera.com/paula/ninos-en-zonas-rurales-y-falta-de-educacion-la-condena-decuna-en-este-pais-es-muy-fuerte-y-determinante/>
26. Muñoz González, M. J. (2022). Uso de pantallas educativas virtuales en generación táctil. Horizontes. *Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 6(24), 1258-1269. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i24.412>
27. Muñoz González, M. J., y Cortés, M. E. (2022). *Educación Superior Virtual en Chile al inicio de la pandemia, mucho más que Zoom™ y PowerPoint™*. En: González Candia, J. *Impacto en el Saber & Sentir Docente: «Transformaciones e Innovaciones curriculares en renovados escenarios para desarrollar la docencia»*. Santiago: Facultad Tecnológica, Universidad de Santiago de Chile, pp. 237-263.
28. Osandón Villamil, L. (2007). *El Cambio Educativo desde el Aula, la Comunidad y la Familia (1930-1970)*. Santiago de Chile: Universidad Academia de Humanismo Cristiano.
29. Ramírez, B. E., y Gutiérrez, M. Y. (2018). S1102 Tendencias actuales en la formación de maestros para la ruralidad en Colombia y Latinoamérica. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED, (Extraordin)*. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/8970>

30. Romero Jeldres, M., y Tenorio Eitel, S. (2021). *La Educación en Tiempos de Confinamiento: Perspectivas de lo Pedagógico*. Santiago de Chile: Fondo Editorial UMCE-Ariadna Ediciones. <http://doi.org/10.5281/zenodo.4697584>
31. Ruff, C. A. (2023). The New Economy. Perspectives and Importance of Digitalization. *Science and Art of Management / Bulletin of the Institute of Economics, Management and Law of the Russian State University for the Humanities* 1, 148–153. <https://doi.org/10.28995/2782-2222-2023-1-148-153>
32. Sánchez Gómez, J. S., Quiroga Barrios, K. L. y Ospina Díaz, P. A. (2020). Desafíos tecnológicos para el sector educativo de América Latina en tiempos de pandemia. Documento de Investigación, Programa de Investigación de Política Exterior Colombiana, 1-41. <http://hdl.handle.net/1992/45881>
33. Silva, T. C., Oliveira, E. R., y Montanari, R. (2020). Difficulties of remote education in rural schools in northern Minas Gerais during the Covid-19 pandemic. *Research, Society and Development*, 9(8), e651986053. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.6053>
34. Vestena Zillmer, J. G., Díaz-Medina, B. A. (2018). Revisión Narrativa: Elementos que la constituyen y sus potencialidades. *Journal of Nursing and Health*, 8(1), 1-2. [https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/enfermagem/article/view/13654/8387of Self-Directed Learning](https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/enfermagem/article/view/13654/8387of%20Self-Directed%20Learning). *J. Transform. Edu.*, 1(9), 111-120.

References

1. Arriagada Toledo, P. (2020). Covid-19 Pandemic: Long Distance Education. Or the distances between education. *International Journal of Education for Social Justice*, 9(3), 1-3. <https://revistas.uam.es/riejs/article/view/12396>
2. Brumat, M. R. & Baca, C. B. (2015). Teaching practices in the context of rural isolation. A study of rural schools in the north of Córdoba. *Education, Training and Investigation*, 1(2), 1-16. https://iscarena-cba.infod.edu.ar/sitio/ingreso2018/upload/Brumat_Practicas_docentes_en_contextos_de_ruralidad.pdf

3. Castillo Armijo, P., Arias Aravena, I. L., Gutiérrez Lara, V. P., Rosales Iturra, M. F. & Valenzuela Sepúlveda, C. C. (2023). The teaching and learning process during the COVID-19 pandemic in a Chilean rural school. A case study. *Polyphōnía. Inclusive Education Journal*, 7(1), 66-88. <https://revista.celei.cl/index.php/PREI/article/view/451>
4. ECLAC-UNESCO (2020). Education in the time of COVID-19. COVID-19 Report ECLAC-UNESCO. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bits-treams/5760ee36-f6b9-44c9-af8c-3d791e25ae2a/content>
5. Cortés, M. E. & Alfaro, A. (2020). Coronavirus disease 2019 (COVID-19): The need for a multidimensional approach. *Medical Bolivian Gazette*, 43(1), 107-108. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-29662020000100020&lng=pt.
6. Cortés, M. E., & Cortés, É. (2022). The future is now: The Fifth Industrial Revolution has reached the biomedical and health sciences. *Medical Journal of Chile*, 150(11), 1545-1546. <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872022001101545>
7. Cortés, M. E. (2016). Drought, environmental degradation, work and education: A brief comment on the current reality of agricultural communities in the Limarí Province, Chile. *Idesia (Arica)*, 34(4), 73-76. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292016005000013>
8. Cortés, M. E. & Zurita, F. (2019). Importance of environment education for rural teacher internship: Reflections and Proposals. *Varela magazine*, 19(53), 194-207. <http://revistavarela.uclv.edu.cu/index.php/rv/article/view/26>
9. Correia, R., Louzano, P., Rivero, R., Sánchez, M. & Cona, G. (2022). Understanding Motivation towards Teaching in SerProfe UDP: A First Step to Foster Equity in Teacher Education Admission in Chile. *Education Sciences*, 12(5), 363. <https://doi.org/10.3390/educsci12050363>
10. Del Prete, A., & Huerta, L. E. Z. (2015). Initial training of the teaching force in elementary school in Chile: Thoughts and analysis of the curricular orientations in TIC. *Journal of Pedagogy*, 36(99), 91-108. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65945575009>

11. Díaz, R. F. (2020). (Dis) connect Equality: experiences on the impact on rural education of Jujuy in times of pandemic. *Questión*, 2(66), e502. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/105450>
12. Eppley, K. (2017). Rural science education as social justice. *Cultural Studies of Science Education*, 12, 45. <https://doi.org/10.1007/s11422-016-9751-7>
13. Fernández, G. L. G., & Saunders, F. (2018). Commoditization of Rural Lands in the Semi-Arid Region of Chile—The Case of the Huentelauquén Agricultural Community. *Agriculture*, 8, 26. <https://doi.org/10.3390/agriculture8020026>
14. Fraser, N. (2009). *Scales of Justice: Reimagining Political Space in a Globalizing World*. New York: Columbia University.
15. Fuentes, R. (August 5th, 2019). Rural schools: Zero public politics bury the education in isolated zones. *UChile Newspaper*. <https://radio.uchile.cl/2019/08/05/escuelasrurales-nulas-politicas-publicas-sepultan-la-educacion-en-zonas-apartadas/>
16. García, J. M. (1991). About the concept of rurality: Crisis and revival of the rural zones. *Politics and Society*, 8, 87 - 94. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=154329&orden=1&info=link>
17. Jorge, M. G., & Sánchez, L. E. (2014). Rural teaching practices in globalization contexts. *CISEN'S Magazine Tramas/Maepova*, 3, 59-80. https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/10831/CONICET_Digital_Nro.14337.pdf?sequence=1&isAllowed=y
18. Núñez, J. (2004) Peasant knowledge: Implications for a rural education. *Investigation and Postgraduate*, 19(2), 13-60. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-00872004000200003
19. MINEDUC (March 10-th, 2021). Mineduc presents the "Chile Retrieves and Learns", plan to even out the apprenticeship, to bring socio-emotional support and retrieve dropout students. Chile's Ministry of Education (MINEDUC). <https://www.mineduc.cl/chile-recupera-yaprende/>

20. MINEDUC (April 7th, 2021) Mineduc reaffirms its commitment with Rural Education delivering high-speed internet to more than a 2,000 schools this year. Chile's Ministry of Education (MINEDUC). <https://www.mineduc.cl/educacion-rural-internet-de-alta-velocidad-a-mas-de-2-000-escuelas/>
21. MINEDUC (March 31st, 2020). Coronavirus: Mineduc implements a plan specifically designed to support Rural Schools. Chile's Ministry of Education (MINEDUC). <https://www.mineduc.cl/mineduc-implementa-plan-de-apoyo-especifico-para-escuelas-rurales/>
22. MINEDUC (2020b). I learn at home plan (Second edition). Chile's Ministry of Education (MINEDUC). <https://rural.mineduc.cl/plan-aprendo-en-casa-2/>
23. MINEDUC (s.f.). Rural Education. Chile's Ministry of Education (MINEDUC). <https://escolar.mineduc.cl/educacion-rural/>
24. Miranda, L. (2020). The pandemic and the challenges of the use of Self Learning Notebooks in a rural context: from the classroom to a family scope. *Group of Analisis for Development (GRADE) 6*, 1-11. <http://190.102.145.132/bitstream/handle/GRADE/572/articulo%206.pdf?sequence=3&isAllowed=y> (consultado el 17 de marzo de 2023).
25. Morales, P. (August 22nd, 2020) *Kids in rural zones and the lack of education: "The curse of lineage is too strong and determinant in this country"*. *La Tercera*. <https://www.latercera.com/paula/ninos-en-zonas-rurales-y-falta-de-educacion-la-condena-decuna-en-este-pais-es-muy-fuerte-y-determinante/>
26. Muñoz González, M. J. (2022). Use of virtual educational screens in touch generation. *Horizons. Journal of Science Investigation in Education*, 6(24), 1258-1269. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i24.412>
27. Muñoz González, M. J., & Cortés, M. E. (2022). Virtual Higher Education in Chile at the beginning of the pandemic, much more than Zoom™ and PowerPoint™. In: J. González Candia, *Impact on the knowledge and the feeling of teaching: «Curricular Transformations and Innovations on renewed scenarios for the development of teaching»*. Santiago: Faculty of Technology, University of Santiago de Chile, pp. 237-263.

28. Osandón Villamil, L. (2007). *The change of education from the classroom, the community and the family (1930-1970)*. Santiago de Chile: University Christian Humanism Academy.
29. Ramírez, B. E., & Gutiérrez, M. Y. (2018). S1102 Current trends on the training of teachers for the Colombian and Latin America's rurality. *Tecné, Episteme and Didaxis: TED, (Extraordin)*. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/8970>
30. Romero Jeldres, M., & Tenorio Eitel, S. (2021). *Education on Times of Confinement: Pedagogical perspectives*. Santiago de Chile: Fondo Editorial UM-CE-Ariadna Ediciones. <http://doi.org/10.5281/zenodo.4697584>
31. Ruff, C. A. (2023). The New Economy. Perspectives and Importance of Digitalization. *Science and Art of Management Bulletin of the Institute of Economics, Management and Law of the Russian State University for the Humanities*, 1, 148–153. <https://doi.org/10.28995/2782-2222-2023-1-148-153>
32. Sánchez Gómez, J. S., Quiroga Barrios, K. L. & Ospina Díaz, P. A. (2020). *Technological challenges for Latin America's teaching sector in times of pandemic*. Research document, Colombia's Foreign Policies Investigation Program, 1-41. <http://hdl.handle.net/1992/45881>
33. Silva, T. C., Oliveira, E. R., & Montanari, R. (2020). Difficulties of remote education in rural schools in northern Minas Gerais during the Covid-19 pandemic. *Research, Society and Development*, 9(8), e651986053. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.6053>
34. Vestena Zillmer, J. G., & Díaz-Medina, B. A. (2018). Narrative review: elements that constitute it and its potentialities. *Journal of Nursing and Health*, 8(1), 1-2. <https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/enfermagem/article/view/13654/8387>

Agradecimientos

Se agradece el apoyo del proyecto adjudicado «Los procesos de enseñanza-aprendizaje en escuelas rurales chilenas ante el desafío que ha significado la virtualidad» (UBO/VVCMEI 20211), XV Concurso de Investigación Aplicada a la Docencia de la Universidad 2021, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.



La evaluación de los aprendizajes en la práctica profesional, desde un enfoque participativo.

Autoras y autor:

Lorna Figueroa Morales

Doctora en Ciencias de la Ingeniería, mención Informática,
Departamento de Matemática y Ciencia de la Computación
Facultad de Ciencia, USACH
lorna.figueroa@usach.cl
<https://orcid.org/0000-0002-0660-1232>

Constanza Herrera Seda

Doctora en Psicología, Departamento de Educación,
Facultad de Humanidades, USACH
constanza.herrera.s@usach.cl
<https://orcid.org/0000-0001-5778-6495>

Sara Sepúlveda Galindo

Doctora en Educación, mención Intercultural,
Unidad de Permanencia, Acceso, Inclusión, Equidad y Permanencia, USACH
sara.sepulveda@usach.cl
<https://orcid.org/0009-0002-0499-0243>

Esteban Vicencio Callejas

Licenciado, Centro de Estudios Migratorios USACH,
esteban.vicencio@usach.cl
<https://orcid.org/0000-0002-6329-4961>

Universidad de Santiago de Chile.



The evaluation of learning in professional practice, from a participatory approach.

Authors:

Lorna Figueroa Morales

Doctor of Engineering Sciences, Mention in Computer Science,
Department of Mathematics and Computer Science,
Faculty of Science.

lorna.figueroa@usach.cl

<https://orcid.org/0000-0002-0660-1232>

Constanza Herrera Seda

Doctor of Psychology, Department of Education,
Faculty of Humanities.

constanza.herrera.s@usach.cl

<https://orcid.org/0000-0001-5778-6495>

Sara Sepúlveda Galindo

Doctor of Education, Intercultural Mention,
Unit of the Inclusive Access,
Equity and Permanence Program.

sara.sepulveda@usach.cl

<https://orcid.org/0009-0002-0499-0243>

Esteban Vicencio Callejas

Graduate of Higher Education,
Center for Migration Studies.

esteban.vicencio@usach.cl

<https://orcid.org/0000-0002-6329-4961>

University of Santiago de Chile.

Resumen: Involucrar al estudiantado activamente en la evaluación de aprendizajes es un desafío para todos los docentes universitarios y, especialmente, para quienes se enfrentan a la complejidad de la práctica profesional en Ciencia de la Computación. Bajo este marco, el objetivo principal de este proyecto fue el diseño y validación de procedimientos e instrumentos de evaluación de la práctica profesional, con la participación activa de las y los estudiantes. Considerando el enfoque participativo como marco teórico, se propusieron nuevas herramientas de evaluación compartidas, progresivas y coherentes. Desde una metodología activa-participativa, las y los estudiantes analizaron los métodos de evaluación tradicional, junto con los docentes, ex-alumnos, empleadores y expertos en evaluación. Este proyecto ha sido aplicado a partir del año 2020, donde la participación del estudiantado no fue la más efectiva inicialmente. Paulatinamente, esta primera respuesta del estudiantado se transformó y los aprendices comenzaron a comprender la importancia de su participación activa. El estudiantado reconoció su contribución en el diseño de los instrumentos y se involucraron en procesos de autoevaluación, evaluación de pares y evaluación compartida con el docente. El aporte de los empleadores, también fue fundamental para el diseño de los nuevos instrumentos, dado que nos entregaron una perspectiva basada en las necesidades que la empresa está demandando de los futuros profesionales. Al finalizar el proyecto, se contó con un nuevo proceso de evaluación, siguiendo las necesidades del estudiantado y el mundo laboral afín. Además, este proceso nos permitió reflexionar, acerca de la necesidad de estar permanentemente revisando los instrumentos de evaluación, con el objetivo de actualizar y/o ajustar según los nuevos y diversos contextos académicos y laborales. Cabe mencionar que este proyecto quedó instalado en la asignatura como un proceso de innovación con enfoque participativo, con la condicionante de estar permanentemente en análisis de los actores involucrados.

Palabras clave: Práctica profesional, evaluación participativa, ciencia de la computación.

Abstract: To actively engage students in learning assessment is a challenge for all lecturers, mainly for those addressing the complexity of professional field practice in Computer Science. Departing this, the main objective of this project was to design and validate instruments and procedures to assess professional field practice, considering students' active participation. New tools for collective, progressive and coherent assessment were developed through a participative approach as a theoretical framework. Students were involved in this process through an active-participative methodology and analysed of evaluation traditional methods with teachers, graduate students, employers and experts in assessment. This project has been implemented since 2020, with initial difficulties in effective participation. Gradually, this first response changed, and learners started to understand the relevance of their active involvement. They recognised their contribution to designing instruments and engaging in self, pair and teacher-share assessments. Also, the employees' contributions were fundamental to developing new tools, taking into account their knowledge about what companies require of future professionals. At the end of the project, an assessment process was created following students' and market needs. In addition, the process allowed us to recognise the need to review the assessment instruments constantly and to update and adjust them considering the new and diverse academic and work contexts. This project was installed in the subject as an innovation process with a participative focus, requiring the continuous analysis of involved actors.

Keywords: Field practice, participatory assessment, computer science.

Introducción

Un elemento fundamental en la malla curricular de una carrera que otorgue un título profesional, lo constituyen las prácticas profesionales consideradas en el Plan de Estudios, por su carácter de acercamiento laboral-profesional al mundo real (CNA²).

Para Robles y Gallegos (2012) es en la práctica profesional cuando los estudiantes pueden encontrarse con la realidad y llevar a cabo los aprendizajes significativos que en las aulas y en otras actividades extracurriculares fueron aprendiendo.

Según el tipo de disciplina, existen diferentes tipos de prácticas clasificadas de acuerdo al área de especialización, las horas destinadas y exigidas, el tipo de empresa destinada a la práctica y, de manera no menos importante, el empoderamiento que se le otorga tanto en el lugar de práctica como a la institución que les acompaña.

Considerando la complejidad asociada a la práctica profesional, la evaluación constituye un desafío relevante que lleva a discutir los enfoques más pertinentes. En este sentido, la literatura en el tema ha mostrado una serie de metodologías que contribuirían al involucramiento y la autorregulación del aprendizaje de los estudiantes, tales como la evaluación auténtica (Ling Lau, 2013; Palm, 2019); la evaluación formativa (Clark, 2012), la evaluación de competencias genéricas (Villarroel & Bruna, 2014), el uso de pautas y rúbricas (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006; Torres & Pereda, 2010), la autoevaluación del aprendizaje (Nicol, 2010; Nicol & Macfarlane-Dick, 2006; Rodríguez-Sáiz *et al.*, 2011) y la coevaluación (Gessa, 2011). Todas estas metodologías son pensadas para evaluar un aprendizaje, desde el académico al estudiante y del mismo estudiante, (Gargallo-López *et al.*, 2017) sin embargo, no hay consenso sobre cuál es la mejor; en tal sentido, los procesos de enseñanza y aprendizaje son un continuo que deben ser replanteados (Trevitt *et al.*, 2012) considerando al estudiante como centro del proceso, involucrándose activamente tanto en el diseño, validación, ejecución y evaluación de los instrumentos.

En este contexto, el propósito de este trabajo es analizar las herramientas evaluativas aplicadas en la asignatura antes mencionada. Para esto, se consideró al estudiantado que cursa el noveno semestre de la carrera ACC/LCC³ y que debe inscribir por malla curricular la asignatura Práctica Profesional, siendo involucrados en el análisis de los instrumentos utilizados; se realizaron focus group con el fin de recoger información, tanto de los estudiantes en curso como de empleadores, docentes, directivos y ex-alumnos. Los resultados de esta información se utilizaron para confeccionar nuevos instrumentos evaluativos, los que fueron validados por una docente experta en evaluación y presentados nuevamente a los estudiantes involucrados, quienes analizaron y propusieron modificaciones según sus propias vivencias. Logrando finalmente, instrumentos consensuados y contextualizados que otorgaron significado a su quehacer. Una de las principales limitaciones de este proyecto fue la pandemia COVID-19, ya que mermó la participación impidiendo la presencialidad del estudiantado. Sin embargo, al ser un proyecto de innovación educativa, que tuvo buena acogida, análisis, evaluación y resultados, el proceso quedó instalado en la asignatura de Práctica Profesional.

Antecedentes teóricos

En la metodología de evaluación de las prácticas profesionales, no existe uniformidad en cuanto a las normas y formas de evaluación y estas son tan diversas, como diversas son también las experiencias educativas (De la Flor, 2018). Sin embargo, quizás por una cuestión de conveniencia, la forma más tradicional de medir los procesos de aprendizaje es una doble evaluación en la que participan el empleador y el supervisor. En este contexto, emergen otras corrientes que intentan flexibilizar esta forma tradicional de evaluación. En dichas corrientes se busca rescatar otras variables que intervienen en este proceso (por ejemplo, el tipo de labor a desempeñar), e integran en la ecuación al estudiante como partícipe y centro de la evaluación, consiguiendo con esto el involucramiento y acercamiento a los posibles escenarios bajo los cuales deben actuar (Chan-Pavon, 2017; Puga & Jaramillo, 2015).

En esta línea, Murillo e Hidalgo (2016) y Ríos-Muñoz & Herrera-Araya (2021) señalan que una evaluación en que participa el estudiantado, contribuye a la democratización de las aulas y con ello también al sistema educativo. Esto últi-

mo, dado que permitiría reconocer las diversidades y con ello hacer más justa la evaluación. Por otro lado, la democratización de los procesos de evaluación pone a prueba al docente, al tener que considerar distintas estrategias de evaluación. Del mismo modo, este tipo de enfoque, requiere que los estudiantes participen activamente de todo el proceso evaluativo, es decir, del diseño, ejecución, corrección, devolución de la información y en las decisiones que se toman derivadas de la evaluación (Greene, 2000; Ibarra & Rodríguez, 2014).

En lo que sí existe consenso es en indicar que, por un lado, la evaluación de los aprendizajes tiene un impacto en la calidad del aprendizaje de los estudiantes (Boud, 2010; Edström, 2008); más aún, es visto como un camino a seguir que impulsa los aprendizajes esperados, consolidando las habilidades cognitivas que se desean desarrollar (Vu & Dall'Alba, 2014). Por otro lado, la evaluación de los aprendizajes muestra a los profesores cómo están recibiendo y aprendiendo sus estudiantes, permitiendo realizar las adecuaciones teóricas y metodológicas necesarias con el fin último de centrarse en el proceso de aprendizaje del estudiante (William, 2007).

En Chile, aunque se han dado grandes avances a nivel de educación escolar, la evaluación de los aprendizajes en la educación superior sigue presentando importantes desafíos. Lo anterior, se vincula con las variadas condiciones del trabajo docente, desde el académico que dicta un curso y no tiene formación docente, hasta aquel que teniéndola, no tiene tiempo suficiente para dedicarse a la innovación. Aún así, la evaluación en la educación superior ha comenzado a introducir distintos tipos de estrategias para evaluar los desempeños del estudiantado, en las diversas áreas de formación, tal como portafolios, ABP⁴, simulaciones, aula invertida, aprendizaje basado en problemas, que deben ser trabajadas en el aula. En general, la apertura de los docentes para hacer cambios en su sistema de evaluación se ha concentrado en la medición de procedimientos o habilidades (Biggs, & Tang, 2011); sin embargo, ha surgido con mucha fuerza la necesidad de avanzar en la conexión con el mundo real, en el nivel de desafío cognitivo y en la evaluación de las competencias del perfil de egreso, especialmente a nivel de competencias genéricas o transversales (Villarroel *et al.*, 2018).

La evaluación de los aprendizajes en la educación superior no solo debería cumplir con el objetivo de que los docentes puedan medir los aprendizajes esperados y/o alcanzados, como es visto comúnmente, sino que también debe

contribuir a que los estudiantes entiendan la evaluación como una acción donde él es el centro y participe de la misma. Cuando un estudiante concibe la evaluación como un proceso activo, se promueve la autorregulación del aprendizaje, entendiendo la autorregulación como un proceso proactivo, de carácter iterativo y autodirigido, (Zimmerman, 2002; Moreno *et al.*, 2011). En este proceso, las y los aprendices conducen sus pensamientos, sentimientos y conductas hacia el logro de metas de aprendizaje significadas, es decir, con sentido y significado personal. Por ende, los procesos de evaluación requieren incorporar estrategias de aprendizajes contextualizadas a las labores que deba desempeñar y que permitan al estudiantado ser consciente de sus fortalezas y debilidades (Pintrich, 2000). En consecuencia, la evaluación activa, permite al estudiante monitorear, regular, controlar y evaluar el cumplimiento de los objetivos y con ello mejorar su efectividad (Boekaerts & Cascallar, 2006).

Metodología

Los resultados que se presentan en este capítulo, corresponden a un proyecto de innovación docente realizada en el área de Ciencia de la Computación y, particularmente, en la carrera de Analista en Ciencia de la Computación y Licenciado en Ciencia de la Computación (ACC/LCC) de la Universidad de Santiago de Chile.

La Práctica Profesional en la ACC/LCC corresponde a una actividad curricular de la carrera, con un semestre de duración y ubicada en el noveno nivel. El resultado de aprendizaje de esta instancia formativa es contribuir con creatividad en el desarrollo de nuevas tecnologías, conocimientos y métodos, así como participar de la generación de nuevas soluciones tecnológicas en el ámbito científico, empresarial y en organizaciones de ámbito nacional e internacional.⁵

En este contexto, los estudiantes son acompañados y orientados por el docente en su desempeño en el mundo profesional, a partir de la metodología de taller. Para esto, se tiene una supervisión que permite evaluar y retroalimentar sistemáticamente el desempeño del estudiante, respecto de su plan de acción y comportamiento profesional. En esta asignatura se procura que el estudiante se relacione en forma directa con su campo de acción y que sus conocimientos,

habilidades y actitudes sean puestos en práctica y evaluados antes de su titulación. De esta manera, la práctica es entendida como un espacio constitutivo de la formación de los estudiantes, gestionando el acercamiento a los espacios profesionales, la iniciación del vínculo laboral. Del mismo modo, se espera que el estudiantado tenga una experiencia directa con el futuro desempeño laboral, junto con una formación pertinente para la reflexión sobre el ejercicio profesional.⁶

Lo anterior, impulsa contar con instrumentos evaluativos consistentes con los resultados de aprendizaje esperados, integrando a todos los actores participantes: estudiantes, empleadores y docentes. Adicionalmente, son necesarios procesos de validación de estos instrumentos realizados por expertos que permitan garantizar su pertinencia. En este sentido, tanto la construcción como la validación de los instrumentos fueron consideradas dentro del proyecto de innovación que dio origen a este trabajo.

Para fortalecer los instrumentos de evaluación existentes se desarrollaron las siguientes etapas:

- **Etapas 1:** desarrollo de un diagnóstico cuyo propósito fue evaluar la asignatura de práctica profesional desde la percepción de estudiantes, egresados, docentes y empresas.
- **Etapas 2:** Elaboración de los instrumentos de evaluación y ajuste de los ya existentes, considerando los datos proporcionados por el diagnóstico.
- **Etapas 3:** Validación de los instrumentos con el apoyo de una experta en evaluación en educación superior y con los estudiantes.
- **Etapas 4:** Ajuste de los instrumentos a partir de los comentarios emanados de los estudiantes y la experta.
- **Etapas 5:** Implementación de los instrumentos de evaluación en el curso de práctica profesional.
- **Etapas 6:** Análisis de la implementación de los instrumentos con el estudiantado.

En la etapa 1 de este proyecto se realizaron focus groups y entrevistas semi estructuradas con estudiantes de la asignatura, egresados de la carrera, docentes que imparten clases en la carrera, con el jefe de carrera y jefaturas de empresas que reciben a estudiantes practicantes, para obtener la información necesaria para este estudio. Con esta información, se realizó la construcción y validación de los nuevos instrumentos evaluativos, así como los ya existentes que habían sido adecuados según los resultados obtenidos.

Principales resultados

Confección de una nueva modalidad de evaluación

La asignatura de Práctica Profesional se configura como un espacio formativo centrado en la estrategia de mentoría y acompañamiento del proceso de aprendizaje del estudiantado en una situación real. En esta actividad formativa, el aula es el espacio en el que el estudiante regularmente dialoga y comparte las experiencias vividas en la empresa donde desarrolla su práctica profesional. Lo anterior, facilita que los futuros profesionales puedan desenvolverse en una situación real, adquiriendo responsabilidades y funciones que deberá cumplir una vez egresado.

La experta en evaluación para la educación superior STEM⁷ que asesoró este proyecto, sostiene que unos de los elementos clave para la mejora de los procesos de aprendizaje es que cada uno de los instrumentos de evaluación utilizados estén vinculados con las exigencias del mundo laboral actual. Al respecto, la evaluación debe ser un espacio para potenciar las instancias de metacognición, en la que el estudiantado tenga la posibilidad de retroalimentar sus entregas y las de sus compañeros y compañeras.

En relación con los instrumentos, el informe final que tradicionalmente era parte de la evaluación de esta asignatura -anterior a la ejecución de este proyecto-, fue transformado significativamente para aportar en la metacognición. Particularmente, la evaluación fue dividida en tres hitos, cada uno de ellos alineado con los objetivos centrales de la asignatura. Junto con esta división, se

modificaron los tipos de entregables durante el proceso en los que se consideraron recursos como informes ejecutivos, presentaciones en modalidad elevator speech e infografías. Sumado a lo anterior, cada una de las entregas estuvo distribuida y alineada con las exigencias a las que se enfrentaba el estudiante practicante. De esta manera, se generaron 3 hitos los que se presentan en la Tabla 1. El primer hito, se define en la tercera semana de clases, el segundo hito, en la semana 7 y el cuarto hito, en la semana 14. Cabe indicar que, en la semana previa a cada hito, se realizaron tutorías con profesionales idóneos a la temática para apoyar la realización de cada evaluación.

Tabla 1*Hitos evaluables*

| Hito 1 (semanas 4,5,6) | Hito 2 (semanas 8,9) | Hito 3 (semanas 12,13,14) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Informe de caracterización institucional. | Presentación del lugar de desarrollo de la práctica profesional. | Infografía de fortalezas y debilidades en la práctica profesional. |
| Tutoría: ¿cómo escribir informes? Los/as estudiantes de la carrera ACC/LCC comprenden la estructura de un informe de práctica, con un tema específico. A través de la ejemplificación, enfatizando el análisis a partir del error. | Tutoría: Presentaciones orales efectivas. En línea con el perfil de egreso, esta actividad busca fortalecer la comunicación oral, aplicando y transfiriendo de forma efectiva sus conocimientos disciplinares en su contexto laboral. | Tutoría: Creación de Infografías. Se busca por un lado sintetizar el proceso de práctica y, por otro, reflexionar en torno a sus desafíos y fortalezas como profesionales <i>ad portas</i> de insertarse en el mundo laboral. |

Luego de escribir un resumen de los entregables modificados para el semestre académico, se realizó un focus group con el estudiantado para mostrar los cambios que serían realizados en la asignatura, esto con la finalidad de recibir una retroalimentación y potenciar la participación. Al respecto, se optó por mostrar una propuesta, pues inicialmente se habían solicitado sugerencias para incorporar en la evaluación y los estudiantes manifestaron dificultad en proponer ideas. Este encuentro fue significativamente provechoso para el fortalecimiento del curso, pues los estudiantes manifestaron no desarrollar este tipo de actividades habitualmente y expresaron la necesidad de contar con apoyos para su realización.

Del mismo modo, durante el focus group también sostuvieron que uno de los desafíos a los cuales se enfrentan habitualmente se vincula con las habilidades transversales y, especialmente, la comunicación asertiva. Esto llevó a la decisión de incorporar instancias en las que el estudiantado pueda fortalecer estos aspectos. Asimismo, se buscó asegurar un adecuado desempeño en su evaluación, incorporando experiencias de aprendizaje que les guíen en la elaboración de estos entregables, tales como los talleres anteriormente descritos en la Tabla 1.

Implementación de un nuevo instrumento de evaluación

Al inicio del curso bajo la nueva modalidad evaluativa, se explicó la innovación que se estaba realizando en la asignatura, a partir de la consideración de los distintos elementos del proceso: los trabajos entregables, el trabajo en aula y el trabajo autónomo del estudiante. Luego de la entrega de cada producto evaluativo se generaron espacios de reflexión, en los que el propio estudiantado fue el encargado de retroalimentar y apoyar a sus compañeros en las labores desconocidas de la empresa. Estos momentos de intercambio colaborativo fueron fructíferos, pues se logró crear un ambiente en el cual compañeros de clase se apoyan en el desarrollo de las diferentes tareas que deben llevar a cabo en el espacio de práctica profesional.

A través del semestre, se consultó constantemente al estudiantado sobre cómo perciben el desarrollo de las evaluaciones parceladas a lo largo del curso. Los estudiantes indicaron que contar con entregas sistemáticas implicaba dedicar

más tiempo, puesto que debían confeccionar entregas vinculadas al diagnóstico del espacio laboral, los desafíos y debilidades de la práctica profesional, las propuestas de intervención en la práctica profesional y reflexiones finales sobre ésta. Sin embargo, los estudiantes rescataron que estas estuviesen acompañadas de instancias de tutoría y apoyo, lo cual hizo más llevadero su desarrollo. Al término del semestre, se realizó una etapa de autoevaluación centrada en la reflexión respecto de la participación de los estudiantes en la asignatura, los aprendizajes alcanzados y las percepciones respecto a la modalidad de evaluación. En los cuatro semestres de aplicación de esta modalidad de aprendizaje y evaluación, los relatos de los estudiantes son positivos. En cuanto a esto, los comentarios están centrados principalmente en resaltar que las entregas están contextualizadas con las acciones que deben realizar para lograr una inserción laboral exitosa. Además, les permite desarrollar una lectura crítica del lugar de práctica profesional, así como propuestas de acciones concretas y relevantes para la empresa.

En cuanto a la autoevaluación, se puede destacar que ésta sigue siendo uno de los eslabones más débiles de la asignatura de práctica profesional, por la dificultad que implica para el estudiantado. Inclusive, cuando se les invita a calificar y evaluar su desempeño, éstos señalan que la complejidad radica en que no constituye una práctica recurrente en la carrera y tienen la idea que la evaluación es una labor que compete al docente y no al estudiante. Con la finalidad de sortear esta situación, se realizan preguntas concretas, a través de una rúbrica, al estudiantado que orienten la valoración del propio desempeño y permitan consensuar con el docente su calificación.

Por otro lado, entendemos que la universidad debe ir adaptando la formación de los futuros profesionales conforme con las demandas que desde la sociedad civil se levantan. Aunque hemos transitado por distintas metodologías en la universidad, la forma más efectiva para adquirir ciertas competencias y un aprendizaje continuo, es desde la práctica. En tal sentido, a partir de este proyecto hemos corroborado la relevancia de realizar una evaluación activo-participativa, con un enfoque democrático, centrado en las personas. Hemos visto que este tipo de evaluaciones contribuye en el fortalecimiento de la capacidad de reflexionar sobre su quehacer, autoevaluarse y evaluar a sus pares. A partir del proyecto, hemos logrado contar con un proceso evaluativo que favorece el establecimiento de un modelo de supervisión de prácticas profesionales significativo, en el que el estudiante pone en acción sus conocimientos, habilidades

y actitudes en el ámbito profesional, de manera participativa y colaborativa a partir del trabajo con los otros actores del proceso de práctica.

En consecuencia, la asignatura de práctica profesional tiene en la actualidad un proceso evaluativo que empodera a los estudiantes en su proceso de aprendizaje, que entienden que una práctica evaluativa activa y democrática no es sólo dar sus opiniones o tomar alguna decisión a través de una votación en torno a la evaluación, sino que son responsables de su aprendizaje. En este marco, los estudiantes logran valorar el trabajo en equipo y la cooperación como parte de la esencia de la evaluación democrática.

Como parte de la actualización de los procesos e instrumentos de evaluación de la asignatura, se implementaron estrategias de autoevaluación, que buscaron una reflexión personal del estudiante tanto de su aprendizaje como de los retos que debe enfrentar y superar. La autoevaluación posibilitó la reflexión crítica, contribuyendo al desarrollo integral de los estudiantes, evaluando no únicamente los aspectos cognitivos sino también actitudinales, procedimentales y afectivos.

Finalmente, observamos que este proceso evaluativo más democrático, fortaleció en los estudiantes sus herramientas para hablar en público, ser críticos con la realidad, expresar sus ideas y conocer canales sociales de participación. Estos procesos son evaluados en forma continua, a través de la participación de los diversos actores involucrados.

Conclusiones

En el proceso de enseñanza aprendizaje centrado en el estudiante, la evaluación es uno de los puntos que requiere de mayor fortalecimiento, sobre todo cuando lo que se busca es que el estudiante sea más partícipe del proceso y no un mero observador del mismo. Lo que se pretende es que nuestros estudiantes pasen de una práctica calificadora a una centrada en la retroalimentación para el aprendizaje auténtico y significativo. Este fue el objetivo de este proyecto, pensamos que el diseño y validación de procedimientos e instrumentos de evaluación aplicados en la asignatura, con la participación activa de las y los estudiantes en la asignatura de práctica profesional, sería un proyecto de innovación pedagógica que daría buenos resultados y que con el tiempo se irían mejorando los procesos.

Esta mirada requiere un mayor compromiso de todos los actores involucrados en el proceso. En este sentido, el proceso de práctica profesional se hace más complejo cuando queremos que sea un aprendizaje activo para llegar a una evaluación democrática, lo cual no suele ser fácil cuando se deben cambiar los paradigmas de los académicos que están involucrados y también la actitud de las y los estudiantes sujetos de evaluación.

Producto de esta iniciativa de innovación docente, se pudo evidenciar que el estudiantado por un lado, y el docente por otro, no están del todo preparados para asumir una participación activa en el proceso de aprendizaje. Es más, en los discursos de los estudiantes se destaca que existe una cultura en la cual si bien se cumple con las evaluaciones en los tiempos requeridos, éstas se limitan a obtener una calificación. En consecuencia, constituye un desafío para la carrera comprender que la evaluación activa participativa, es una herramienta que permite fortalecer los aprendizajes, considerando tanto las competencias de la especialidad, como aquellas transversales al ejercicio profesional. Estamos conscientes que esto responde a una trayectoria educativa de larga data, donde la evaluación ha sido un constante ejercicio meramente calificativo en términos cuantitativos y valoramos que existan proyectos en distintos niveles educativos que busquen alterar las formas tradicionales de comprender y hacer en educación.

En cuanto a esta última idea, la acogida por parte de los estudiantes de este proyecto de innovación educativa nos invita a seguir y mejorar este camino, donde la confianza en los instrumentos y en los actores involucrados, son puntos de partida para resguardar la coherencia y pertinencia de las experiencias de aprendizaje en el mundo del trabajo. No cabe dudas que esta innovación en la evaluación activa y participativa, permitió recopilar información importante para repensar los procesos de aprendizajes, así como realizar cambios significativos para la experiencia formativa. En consecuencia, los procesos e instrumentos de evaluación de este proyecto se han constituido oficialmente en parte del programa de asignatura, con un fuerte énfasis en la reflexión del equipo docente a cargo y del estudiantado.

Como uno de los desafíos que surge a partir de la ejecución de este proyecto, está el buscar la modalidad en la que todo el estudiantado pueda ser partícipe activo del proceso formativo más allá de la práctica profesional. No cabe duda que es en los espacios de diálogo y reflexión, donde se produjo un fuerte aporte al proyecto. En las sesiones de tutoría los estudiantes intercambiaron

diferentes saberes, se vieron enfrentados a requerimientos profesionales, para los cuales no fueron o no se sentían preparados u olvidaron con el paso del tiempo, como un aporte invaluable a su formación profesional.

De igual manera, resultó positivamente valorado por parte de los estudiantes, la posibilidad de participar activamente en sus procesos de evaluación pues la coresponsabilidad implicaba que la nota dependía principalmente del estudiante. En este sentido, la evaluación permanente, activa y reflexiva a lo largo del tiempo se transformó en el centro del proceso, la nota no perdió su valor, sino por el contrario fue resignificada, en el marco de un proceso de aprendizaje continuo, participativo, colaborativo y profundo, a partir de la autocrítica permanente.

Por último, la participación activa de los estudiantes en su proceso de evaluación como herramienta para el aprendizaje, nos motiva a que esta estrategia de evaluación de prácticas sea incorporada en otras asignaturas, sobre todo en aquellas que se encuentran al inicio de la malla curricular. La incorporación de instancias más participativas en la evaluación permitiría fortalecer tempranamente las prácticas de metacognición, que sin duda, son tan importantes como los contenidos disciplinares en el éxito profesional. Sabemos que todo cambio requiere de tiempo y adecuación por parte de toda la comunidad educativa y que este tipo de innovaciones significa trabajar duro las confianzas, la crítica constructiva, el compromiso, el valor democrático y las habilidades transversales, es decir, implica cambiar todo un sistema de evaluación rígido que resiste la participación consciente del estudiantado. En ese sentido, el trabajo futuro implica romper desde la reflexión la mirada facilista por parte de docentes y estudiantes, acerca de reducir la evaluación a aprobar una asignatura. Esta ruptura moviliza a dar al aprendizaje una mirada significativa, desarrollada, disciplinada y participativa de todos quienes conviven en este proceso. En consecuencia, la evaluación puede permitirnos también avanzar hacia formas cada vez más democráticas de formación, en las que la participación esté presente en todos los momentos desde el diseño, planificación, ejecución y evaluación de los aprendizajes de esta manera podremos hacer el tránsito de una formación activa a una democrática, donde los valores, principios, ética y saberes están socializados y compartidos pensados y dirigidos a una mejor comprensión de nuestro ser, estar y parecer en el mundo.

Referencias

1. Biggs, J. y Tang, C. (2011). *Teaching for quality learning at university: What the student does*. (4ta. ed.). Open University Press.
2. Boekaerts, M. y Cascallar, E. (2006). How far have we move toward the integration of theory and practice in self-regulation? *Educational Psychology Review*, 18, 199-210. <https://dx.doi.org/10.1007/s10648-006-9013-4>
3. Boud, D. (2010). Sustainable assessment: rethinking assessment for the learning society. *Studies in Continuing Education*, 22 (2), 151-167. <https://doi.org/10.1080/713695728>
4. Chan-Pavon, Miriam V., Mena-Romero, Daniel A., Escalante-Euán, Jesús F., y Rodríguez-Martín, María D. (2018). Contribución de las prácticas profesionales en la formación de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Autónoma de Yucatán (México). *Formación Universitaria*, 11(1), 53-62. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062018000100053>
5. Clark, I. (2012). Formative assessment: Assessment is for self-regulated learning. *Educational Psychology Review*, 24, 205-249. <https://dx.doi.org/10.1007/s10648-011-9191-6>.
6. CNA (s.f.). Criterios de Evaluación para Carreras y Programas de Pregrado DOCUMENTO DE TRABAJO. <https://www.cnachile.cl/noticias/SiteAssets/Paginas/consultapublica/CRITERIOS%20DE%20EVALUACION%20PARA%20CARRERAS%20Y%20PROGRAMAS%20DE%20PREGRADO.pdf>
7. De la Flor, L. (2018). La importancia de las prácticas preprofesionales en la transición al empleo: un estudio en las ciudades capitales del Perú. Lima: GRADE. *Avance de Investigación*, 33.
8. Edström, K. (2008). Doing course evaluation as if learning matters most. *Higher Education Research & Development*, 27 (2), 95-106. <https://doi.org/10.1080/07294360701805234>

9. Gargallo-López, B., Jiménez-Rodríguez, M. Á., Martínez-Hervás, N., Giménez Beut, J. A. y Pérez-Pérez, C. (2017). Métodos centrados en el aprendizaje, implicación del alumno y percepción del contexto de aprendizaje en estudiantes universitarios. *Educación XXI*, 20(2), 161-187. doi:10.5944/educXX1.15153
10. Gessa, A. (2011). La coevaluación como metodología complementaria de la evaluación del aprendizaje. Análisis y reflexión en las aulas universitarias. *Revista de Educación*, 354, 749-764.
11. Greene, J. C. (2000). Challenges in practicing deliberative democratic evaluation. *New Directions for Evaluation*, 2000 (85), 13-26. <https://doi.org/10.1002/ev.1158>
12. Ibarra, M.S. y Rodríguez, G. (2014). Modalidades participativas de evaluación: Un análisis de la percepción del profesorado y de los estudiantes universitarios. *Revista de Investigación Educativa*, 32(2), 339-361. doi: 10.6018/rie.32.2.172941
13. Ling Lau, K. (2013). Chinese language teachers' perception and implementation of self-regulated leaning-based instruction. *Teacher and Teaching Education*, 31, 56-66. <https://dx.doi.org/10.1016/j.tate.2012.12.001>.
14. Manzi, J., González, R., y Sun, Y. (Eds.) (2011). *La evaluación docente en Chile*. Centro de Medición. MIDE, Universidad Católica de Chile.
15. Moreno, J.A., Aracil, A. y Reina, R. (2014). Assignment of responsibility in evaluation: a strategy adapted to the European Higher Education Area. *Educación XXI*, 17(1), 183-200. doi:10.5944/educxx1.17.1.10710.
16. Murillo J., e Hidalgo N., (2016). Evaluación Democrática y para la Democracia. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 9 (1),5-7. <https://doi.org/10.15366/riee2016.9.1>
17. Nicol, D. (2010). *The foundation for graduate attributes: developing self-regulation. through self and peer- assessment*. The Quality Assurance Agency for Higher Education (QAA). University of Strathclyde. <https://www.reap.ac.uk/Portals/101/Documents/PEER/Graduate%20attributes%20and%20peer%20review.pdf>

18. Nicol, D. y Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice. *Studies in Higher Education*, 31(2), 199-218. <https://dx.doi.org/10.1080/03075070600572090>.
19. Palm, T. (2019). Performance assessment and authentic assessment: A conceptual analysis of the literature. *Practical Assessment, Research and Evaluation*, 13, 4. 1-11. <https://doi.org/10.7275/0qpc-ws45>
20. Pintrich, P. (2000). Multiple goals, multiple pathways: The role of goal orientation in self-regulated learning and achievement. *Journal of Educational Review*, 92, 544-555. <https://doi.org/10.12691/education-4-14-3>.
21. Puga Peña, Luis Alberto, Jaramillo Naranjo, Lilian Mercedes (2015). Metodología activa en la construcción del conocimiento matemático. *Sophia: colección de Filosofía de la Educación*, 19(2), p. 291-314.
22. Ríos-Muñoz, D., Herrera-Araya, D. (2021). Contribución de la evaluación educativa para la formación democrática y transformadora de estudiantes. *Revista Electrónica Educare*, vol. 25, núm. 3, pp. 732-746, 2021. Universidad Nacional. CIDE. <https://doi.org/10.7440/res64.2018.03>
23. Robles, N., Maldonado, M. y Gallegos V. (2012). Las prácticas profesionales como estrategia para contribuir al desarrollo de la formación académica. Caso: Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Chihuahua (*Tesis de grado no publicada*). Universidad Autónoma de Chihuahua.
24. Rodríguez-Sáiz, G., Ibarra, M. S. y Gómez-Ruiz, M. Á. (2011). e-Autoevaluación en la universidad: un reto para profesores y estudiantes. *Revista de Educación*, 356, 401-430. doi:10-4438/1988-592X-RE-2010-356-045
25. Trevitt, C., Breman, E. y Stocks, C. (2012). Evaluación y aprendizaje: ¿es ya el momento de replantearse las actividades del alumnado y los roles académicos? *Revista de Investigación Educativa*, 30(2), 253-269. doi:10.6018/rie.30.2.153441
26. Torres, J.J., y Pereda, V.H. (2010). La rúbrica como instrumento pedagógico para la tutorización y evaluación de los aprendizajes en el foro online en

educación superior. *Revista de medios y educación*, 36, 141-149. <https://www.redalyc.org/pdf/368/36815128011.pdf>

27. Villarroel, Verónica, y Bruna, Daniela. (2014). Reflexiones en torno a las competencias genéricas en educación superior: Un desafío pendiente. *Psicoperspectivas*, 13(1), 22-34. <https://dx.doi.org/10.5027/psicoperspectivas-Vol13-Issue1-fulltext-335>

28. Villarroel, V., Bruna, D., Bustos, C., Bruna, C. y Márquez, C. (2018). Análisis de pruebas escritas bajo los principios de la evaluación auténtica. Estudio comparativo entre carreras de la salud y otras carreras de dos universidades de la Región del Biobío. *Revista Médica de Chile*, 146(1), 46-52. <https://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872018000100046>

29. Vu, T. y Dall'Alba, G. (2014). Authentic assessment for student learning: An ontological conceptualization. *Educational Philosophy and Theory*, 46(7), 778-791. <https://dx.doi.org/10.1080/00131857.2013.795110>

30. Wiliam, D. (2007). Keeping learning on track: Formative assessment and the regulation of learning. In F.K. Lester Jr. *Second Handbook of mathematics teaching and learning* (1053-1098). Greenwich.

31. Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory in to Practice*, 41(2), 64-70. https://dx.doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2

References

1. Biggs, J. and Tang, C. (2011). *Teaching for quality learning at university: What the student does*. (4th. ed.). Open University Press.
2. Boekaerts, M. and Cascallar, E. (2006). How far have we moved toward the integration of theory and practice in self-regulation? *Educational Psychology Review*, 18, 199-210. <https://dx.doi.org/10.1007/s10648-006-9013-4>
3. Boud, D. (2010). Sustainable assessment: rethinking assessment for the learning society. *Studies in Continuing Education*, 22(2), 151-167. <https://doi.org/10.1080/713695728>
4. Chan-Pavon, Miriam V., Mena-Romero, Daniel A., Escalante-Euán, Jesús F., and Rodríguez-Martín, María D. (2018). Contribution of the Internship in the Professional formation in the Students of Chemical Engineering Faculty at the Autonomous University of Yucatán (Mexico). *University Education*, 11(1), 53-62. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062018000100053>
5. Clark, I. (2012). Formative assessment: Assessment is for self-regulated learning. *Educational Psychology Review*, 24, 205-249. <https://dx.doi.org/10.1007/s10648-011-9191-6>.
6. CNA (s.f.). Evaluation Criteria for Undergraduate courses and programs WORK DOCUMENT. <https://www.cnachile.cl/noticias/SiteAssets/Paginas/consultapublica/CRITERIOS%20DE%20EVALUACION%20PARA%20CARRERAS%20Y%20PROGRAMAS%20DE%20PREGRADO.pdf>
7. De la Flor, L. (2018). The importance of the pre-professional internship on the transition to the working field: A study of the capital cities of Peru. Lima: GRADE. *Investigation progress*, 33.
8. Edström, K. (2008). Doing course evaluation as if learning matters most. *Higher Education Research & Development*, 27 (2), 95-106. <https://doi.org/10.1080/07294360701805234>

9. Gargallo-López, B., Jiménez-Rodríguez, M. Á., Martínez-Hervás, N., GiménezBeut, J. A. and Pérez-Pérez, C. (2017). Learner-Centered Methods, student engagement and learning environment perception of University Students. *Education XXI*, 20(2), 161-187. doi:10.5944/educXX1.15153
10. Gessa, A. (2011). Co-assessment as a complementary alternative to learning assessment. Analysis and reflection in university classrooms. *Journal of Education*, 354, 749-764.
11. Greene, J. C. (2000). Challenges in practicing deliberative democratic evaluation. *New Directions for Evaluation*, 2000(85), 13-26. <https://doi.org/10.1002/ev.1158>
12. Ibarra, M.S. and Rodríguez, G. (2014). Participatory Assessment Methods: An analysis of the perception of University Students and Teaching Staff. *Revista de Investigación Educativa*, 32(2), 339-361. doi: 10.6018/rie.32.2.172941
13. Ling Lau, K. (2013). Chinese language teachers' perception and implementation of self-regulated leaning-based instruction. *Teacher and Teaching Education*, 31, 56-66. <https://dx.doi.org/10.1016/j.tate.2012.12.001>.
14. Manzi, J., González, R., and Sun, Y. (Eds.) (2011) Teaching evaluation in Chile. Measuring Center. MIDE, Catholic University of Chile.
15. Moreno, J. A., Aracil, A. and Reina, R. (2014). Assignment of responsibility in evaluation: a strategy adapted to the European Higher Education Area. *Education XXI*, 17(1), 183-200. doi:10.5944/educxx1.17.1.10710.
16. Murillo, J. and Hidalgo, N. (2016). Democratic Evaluation and for the Democracy. *Ibero-America's Journal of Teaching Evaluation*, 9(1), 5-7. <https://doi.org/10.15366/riee2016.9.1>
17. Nicol, D. (2010). *The foundation for graduate attributes: developing self-regulation through self and peer-assessment*. The Quality Assurance Agency for Higher Education (QAA). University of Strathclyde. <https://www.reap.ac.uk/Portals/101/Documents/PEER/Graduate%20attributes%20and%20peer%20review.pdf>

18. Nicol, D. and Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice. *Studies in Higher Education*, 31(2), 199-218. <https://dx.doi.org/10.1080/03075070600572090>.
19. Palm, T. (2019). Performance assessment and authentic assessment: A conceptual analysis of the literature. *Practical Assessment, Research and Evaluation*, 13, 4, 1-11. <https://doi.org/10.7275/0qpc-ws45>
20. Pintrich, P. (2000). Multiple goals, multiple pathways: The role of goal orientation in self-regulated learning and achievement. *Journal of Educational Review*, 92, 544-555. <https://doi.org/10.12691/education-4-14-3>.
21. Puga Peña, Luis Alberto, Jaramillo Naranjo, Lilian Mercedes (2015). Active Methodology in the Construction of Mathematical Knowledge. *Sophia: colección de Filosofía de la Educación*, 19(2), p. 291-314.
22. Ríos-Muñoz, D., and Herrera-Araya, D. (2021). Contribution of the educational evaluation for the democratic and transformative formation of the student. *Electronic Magazine Educare*, vol. 25, núm. 3, pp. 732-746, 2021. Universidad Nacional. CIDE. <https://doi.org/10.7440/res64.2018.03>
23. Robles, N., Maldonado, M. and Gallegos V. (2012). Internships as a strategy to promote the development of the academic training. Case: Faculty of Accountancy and Administration of the Autonomous University of Chihuahua (Thesis not published). Autonomous University of Chihuahua.
24. Rodríguez-Sáiz, G., Ibarra, M. S. and Gómez-Ruiz, M. Á. (2011). E-Self-Assessment in Higher Education: A Challenge for Teachers and Students. *Journal of Education*, 356, 401-430. doi:10-4438/1988-592X-RE-2010-356-045
25. Trevitt, C., Breman, E. and Stocks, C. (2012). Assessment and Learning: Is it time to rethink Student Activities and Academic Roles? *Journal of Educational Investigation*, 30(2), 253-269. doi:10.6018/rie.30.2.153441

26. Torres, J.J., and Pereda, V.H. (2010). The Rubric as a Teaching Instrument for The Tutoring and Evaluation of Knowledge on The Online Forum of Higher Education. *Media & Education Journal*, 36, 141-149. <https://www.redalyc.org/pdf/368/36815128011.pdf>
27. Villarroel, Verónica, and Bruna, Daniela. (2014). Reflecting about generic skills in tertiary education: A pending Challenge. *Psycho-perspectives*, 13(1), 22-34. <https://dx.doi.org/10.5027/psicoperspectivas-Vol13-Issue1-fulltext-335>
28. Villarroel, V., Bruna, D., Bustos, C., Bruna, C. and Márquez, C. (2018). Written test analysis under the principles of authentic assessment. A comparative study of written tests of medical and other undergraduate programs. *Journal of Medicine of Chile*, 146(1), 46-52. <https://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872018000100046>
29. Vu, T. y Dall'Alba, G. (2014). Authentic assessment for student learning: An ontological conceptualization. *Educational Philosophy and Theory*, 46(7), 778-791. <https://dx.doi.org/10.1080/00131857.2013.795110>
30. Wiliam, D. (2007). Keeping learning on track: Formative assessment and the regulation of learning. In F.K. Lester Jr. *Second Handbook of mathematics teaching and learning* (1053-1098). Greenwich.
31. Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory in to Practice*, 41(2), 64-70. https://dx.doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2

Notas

- [1] Proyecto de Innovación Docente, PID, N°020-2020, Vicerrectoría Académica, USACH
- [2] Consejo Nacional de Acreditación.
- [3] Analista Científico Computacional / Licenciatura en Ciencia de la Computación.
- [4] Aprendizaje Basado en Proyectos.
- [5] Programa de Estudios ACC/LCC, 2021
- [6] ídem
- [7] Science, Technology, Engineering y Mathematics



Proyecto escuelas internacionales de temporada: educación continua para tituladas, titulados y otros grupos de interés

Autoras y autores:

Dr. Julio González Candiaⁱ

Académico

julio.gonzalez@usach.cl

<https://orcid.org/0000-0003-4629-0982>

Mag. Fabián Jeno Hernándezⁱⁱ

Académico

fabian.jeno@usach.cl

<https://orcid.org/0000-0001-5862-5255>

Lic. Christian Vergara Espinozaⁱⁱⁱ

christian.vergara@usach.cl

Profesional

<https://orcid.org/0009-0007-0867-6389>

Académica Dra. Andrea Silva Weiss^{iv}

andrea.silva@usach.cl

<https://orcid.org/0000-0001-7541-9947>

Mag. Natalia Romero Hernández^v

Profesional

natalia.romero@usach.cl

<https://orcid.org/0000-0003-4960-3139>



International seasonal schools project: continuing education for graduates and other stakeholders

Authors:

Dr. Julio González Candiaⁱ

Academic

julio.gonzalez@usach.cl

<https://orcid.org/0000-0003-4629-0982>

Fabián Jeno Hernández, M.Ed.ⁱⁱ

Academic

fabian.jeno@usach.cl

<https://orcid.org/0000-0001-5862-5255>

Mr. Christian Vergara Espinozaⁱⁱⁱ

Graduate of Higher Education, Professional

christian.vergara@usach.cl

<https://orcid.org/0009-0007-0867-6389>

Dr. Andrea Silva Weiss^{iv}

Academic

andrea.silva@usach.cl

<https://orcid.org/0000-0001-7541-9947>

Natalia Romero Hernández, M.Inn.^v

Professional

natalia.romero@usach.cl

<https://orcid.org/0000-0003-4960-3139>

Department of Management Technologies, Department of Food Science and Technology, and Dean's Office, Faculty of Technology, University of Santiago de Chile.

Resumen: El proyecto de Escuelas Internacionales de Temporada ha sido una iniciativa conjunta entre el Decanato de la Facultad Tecnológica de la Universidad de Santiago de Chile, los Departamentos académicos y la Dirección de Vinculación con el Medio de esta misma unidad académica mayor (FACTEC), que tiene por objetivo fortalecer la vinculación con diversos grupos de interés asociados al quehacer de la Facultad a partir de la realización de cursos de capacitación en áreas o temas asociados a su misión.

El principal público objetivo de esta iniciativa han sido las tituladas y los titulados de las carreras y programas de la Facultad, así como otras audiencias vinculadas a su quehacer. A esta fecha, se han realizado tres versiones: verano 2022, invierno 2022 y verano 2023 con una alta participación de egresadas y egresados y una evaluación muy positiva de acuerdo con indicadores asociados a la pertinencia de las temáticas, idoneidad de las y los relatores y nivel de satisfacción general con la iniciativa en referencia.

Palabras clave: Escuelas Internacionales Temporada, Educación Continua, Tituladas, Titulados, Facultad Tecnológica, USACH.

Abstract: The International Schools Season project has been a joint initiative between the Deanship of the Technological Faculty of the University of Santiago de Chile, the academic departments and the Media Liaison Department of this same major academic unit (FACTEC), which aims to strengthen the link with diverse interest groups associated with the work of the faculty by conducting training courses in areas or topics associated with its mission.

The main target audience of this initiative have been graduates of the careers and programs of the faculty, as well as other audiences linked to their work. To date, three versions have been carried out: summer 2022, winter 2022 and summer 2023 with a high participation of graduates and a very positive evaluation according to indicators associated with the relevance of the topics, suitability of the speakers and level of general satisfaction with the initiative in question.

Keywords: International Schools Season, Continuing Education, Graduates, Faculty of Technology, USACH

INTRODUCCIÓN

El proyecto Escuelas Internacionales de Temporada ha sido una iniciativa conjunta entre el Decanato de Facultad Tecnológica (FACTEC) de la Universidad de Santiago de Chile a través de su Dirección de Vinculación con el Medio y sus Departamentos Académicos, que ha tenido por objetivo fortalecer la vinculación con diversos grupos de interés asociados al quehacer de la Facultad a partir de la realización de cursos de capacitación en áreas o temas asociados a su misión.

El principal público objetivo de esta iniciativa han sido las tituladas y los titulados de las carreras y programas de la Facultad, así como otras audiencias y/o grupos de interés vinculados a su quehacer. A esta fecha, se han realizado tres versiones, verano 2022, invierno 2022 y verano 2023 con una alta participación de la audiencia objetivo y una evaluación muy positiva de la iniciativa en referencia.

Se ha considerado pertinente plantear desde el inicio la justificación de la realización de la presente propuesta como una instancia de sistematización de la experiencia y que ha tenido un impacto destacado en los grupos objetivos definidos. Señalar también que este capítulo será fundamentado teóricamente abordando los siguientes tópicos: la Vinculación con el Medio (VIME) en el contexto universitario, la Vinculación con el Medio en el Plan Estratégico Institucional de la Universidad de Santiago de Chile y su relación entre los ejes estratégicos del Plan y las áreas misionales de la institución, se exponen algunos ejemplos de proyectos similares a nivel nacional y en el anexo otras Escuelas realizadas a nivel internacional y se cierra esta primera parte con la caracterización del proyecto que da origen a este capítulo.

Respecto de la metodología utilizada para desarrollar el presente capítulo se expone su enfoque principalmente cualitativo, con un nivel descriptivo y del tipo "documental o bibliográfico". Las principales limitantes de este trabajo han sido el haberse concentrado en exponer y analizar planteamientos de autores y autoras de habla hispana dejando afuera otras perspectivas de comunidades expertas en otros idiomas y el escaso tiempo disponible para sistematizar esta

experiencia por parte del equipo a cargo de esta iniciativa. No obstante, estas limitaciones, se considera que el presente capítulo ha logrado los objetivos propuestos de manera adecuada, ajustándose completamente a la convocatoria del proyecto editorial.

El desarrollo del presente capítulo de libro se organiza en los siguientes apartados: una sección referida a los "Antecedentes Teóricos", otra dedicada a la "Metodología", un apartado dedicado a la presentación de los "Resultados" de los principales indicadores asociados a las tres versiones realizadas de las Escuelas Internacionales de, una de "Conclusiones" y se cierra el documento con la exposición de las "Fuentes Bibliográficas".

Antecedentes Teóricos

Sobre la Vinculación con el Medio en el contexto universitario

Recéndez y Rodríguez (2012) hacen un llamado a generar:

"Una estrategia global de transformación que conduzca a las universidades a ser instituciones con sólido liderazgo moral, tecnológico, científico y cultural, y entre sus metas esté la búsqueda del desarrollo humano sostenible, con nichos de desarrollo acordes con su identidad cultural" (p. 28).

De acuerdo con la UNESCO (2000), con el objetivo de atender y cumplir las demandas sociales realizadas a la educación, las IES se apoyan en la gestión educativa estratégica para articular los procesos teóricos y prácticos, interviniendo sistémica y estratégicamente en los múltiples niveles, funciones y procesos institucionales, a su vez optimizando sus recursos: humanos, materiales, financieros y temporales (Méndez, Arellano y Carballo, 2023).

Una de las temáticas estratégicas más importantes a nivel de educación terciaria para cumplir con este fin, es el de vinculación con el medio, es por ello y de acuerdo al texto "La vinculación universitaria con el medio y los mecanismos de reconocimiento académico" existe una amplia reflexión sobre la relevancia y necesidad

de la vinculación con el medio y el compromiso público para las universidades de Chile y otros países. Sin embargo, sostiene el autor, "el desarrollo de esta área del quehacer académico se enfrenta con la dificultad que las universidades y sus académicos tienen otras responsabilidades prioritarias, como la docencia y la investigación". A lo anterior, se suma el hecho de que estos conceptos tienen acepciones diversas y amplias, lo que redundaría en la dificultad de implementar estrategias sistemáticas y coherentes de compromiso público en el mundo universitario. En su análisis, el texto muestra que el liderazgo de los directivos superiores de las instituciones es uno de los aspectos más relevantes para impulsar la vinculación en las universidades, más allá de los mecanismos formales.

En este contexto, Music y Venegas (2020), en el Foro de Educación Superior de Santiago plantearon algunos desafíos para abordar el área de Vinculación con el medio suponiendo algunos desafíos. El primero de ellos es que coexisten en las Instituciones de Educación Superior de Chile (IES) distintos términos que apuntan a un mismo horizonte: la relación de las IES con su entorno (local/regional/nacional/internacional).

En efecto, el texto rescata que:

"Esto pasa a ser una dificultad ineludible de todo análisis en esta materia, pues es un hecho que existen diferentes conceptos que si bien, en lo general, apuntan a algunos elementos similares, en lo particular, poseen distinciones de las que hay que hacerse cargo" (Music y Venegas, 2020, p. 13).

Por otra parte, el estado de desarrollo de cada IES con su entorno también varía. Esta variación se presenta no sólo de nación en nación, sino también al interior de un mismo país.

Lo anterior, se vincula al hecho que:

"La gestión y el desarrollo de la relación IES-entorno se realiza de manera distinta en cada institución, atendiendo a la misión y visión declarada y, en el caso nacional, puede darse en forma distinta según la naturaleza de cada IES y/o de la diversidad territorial" (Music y Venegas, 2020, p. 13).

Es preciso señalar que la educación superior ha avanzado mucho traspasando los límites nacionales, por ejemplo y de acuerdo al texto "Estrategias de internacionalización de la educación superior chilena para el desarrollo de una cooperación positiva" en el que se concluye que las principales estrategias que se utilizan en el sistema de educación superior chileno son, por una parte, las publicaciones a nivel internacional, con el propósito de fortalecer las relaciones científicas internacionales y la divulgación de conocimiento, y por otra parte, la formación docente en el extranjero con el propósito de fortalecer la movilidad académica.

El autor, Freddy Álvarez, en el documento "Internacionalización de la educación superior: estrategias, propuestas y reflexiones" rescata el papel de las prácticas de "internacionalización en casa" para repensar las estrategias de las instituciones de educación superior. Resalta "la atenuada tendencia a la movilidad internacional como única expresión" (Álvarez, 2020) reflexionando sobre el concepto "internacionalización en casa", en consideración a lo aprendido con la pandemia provocada por el virus sars-CoV-2. Álvarez propone reconsiderar la "internacionalización en casa" como una estrategia que, al ser articulada, "permite sortear situaciones extraordinarias al tiempo que sitúa a los sujetos educativos en entrecruces interculturales" (Álvarez, 2020, pp. 51-88).

Para tal efecto, se puede señalar lo presentado en el XIX Coloquio Internacional de Gestión Universitaria (Brasil, 2019) en que se declara que las Instituciones de Educación Superior (IES) han iniciado procesos de transformación donde la internacionalización es uno de sus ejes. Por otra parte, en el concierto internacional es común que se señale la insuficiente información sobre las experiencias exitosas, las lecciones aprendidas y las iniciativas fracasadas en cuanto a los procesos de formación de redes de IES y los procesos de internacionalización que ello conlleva.

De este modo, señala el texto "Internacionalización de la educación superior mediante redes":

"La experiencia de la conformación de una red de instituciones de educación superior, cuyo fin es generar conocimiento sobre educación superior en países de América del Sur ha puesto en relieve el hecho que, la incorporación de la dimensión internacional en la IES puede estar presente en actividades de investigación realizadas en redes, sin que estas hayan sido detectadas como tal, ni planificadas previamente" (Zepeda-Ortega *et al*, 2019, p. 2).

Lo precedente, está sin duda situado en lo que se reconoce como extensión universitaria, desde este punto de vista y basado en la experiencia de esta escuela de temporada y algunos estudios al respecto (Wursten, 2018) donde se señala una serie de desafíos pendientes para el campo: 1) incorporarla en el currículo de las carreras; 2) valorarla como un trabajo académico en paridad de condiciones con la docencia y la investigación; y 3) fortalecer la integración de las funciones universitarias, incluso, en este artículo se añade un cuarto aspecto: "incrementar el desarrollo de investigaciones cuyo objeto de estudio sea la extensión con el propósito de generar un cuerpo de conocimiento en ese ámbito que acompañe a los objetivos anteriores y fortalezca dicha función" (Wursten, 2018, pp. 26-43).

Por otra parte, en el documento "Conceptos y contextos de la extensión universitaria en Chile" se presentan los resultados de una investigación documental con enfoque cualitativo que tiene por objetivo caracterizar los conceptos distintivos de la extensión universitaria en Chile a partir de los contextos que les han dado origen. Los resultados confirman "que la extensión universitaria se ha configurado a partir de los diversos conceptos heredados de los contextos históricos donde su impronta como función sustantiva ha sido concebida, implementada y validada" (Castañeda *et al*, 2021). Los conceptos distintivos heredados de la tradición histórica corresponden a comunicaciones, difusión cultural y servicio a la sociedad; y los demandados por los contextos contemporáneos corresponden a vinculación con el medio y tercera misión. Todos ellos consolidan un acervo legitimado que permite proyectar sus alcances en el mediano y largo plazo y del cual quienes se han sumado a esta iniciativa conjunta de las escuelas de temporada se hacen parte, así como también de sus procesos formativos.

Al respecto, una buena fuente de información lo constituye el estudio "Procesos formativos durante el ejercicio docente: un estudio desde las creencias de profesores universitarios" que se propuso conocer cómo contribuyen los procesos formativos de profesores en ejercicio, en la construcción de creencias acerca de la enseñanza en la universidad. Con base en la metodología cualitativa y enfoque de teoría fundamentada se seleccionaron profesores de universidades públicas y privadas, mediante el muestreo teórico. Se realizaron entrevistas a profundidad para coleccionar datos y se codificaron analíticamente.

Entre los resultados se destacan las creencias que provienen de la capacitación institucional de tipo normativa, la cual:

“Enfatiza una enseñanza funcional, en técnicas didácticas, uso de tecnología e innovación, excluyendo la capacitación en el conocimiento de la disciplina que enseñan”. Así también se encontró que “los profesores llevan a cabo por iniciativa personal procesos de autoformación, para la actualización en conocimientos científicos, y desarrollan sus prácticas enseñando con estrategias que ellos mismos utilizan para aprender, porque creen en sus propios procesos de aprendizaje como una fuente valiosa y creíble para conducir la enseñanza” (Bailey-Moreno, 2020, p. 2).

En el mismo contexto, la investigación titulada “Procesos formativos en investigación: Relatos de estudiantes y profesores de un programa de trabajo social” pretendió identificar los procesos de formación en investigación en el programa de Trabajo Social de una universidad pública en el Norte de Santander desde la comprensión de los discursos de actores educativos y el análisis de los proyectos de investigación culminadas. La metodología utilizada fue cualitativa – Hermenéutica y se utilizaron el análisis de contenido y los grupos focales como técnicas de análisis y recolección de la información. Según sus autores, los resultados demuestran que utilizando la investigación formativa en el programa objeto de estudio “se configura un componente transversal pues provee al estudiante de elementos para analizar el contexto en el cual realizará su quehacer profesional” (Urbina-Cárdenas *et al*, 2020).

Se hace necesario enfatizar en la oportunidad de organizar estas Escuelas Internacionales de temporada, considerando la demanda por más y mejor preparación de parte de las y los profesionales en ejercicio, como se expresa en el artículo “La educación profesional continua, la capacitación y el desarrollo laboral” en el que se manifiesta que “básicamente es debido al constante cambio social que la impulsa, y esta necesidad puede ser satisfecha mediante un proceso de educación continua” (Campi *et al*, 2020). Gracias a la rápida incorporación de conocimientos o competencias, como respuesta a los requerimientos de las empresas o instituciones, este sistema se diferencia del sistema formal.

Entre otros puntos, se concluye que la Educación Continua:

“Se ha sostenido en un considerable número de países desde sus inicios y la fuerte evolución de ésta es cada vez más notable, ya que su apropiada gestión, va alejando una eventual descontextualización de los escenarios educativos locales y, paralelamente, facilita su expansión hacia ámbitos internacionales” (Campi *et al*, 2020, pp. 14-22).

Vinculación con el Medio en el Plan Estratégico Institucional de la Universidad de Santiago de Chile

De acuerdo con la política emanada desde la Vicerrectoría de Vinculación con el Medio (VIME) es una responsabilidad y un deber de la Universidad de Santiago de Chile como entidad estatal y pública, pilar fundamental para la investigación y docencia, que le permite asegurar su compromiso y contribución permanente al desarrollo integral de la sociedad. Esta función transversal se materializa en un sistema de relaciones y acciones colaborativas, que puedan variar en sus grados de formalización, tiempo y nivel de bi-direccionalidad, y que conllevan actividades de docencia, investigación, extensión y del quehacer general de la Universidad.

Con tal de fortalecer el sistema de vinculación y contribución a las políticas públicas, cada unidad académica de la Universidad, define quiénes son sus agentes claves de vinculación y cuáles son los actores relevantes de su medio a nivel local, regional, nacional o internacional.

Se entienden como agentes de vinculación con el medio de la Universidad de Santiago de Chile a toda la comunidad universitaria, ya sean estudiantes, funcionarias/os, académicas/os, docentes, investigadoras/es y/o egresadas/os. Asimismo, se entiende como “el medio” a las y los actores que pertenecen al mundo público, sector productivo, sociedad civil y la comunidad extendida de egresadas y egresados.^{vi}

Por otra parte, en el Plan Estratégico Institucional (PEI) 2020 – 2030^{vii} se consideran como ejes estratégicos de desarrollo cinco temas que se desprenden del diagnóstico estratégico, y que son fundamentales para el cumplimiento de la misión y visión. Estos ejes son: 1) Desarrollo territorial, 2) Desarrollo tecnológico, innovación y emprendimiento, 3) Inclusión e igualdad de género, 4) Sostenibilidad y 5) Internacionalización e Interculturalidad (PEI USACH, 2020, p. 23).

Cada uno de estos ejes se relaciona con las diferentes áreas misionales de la Universidad, respecto de la Vinculación con el Medio como se puede apreciar a continuación en la Tabla N°1:

Tabla N° 1:

Relación ejes estratégicos con las áreas misionales de la Universidad.

| Eje estratégico | Vinculación con el medio |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.- Desarrollo territorial | <ul style="list-style-type: none"> - Fortalecer la articulación de respuestas universitarias a las problemáticas regionales en términos de programas de formación, investigación y servicios con foco territorial. - Aportar a la democratización y desarrollo del capital artístico y cultural de la región mediante programas de vinculación y extensión. - Consolidar vínculos y redes de colaboración bidireccionales con actores externos relevantes para el territorio (PEI USACH, 2020:25). - Fortalecer vínculos y cooperación nacional e internacional para el desarrollo de socios a nivel de multi actores. |
| 2.- Desarrollo tecnológico, innovación y Emprendimiento | <ul style="list-style-type: none"> - Fortalecer la difusión y pertinencia del desarrollo científico, tecnológico y de innovación, además de una cultura de emprendimiento. - Fomentar la articulación del quehacer universitario con las necesidades tecnológicas, científicas, de innovación y emprendimiento del entorno (PEI USACH, 2020:27). |
| 3.- Inclusión e igualdad de género | <ul style="list-style-type: none"> - Fomentar la igualdad de género mediante programas que aseguren cuotas de género en la difusión y fomento de las artes nacionales y latinoamericanas. - Fomentar la democratización del conocimiento a través de programas de divulgación científica y formación abierta y gratuita a todo público. - Consolidar vínculos y redes de colaboración bidireccionales con centros de investigación o universidades que lideren programas de inclusión e igualdad de género (PEI USACH, 2020:29). |
| 4.- Sostenibilidad | <ul style="list-style-type: none"> - Fortalecer la vinculación de la comunidad universitaria con actores e iniciativas de desarrollo sostenible del entorno. - Potenciar programas de formación continua, abierta y de comunicación del conocimiento de la universidad con foco en la promoción de los ODS (PEI USACH, 2020:31). |
| 5.- Internacionalización e Interculturalidad | <ul style="list-style-type: none"> - Consolidar vínculos y redes de colaboración bidireccionales con instituciones internacionales. - Realizar y promover la realización de actividades de internacionalización en casa. - Realizar acciones universitarias territoriales o en barrios en contexto de diversidad. - Promover el diálogo intercultural mediante instancias que valoren el aporte de la migración y sus comunidades a la construcción de las identidades en nuestro país. - Internacionalizar los programas de educación continua y los servicios de asistencia técnica. - Fomentar la internacionalización del desarrollo tecnológico, innovación y emprendimiento a través de las redes internacionales de la universidad (PEI Usach, 2020:33). |

Fuente: PEI USACH 2020-2030.

Escuelas Internacionales de Temporada de la Facultad Tecnológica de la USACH

Las Escuelas Internacionales de Temporada son iniciativas que se han implementado en diversas instituciones de educación superior. En la Tabla N°2 se exponen las principales Escuelas a nivel nacional y en el Anexo N°1 otros proyectos similares realizados en Latinoamérica. Aquí se puede observar que las escuelas de temporada incluyen principalmente charlas, talleres y cursos de 1 o 2 semanas y pueden ser pagados o gratuitos. Además, estas escuelas están abiertas al público general o son específicas para estudiantes de enseñanza media o profesionales de un área específica.

Tabla N°2:
Principales Escuelas a nivel nacional

| Nombre | Institución | Descripción | Público objetivo | Características |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Escuela de Temporada | Universidad de Chile ^{viii} | Actividad en terreno comunal que busca fortalecer los vínculos entre las universidades estatales, las municipalidades, las organizaciones sociales y la sociedad civil en general, ofreciendo actividades en diferentes formatos: asesorías, talleres, visitas guiadas, actividades para infancia, stands informativos y asambleas participativas. | Público general. | Talleres, charlas, conversatorios y distintas actividades culturales; Anual; 1 semana; Presencial; Gratuitos. |
| Escuela de Verano | Universidad de Chile ^{ix} | Programa Educativo para estudiantes de educación básica y media, basado en cursos impartidos por académicos/as, profesores/as y estudiantes de la Universidad de Chile. | Estudiantes de educación básica y media. | Cursos; Semestral; 1 o 2 semanas; Presencial; Pagados. |
| Escuelas de Temporada | Universidad Autónoma de Chile ^x | Sin información. | Público general. | Charlas y talleres; Semestral; 1 semana; Presencial; Gratuitos. |
| Escuela de Verano | Universidad de Concepción ^{xi} | La Escuela de Verano constituye un real vínculo con la comunidad externa, las diversas voces universitarias tienen una nueva oportunidad de dialogar, consensuar y comunicar distintas miradas que buscan promover nuestras identidades culturales, sociales, económicas y ambientales, a lo largo del territorio nacional. | Público general. | Charlas, talleres, cursos y diversas actividades culturales y artísticas; Anual; 2 semanas; Presencial; Gratuitos. |
| Escuela de Verano | Universidad Adolfo Ibáñez ^{xii} | La Escuela de Verano está diseñada para ser la primera experiencia académica de los alumnos recién matriculados en alguna de las carreras que ofrece la Universidad Adolfo Ibáñez. | Estudiantes de educación media. | Cursos; Anual; 1 semana; Presencial; Gratuitos. |
| Escuela de Verano para profesionales de la educación | Pontificia Universidad Católica de Chile ^{xiii} | Busca apoyar la trayectoria de profesores, profesoras y profesionales de la educación a través de la actualización y el intercambio de valiosas experiencias de aprendizaje en el ámbito de la Educación Continua entre profesionales del continente. | Profesionales de la educación. | Cursos; Anual; 1 semana; En línea; Pagados. |
| Escuela de Verano 2023 para egresados de Pedagogía | Universidad de Santiago ^{xiv} | Sin información. | Egresados de pedagogía. | Cursos; Anual; 1 semana; Presencial. |
| Escuela FEDU-UDLA | Universidad de Las Américas ^{xv} | Busca fomentar el diálogo entre docentes que se desempeñan en el sistema escolar mediante talleres, charlas, cursos y capacitaciones destinadas a profesores colaboradores de los Centros de Práctica, docentes y directivos de establecimientos educacionales en convenio con Universidad de Las Américas. | Profesores colaboradores de los Centros de Práctica, docentes y directivos de establecimientos educacionales en convenio con Universidad de Las Américas. | Cursos; Semestral; 1 semana; En línea; Gratuitos. |
| Cursos de Verano | Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación ^{xvi} | Brindar un espacio donde las/os participantes mejoren sus habilidades, sus competencias, amplíen los conocimientos y, al mismo tiempo, puedan descubrir nuevas áreas de conocimiento o interés personal | Profesoras, profesores, estudiantes, profesionales de la salud y de áreas afines. | Cursos; Anual; 1 semana; Presencial y en línea; Pagados. |
| Escuela de Verano | Universidad San Sebastián, Facultad de Derecho y Ciencias Sociales ^{xvii} | El objetivo de la instancia es que los participantes tengan la posibilidad de conocer la vida universitaria y recibir unas pinceladas del derecho. | Estudiantes de educación media. | Charlas; Semestral; Presencial; Gratuitos. |

| | | | | |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Escuela Internacional de Verano Salud Pública | Universidad de La Frontera, Facultad de Medicina ^{xviii} | Sin información. | Estudiantes de pregrado y postgrado, profesionales de las ciencias de la salud, docentes de Chile y el extranjero y funcionarios del sector salud. | Cursos; Anual; Presencial y en línea; Gratuitos y pagados. |
| Escuela de Verano Educación UDP | Universidad Diego Portales ^{xix} | Abrir espacios de reflexión sobre la práctica pedagógica, la innovación y el fortalecimiento de las experiencias de aprendizaje. | Directivos, Docentes, Educadoras de Párvulos, Educadoras Diferenciales, Equipos Técnico-Pedagógicos, Asistentes de la Educación y Sostenedores. | Cursos; Anual; 1 semana; En línea; Pagados. |
| Cursos de Verano | Universidad Santo Tomás ^{xx} | El primer paso a la Educación Superior. | Estudiantes de educación media. | Cursos; Anual; 3 semanas; Pagados. |
| Curso de Medicina | Universidad Finis Terrae, Escuela de Medicina ^{xxi} | Busca acercar a los participantes al método, lenguaje y pensamiento propios del estudio universitario. | Estudiantes de educación media. | Curso; Semestral; 2 semanas; Presencial; Gratuito. |

Fuente: Elaboración propia

Respecto de la Escuela Internacional de Temporada de la Facultad Tecnológica de la Universidad de Santiago de Chile podemos señalar que su objetivo general es “Fortalecer la vinculación con diversos grupos de interés asociados al quehacer de la Facultad a partir de la realización de cursos de capacitación en áreas o temas asociados a la Misión de esta unidad académica mayor”.

En relación con su público objetivo, ha estado integrado por: A) Tituladas y titulados de carreras y programas de la Facultad, B) Integrantes de nuestra comunidad: docentes por horas de clases, funcionarias y funcionarios y C) Otros grupos de interés para la Facultad (representantes de empresas, directivos de establecimientos educacionales, organizaciones de la sociedad civil, etc.).

Los cursos de verano no tienen costo para las y los participantes por lo cual se está cumpliendo con otro lineamiento de la Política de Vinculación con el medio de la Universidad de Santiago de Chile que es el de la Democratización del conocimiento y la cultura. Por otra parte, y alineado a las nuevas tendencias en educación superior y al desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje, en este proyecto se ha propiciado el e-learning considerando “los cambios educativos propiciados por el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han dado pauta para el desarrollo de programas de formación continua en línea...” (Gárate, 2019) .

Otros aspectos relevantes de la iniciativa son los que a continuación se indican:

Tabla N°3:

Caracterización del proyecto.

| | |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Modalidad | Todos los cursos han sido realizados a través de la plataforma Zoom. |
| Docentes | A nivel nacional, casi todos los y las docentes son profesores por horas de la Facultad. A nivel internacional, académicos vinculados a los departamentos y al decanato de la Facultad. |
| Cantidad de cursos y número de participantes | Han variado entre la primera y tercera escuela. La cantidad de participantes ha sido, en general, hasta 30 personas por curso. |
| Financiamiento | Decanato de la Facultad Tecnológica ya sea a través de sus excedentes como de los Planes Operativos Estratégicos dependientes de la Prorectoría de la Universidad. |
| Países de origen de relatores de los cursos | Argentina, Colombia, Bolivia y Chile. |

Fuente: Proyecto Escuela Internacional de Temporada FACTEC USACH 2021.

2.2. Antecedentes Metodológicos

La metodología aplicada en el desarrollo del presente capítulo de libro ha sido con un enfoque preferentemente cualitativo del tipo descriptivo en las perspectivas de Guillermina Baena (2017) y Roberto Hernández, Carlos Fernández y Pilar Baptista (2014) respectivamente.

A continuación, en la Tabla N°4 se aprecia un resumen de los aspectos y acciones metodológicas desarrolladas:

Tabla N°4:

Resumen metodológico

| Dimensión o aspecto | Descripción |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Enfoque | Preferentemente cualitativo. |
| Nivel y tipo | Descriptivo – Investigación del tipo “documental o bibliográfico” realizado a través de la consulta y análisis de diversos tipos de documentos (Baena, 2017:69). |
| Diseño del estudio | Del tipo “No experimental”, transeccional o transversal. Dado que se recolectaron datos y recogió información en un solo momento, en un tiempo único ^{XXIII} . |
| Foco en la recolección de datos y levantamiento de información | Datos e información relacionadas con temas de Vinculación con el Medio, Educación Continua, Escuelas de Temporada y otros recopilados de revistas adscritas a índices de habla hispana y a informes de instituciones internacionales. |
| Periodo de tiempo para el desarrollo del presente capítulo | Entre los meses de abril a julio de 2023. |

Fuente: Elaboración propia.

Las principales limitantes del presente trabajo, en la mirada de Avello-Martínez, Rodríguez-Monteagudo, Sosa-López, Companioni-Turiño y Rodríguez-Cubela (2019) fueron: 1) el haberse concentrado en exponer y analizar planteamientos de autores y autoras de habla hispana dejando afuera otras perspectivas de comunidades expertas en otros idiomas y 2) el escaso tiempo disponible para sistematizar esta experiencia por parte del equipo a cargo de esta iniciativa. A pesar de las limitantes indicadas, el equipo considera que el trabajo ha logrado los objetivos propuestos de manera adecuada, ajustándose completamente a la convocatoria de este proyecto editorial.

Principales resultados de las Escuelas Internacionales de Temporadas realizadas

Relativo a la oferta

Las tres versiones realizadas de la Escuela Internacional de Temporada de la FACTEC han comprendido un total de 36 cursos dictados, y 8 de ellos han tenido el carácter internacional (22,2%). La Tabla N°5 muestra dicha distribución:

Tabla N°5:

Distribución de cursos.

| Versión | Total de Cursos | Cursos Nacionales | Cursos Internacionales |
|---------------|-----------------|-------------------|------------------------|
| Verano 2022 | 10 | 10 | 0 |
| Invierno 2022 | 14 | 8 | 6 |
| Verano 2023 | 12 | 10 | 2 |

Fuente: Elaboración propia

La gráfica n°1 muestra una comparativa respecto del número de cursos que han sido dictados para cada una de las tres versiones realizadas de la Escuela Internacional de Temporada de la FACTEC.

Gráfico N°1.

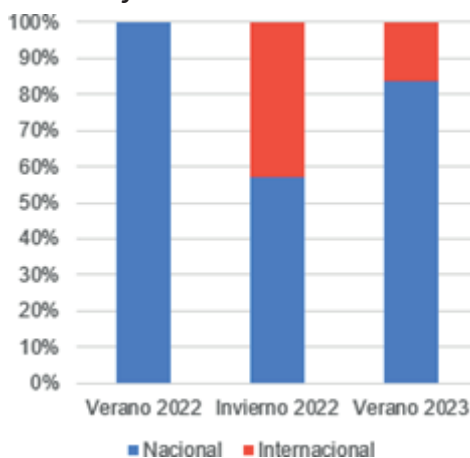
Distribución de cursos



Fuente: Elaboración propia.

La gráfica n°2 muestra un comparativa porcentual para cada una de las tres versiones realizadas, separando entre cursos nacionales e internacionales.

Gráfico N°2.
Comparativa Porcentajes de cursos nacionales/internacionales



Fuente: Elaboración propia.

Relativo a los participantes

Las tres versiones realizadas de la Escuela Internacional de Temporada de la FACTEC han contado con la participación de un total de 812 participantes (Un promedio de 271 participantes por versión).

La gráfica n°3 muestra una comparativa del número de participantes para cada una de las tres versiones desarrolladas de la Escuela Internacional de Temporada de la FACTEC.

Gráfico N°3.
Número de participantes por versión



Fuente: Elaboración propia.

La gráfica n°4 muestra una comparativa del promedio de participantes por cursos para cada una de las tres versiones desarrolladas de la Escuela Internacional de Temporada.

Gráfico N°4.
Promedio de participantes por curso



Fuente: Elaboración propia.

Como era de esperar, mayoritariamente en las tres versiones los participantes han estado relacionados con las carreras de la FACTEC. Ello se aprecia en la Tabla N°6:

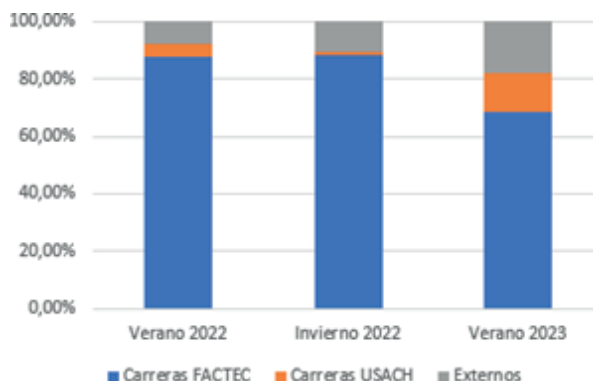
Tabla N°6:
Distribución de los participantes

| Versión | Carreras FACTEC | Carreras USACH | Externos |
|---------------|-----------------|----------------|----------|
| Verano 2022 | 87,7% | 4,8% | 7,5% |
| Invierno 2022 | 88,1% | 1,2% | 10,7% |
| Verano 2023 | 68,6% | 13,8% | 17,6% |

Fuente: Elaboración propia

El gráfico n°5 muestra una comparativa respecto de la distribución de los participantes para cada una de las tres versiones realizadas de la Escuela Internacional de Temporada.

Gráfico N°5.
Distribución de los participantes



Fuente: Elaboración propia.

Cuando se analiza la participación de egresados y estudiantes de las carreras de la Facultad, son Ingeniería de Alimentos, Ingeniería en Agronegocios, Tecnología en Telecomunicaciones, Diplomados DTG y Tecnología en Control Industrial las que presentan mayor participación en las tres versiones desarrolladas hasta la fecha. Ello se aprecia en la Tabla N°7

Tabla N°7:
Distribución de los participantes por carreras FACTEC

| Carrera | Verano 2022 | Invierno 2022 | Verano 2023 | Total |
|---------------------------------------------|-------------|---------------|-------------|-------|
| Ingeniería de Alimentos | 11 | 56 | 42 | 109 |
| Ingeniería en Agronegocios | 12 | 41 | 19 | 72 |
| Tecnología en Telecomunicaciones | 50 | 11 | 5 | 66 |
| Diplomados DTG | 24 | 9 | 30 | 63 |
| Tecnología en Control Industrial | 32 | 6 | 19 | 57 |
| Tecnología en Automatización Industrial | 18 | 21 | 16 | 55 |
| Tecnología en Alimentos | 7 | 16 | 28 | 51 |
| Tecnología en Construcción | 30 | 6 | 9 | 45 |
| Tecnología en Mantenimiento Industrial | 12 | 16 | 10 | 38 |
| Técnico Universitario en Control Industrial | 5 | 15 | 8 | 28 |

Fuente: Elaboración propia

Cuando se agrupa por unidad académica, son los Departamentos de Tecnologías Industriales y de Ciencia y Tecnología de los Alimentos los que presentan mayor participación de egresados y estudiantes en las tres versiones desarrolladas de la Escuela Internacional de Temporada. La Tabla N°8 muestra la participación agrupada por unidad académica.

Tabla N°8:

Distribución de los participantes por Departamentos FACTEC

| Departamento | Verano 2022 | Invierno 2022 | Verano 2023 | Total |
|---------------------------------------|-------------|---------------|-------------|-------|
| Tecnologías Industriales | 134 | 63 | 71 | 268 |
| Ciencia y Tecnología de los Alimentos | 18 | 72 | 70 | 160 |
| Tecnologías de Gestión | 55 | 36 | 39 | 130 |
| Gestión Agraria | 12 | 41 | 19 | 72 |
| Publicidad e Imagen | 1 | 12 | 10 | 23 |

Fuente: Elaboración propia

Relativo al proceso formativo

Asistencia. Cuando se analiza la asistencia, se obtienen buenos resultados, con promedios sobre el 74% en cada una de las tres versiones de la Escuela Internacional de Temporada de la FACTEC.

La gráfica n°6 muestra una comparativa del porcentaje de asistencia para cada una de las tres versiones desarrolladas de la Escuela Internacional de Temporada realizadas.

Gráfico N°6.

Comparativa para porcentaje de asistencia



Fuente: Elaboración propia.

Aprobación. Cuando se analiza la aprobación académica de los cursos, también se obtienen buenos resultados, con porcentajes superiores al 70% en cada una de las tres versiones de la Escuela Internacional de Temporada de la FACTEC.

La gráfica n°7 muestra una comparativa para el porcentaje de aprobación para cada una de las tres versiones desarrolladas de la Escuela Internacional de Temporada realizadas.

Gráfico N°7.

Comparativa para porcentaje de aprobación



Fuente: Elaboración propia.

Encuesta de apreciación. Con la finalidad de obtener una retroalimentación del proceso vivido por los participantes, se generó y aplicó una encuesta de apreciación al final del ciclo formativo en cada una de las versiones realizadas de la Escuela Internacional de Temporada. La participación en cada una de las versiones realizadas superó el 58%.

La gráfica n°8 muestra una comparativa para el porcentaje de participación en dar respuesta a la encuesta de apreciación para cada una de las tres versiones desarrolladas de la Escuela Internacional de Temporada realizadas.

Gráfico N°8.

Comparativa para porcentaje de Participación

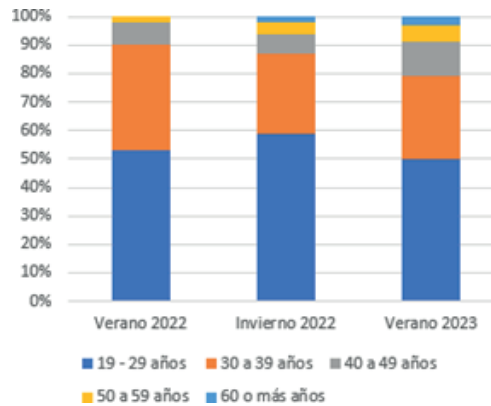


Fuente: Elaboración propia.

La gráfica n°9 muestra la distribución etaria de los participantes en cada una de las tres versiones realizadas de la Escuela Internacional de Temporada FACTEC.

Gráfico N°9.

Distribución etaria de los participantes

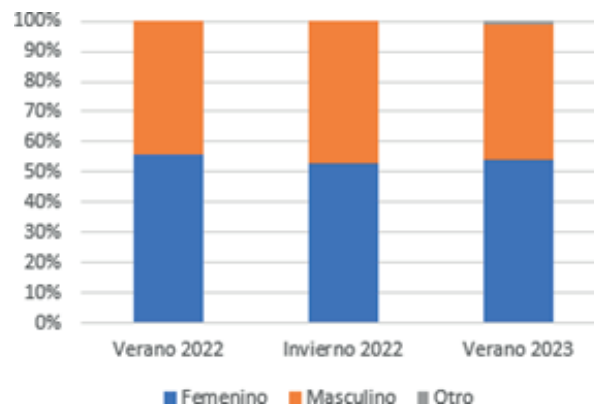


Fuente: Elaboración propia.

La gráfica n°10 muestra la distribución por género de los participantes en cada una de las tres versiones realizadas de la Escuela Internacional de Temporada FACTEC.

Gráfico N°10.

Distribución por género de los participantes



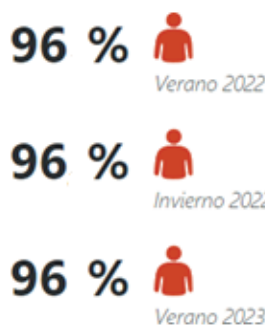
Fuente: Elaboración propia.

Cuando se analiza el proceso formativo propiamente tal de los cursos dictados, los resultados obtenidos también son satisfactorios. A continuación, se exponen algunos de ellos.

En la gráfica n° 11, cuando se consulta si “El o la docente mostró una muy buena preparación y dominio del curso”, en cada una de las tres versiones el 96% de los participantes estuvo de acuerdo con ella.

Gráfico N°11.

Preparación del docente



Fuente: Elaboración propia.

En la gráfica n°12, frente a la afirmación “El o la docente logró que las clases fueran interesantes”, sobre el 91% estuvo de acuerdo con ella en las tres versiones desarrolladas.

Gráfico N°12.

Clases interesantes

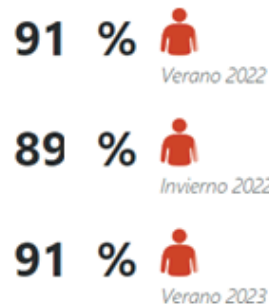


Fuente: Elaboración propia.

En la gráfica n°13, cuando se les consulta sobre si "El o la docente logró motivar y estimular la participación en clases", más del 89% de los participantes estuvo de acuerdo en ello.

Gráfico N°13.

Motivación y participación en clases



Fuente: Elaboración propia.

En la gráfica n°14, frente a la afirmación "En el curso he aprendido aspectos nuevos que considero de auténtico valor", sobre el 91% de los participantes estuvo de acuerdo con ella.

Gráfico N°14.

Valoración de lo aprendido

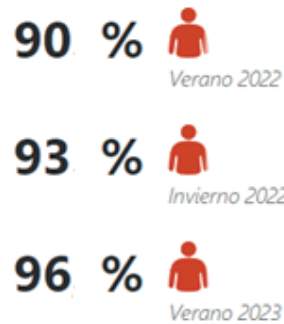


Fuente: Elaboración propia.

En la gráfica n°15, cuando se les consulta “Los contenidos adquiridos en el curso serán de utilidad para la evolución de mi trayectoria profesional”, más del 90% de los participantes han manifestado estar de acuerdo con ello.

Gráfico N°15.

Utilidad de lo aprendido



Fuente: Elaboración propia.

En la gráfica n°16, frente a la afirmación si “El curso cumplió totalmente mis expectativas”, sobre el 85% de los participantes ha estado de acuerdo en ello.

Gráfico N°16.

Expectativas del curso



Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

Una de las temáticas más importantes a nivel de educación superior es el de la Vinculación con el Medio, en efecto, y en relación con la Universidad de Santiago de Chile, esta vinculación y los mecanismos de reconocimiento académico existe una amplia reflexión sobre la relevancia y necesidad de vincularse con el medio externo a partir de su compromiso público en estas materias al igual que otras universidades de Chile y otros países. Sin embargo, el desarrollo de esta área del quehacer académico se enfrenta con la dificultad que las universidades y sus cuerpos académicos tienen otras responsabilidades prioritarias, como la docencia, la gestión y la investigación. Por otro lado, en las organizaciones que integran el sector socio – productivo también se presentan algunas dificultades o tensiones que no siempre permiten lograr una interacción efectiva con las Instituciones de Educación Superior (IES).

En este contexto, la vinculación con el medio supone algunos desafíos no ajenos a la Usach. El primero de ellos es que coexisten en las IES distintos términos que apuntan a un mismo horizonte: la relación de estas instituciones con su entorno (local/regional/nacional/internacional). Por otra parte, el estado de desarrollo de cada IES con su entorno también varía. Esta variación se presenta no sólo de nación en nación, sino también al interior de un mismo país. Lo anterior, se vincula al hecho que la gestión y el desarrollo de la relación IES y su entorno se realiza de manera distinta en cada institución, atendiendo a la misión y visión declarada y, en el caso nacional, puede darse en forma distinta según la naturaleza de cada IES y/o de la diversidad territorial.

Por otra parte, y en lo relativo a los resultados de las tres escuelas realizadas, se puede resaltar lo logrado en los siguientes indicadores, por ejemplo, la oferta, en las tres versiones realizadas de la Escuela Internacional de Temporada de la FACTEC se han comprendido un total de 36 cursos dictados, y 8 de ellos han tenido el carácter internacional, con un promedio de 271 participantes por versión con 812 en total pasando de 252 el año 2022 a 306 el año 2023.

Otro logro a destacar es lo relativo al proceso formativo, por ejemplo, cuando se analiza la asistencia, se obtienen promedios sobre el 74% en cada una

de las tres versiones de la Escuela Internacional de Temporada de la FACTER. Esto mismo ocurre cuando se analiza la aprobación académica de los cursos, con porcentajes superiores al 70%. De acuerdo a lo precedente, se realizó una encuesta de apreciación con la finalidad de obtener una retroalimentación del proceso vivido por las y los participantes en cada una de las versiones realizadas de la Escuela Internacional de Temporada, por ejemplo, cuando se consulta si "el o la docente mostró una muy buena preparación y dominio del curso", el 96% de los participantes estuvo de acuerdo con ella, frente a la afirmación "el o la docente logró que las clases fueran interesantes", sobre el 91% respondió afirmativamente, a la consulta de si "el o la docente logró motivar y estimular la participación en clases", más del 89% lo confirmó, así como el 91% con que "en el curso he aprendido aspectos nuevos que considero de auténtico valor" y un 90% de las y los participantes han manifestado estar de acuerdo con que "los contenidos adquiridos en el curso serán de utilidad para la evolución de mi trayectoria profesional", más del 90% de los participantes han manifestado estar de acuerdo con ello como el 85% respecto a la afirmación si "el curso cumplió totalmente mis expectativas".

Finalmente, enfatizar en la necesidad de perseverar en este tipo de iniciativas y explorar en este ámbito, no sólo como una oportunidad de organizar estas actividades de temporada, sino que también desde una lógica misional de vinculación con el medio. Considerar también la demanda por más y mejor formación de parte de las y los profesionales en ejercicio en relación al constante cambio social que impulsa este proceso. Frente a esta necesidad, se entiende que puede ser satisfecha mediante un proceso de educación continua gracias a la rápida incorporación de conocimientos o competencias y como respuesta a los requerimientos de las empresas o instituciones en que éste sistema se diferencia del sistema formal. Concluir que la institucionalidad que alberga las Escuelas Internacionales de Temporada de la Facultad Tecnológica de la Usach se sostiene en cuanto su misión se vincula al medio como una actividad de alta convocatoria principalmente en el grupo de tituladas y titulados y otras audiencias que se han ido sumando al proyecto. Por otra parte, permite a la Facultad y a la Universidad posicionarse en estas materias en un contexto regional, nacional e incluso internacional con énfasis en el ámbito latinoamericano.

Agradecimientos

Al Depto. de Tecnologías de Gestión por el apoyo en la generación del presente capítulo y al ayudante profesional Sr. Freddy Herrera Espinoza.

Anexos

Tabla N°9:

Descripción de las escuelas de temporada de otros países.

| Nombre | Institución | Descripción | Público objetivo | Características |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Escuela de Verano 2023 | Universidad Nacional de La Plata ^{xxxiv} (Argentina) | Su propósito es ofrecer alternativas a estudiantes de posgrado y profesionales que buscan una oportunidad para completar su formación de doctorado, maestría o especialización, o actualizarse y/o perfeccionarse en aspectos puntuales de su disciplina. | Estudiantes de postgrado. | Cursos; Anual; 2 semanas; En línea; Pagados. |
| Escuela Internacional de Verano | Universidad de los Andes ^{xxxv} (Colombia) | Oportunidad de tomar cursos de maestría, dictados por un profesor de reconocida trayectoria y vinculados a universidades extranjeras con altos estándares de calidad, que podrán ser dictados en inglés o en español. | Estudiantes de pregrado, posgrado y profesionales. | Cursos; Anual; 1 a 3 semanas; Presencial y en línea; Pagados. |
| Escuela de Verano Saberes UPB ^{xxxvi} | Universidad Pontificia Bolivariana (Colombia) | Es un programa estratégico de la Universidad Pontificia Bolivariana que promueve la actualización, la referenciación, el debate y la reflexión, como insumos necesarios para el avance de las comunidades, los sectores y los diferentes grupos que componen la sociedad. | Público general. | Talleres, charlas, conversatorios y distintas actividades culturales; Anual; Presencial; Gratuito. |
| International Summer School ^{xxxvii} | Universidad del Rosario (Colombia) | Busca profundizar sus conocimientos en temáticas de tendencia global y regional, de la mano de docentes nacionales e internacionales del más alto nivel. | Estudiantes de pregrado, posgrado y al público general - nacional e internacional. | Cursos; Anual; Presencial y en línea; Pagados. |
| Escuela Internacional de Verano ^{xxxviii} | Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito (Colombia) | Tiene como propósito, la difusión de conocimiento de punta, por medio de la realización de actividades académicas en colaboración con prestigiosas universidades internacionales. | Estudiantes de pregrado, posgrado, profesionales. | Cursos; Anual; 1 o 2 semanas; Presencial; Pagados. |
| Escuela de Verano para Colegios (Junior y Senior) ^{xxxix} | Pontificia Universidad Javeriana (Colombia) | Primer acercamiento con la ingeniería. | Estudiantes de educación básica (7 y 8) y educación media. | Cursos; Anual; 2 o 3 semanas; Presencial y en línea; Pagados. |
| Escuela Internacional de verano 2023 ^{xxx} | Universidad Nacional de Colombia (Colombia) | Busca profundizar desde la academia e innovación los temas relacionados en: Innovación social en Medellín, Introducción a la ciencia de datos, Gestión de la experiencia de cliente y cuantificación de riesgo financiero. | Estudiantes de postgrado. | Curso; Anual; 1 semana; Presencial; Pagados. |
| Escuela Internacional de Verano ^{xxxi} | Universidad Autónoma de Colombia (Colombia) | Promover efectivamente el intercambio académico y la movilidad internacional. | Estudiantes de pre y postgrado. | Cursos; Anual; 4 semanas; En línea; Pagados. |
| International La Salle Summer Academy ^{xxxii} | Universidad de La Salle (Colombia) | Tiene por propósito brindar la oportunidad a estudiantes nacionales e internacionales de vivir una experiencia de intercambio intercultural y académico con expertos académicos internacionales invitados. Su principal objetivo se orienta a promover y favorecer el interés por el conocimiento científico, las tecnologías, las humanidades y las artes, en estudiantes de enseñanza básica y media, entregando acceso a la experiencia universitaria en un ambiente de inclusión y diversidad, a través de una oferta de talleres y cursos, distribuidos a lo largo de todo el año, por medio de los cuales también se busca generar instancias de orientación vocacional. | Estudiantes de los programas de pregrado. | Cursos; Anual; 2 semanas; Presencial; Pagados. |
| Escuela de Verano | Universidad Autónoma de Nuevo León ^{xxxiii} (México) | Tiene por propósito brindar la oportunidad a estudiantes de enseñanza básica y media, entregando acceso a la experiencia universitaria en un ambiente de inclusión y diversidad, a través de una oferta de talleres y cursos, distribuidos a lo largo de todo el año, por medio de los cuales también se busca generar instancias de orientación vocacional. | Público general. | Conferencias, cursos, talleres, exposiciones, teatro, presentaciones editoriales y conciertos; Anual; 3 semanas; Presencial; Gratuitos y pagados. |

Fuente: Elaboración propia

Referencias

1. Álvarez, F. (2020). Estrategias de internacionalización de la educación superior chilena para el desarrollo de una cooperación positiva. *Paideia*, (67), 51-88. DOI: 10.29393/Pa67-2EIESX0002
2. Avello-Martínez, R., Rodríguez-Monteagudo, M., Rodríguez-Monteagudo, P., Sosa-López, D., Companioni-Turiño, B. y Rodríguez-Cubela, R. (2019). ¿Por qué enunciar las limitaciones del estudio?. *Medisur* 17(1), 10-12. Disponible en: <http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/4126>
3. Baena, G. (2017). *Metodología de la Investigación*. Serie Integral por competencias. Tercera edición Ebook. Grupo Editorial Patria. Disponible en: http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf
4. Bailey-Moreno, J. y Flores-Fahara, M. (2020). Procesos formativos durante el ejercicio docente: un estudio desde las creencias de profesores universitarios. *Propósitos y Representaciones*, 8(3), 490. DOI: 10.20511/pyr2020.v8n3.490
5. Campi, C., Saa, A. y Dicado, M. (2020). La educación profesional continua, la capacitación y el desarrollo laboral. *Recimundo*, 4(3), 14-22. Disponible en: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/845>
6. Castañeda, M., Arévalo, R., Concha, C. y Castañeda, P. (2021). Conceptos y contextos de la extensión universitaria en Chile. *InterCambios*, 8(2), 112-119. Montevideo, Uruguay. DOI: 10.29156/inter.8.2.11
7. Gárate C., Itzel, M. y Cordero, G. (2019). Apuntes para caracterizar la formación continua en línea de docentes. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 18(36). Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile. DOI: 10.21703/rexe.20191836garate10
8. Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. Sexta Edición - McGraw-Hill.

9. Irarrázaval, I. (2020). La vinculación universitaria con el medio y los mecanismos de reconocimiento académico. *Calidad en la educación*, (52), 296-323. DOI: 10.31619/caledu.n52.816
10. Méndez-Rodríguez, R., Arellano-González, A. y Carballo Mendivil, B. (2023). Gestión educativa estratégica: estructuración y validación de una encuesta para las instituciones de educación superior. *Revista Gestión de las Personas y Tecnología*, 16(46), pp. 26 - 46. DOI:10.35588/gpt.v16i46.6040
11. Music, J. y Venegas, J. (2020). *Vinculación con el medio: Ampliando la Mirada*. AEQUALIS, Foro de Educación Superior. Santiago, Chile. ISBN: N° 978-956-402-074-7. Disponible en: <https://aequalis.cl/wp-content/uploads/2020/09/VCM-Aequalis-2020.pdf>
12. Recendez Guerrero, M., y Rodriguez Betanzos, A. (2012). El Mejoramiento de la calidad en las Instituciones de Educación Superior Pública Mexicana. Cambios impulsados con la Globalización. *Revista Gestión de las Personas y Tecnología*, 5(15), 11. Disponible en: <https://www.revistas.usach.cl/ojs/index.php/revistagpt/article/view/638>
13. Universidad Autónoma del Estado de México (2021). *Internacionalización de la educación superior: estrategias, propuestas y reflexiones*. Ballesteros-Sentíes, Y. (Coord.). Disponible en: <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/111774>
14. Universidad de Santiago de Chile (s.f.). Política de Vinculación con el Medio. Disponible en <https://www.vime.usach.cl/politica-vime> visitada el 31 de mayo de 2023.
15. Universidad de Santiago de Chile (2020). Plan Estratégico Institucional 2020-2030. Disponible en: https://pei.usach.cl/wp-content/uploads/2023/01/PEI_INSTITUCIONAL-2030.pdf visitada el 31 de mayo de 2023.
16. Universidad de Santiago de Chile (2021). Proyecto Escuela Internacional de Temporada. Facultad Tecnológica - Decanato.
17. Universidad de Santiago de Chile. (2023). Convocatoria Sexto Libro Digital de Docencia. Facultad Tecnológica - Decanato.

18. Urbina-Cárdenas, J., Gamboa-Suárez, A. y Prada-Núñez, R. (2020). Procesos formativos en investigación: Relatos de estudiantes y profesores de un programa de trabajo social. *Espacios*, 41(39), 22-31. Disponible en: <https://www.revistaespacios.com/a20v41n39/20413903.html>

19. Wursten, A. (2018). Investigar sobre extensión. El caso de la Universidad Nacional de Entre Ríos. +E: Revista de Extensión Universitaria, 8(8), 26-43. DOI: 10.14409/extensión.v8i8.Ene-Jun.7712

20. Zepeda-Ortega, A., Fantin, M. y Álvarez, M. (2019). Internacionalización de la educación superior mediante redes: Experiencia de una Red Académica de Instituciones de Brasil, Paraguay, Uruguay, Colombia y Chile [Archivo PDF]. XIX Coloquio Internacional de Gestão Universitária, Brasil. Disponible en: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/201840>

Otras referencias web:

1. <https://unlp.edu.ar/ensenanza/posgrado/escuela-de-verano-2023-55801/> , revisado el 31-05-2023
2. <https://www.uchile.cl/escueladetemporada> , revisado el 31-05-2023
3. <https://www.edv.uchile.cl/#> , revisado el 31-05-2023
4. <https://www.uautonoma.cl/educacion-continua/escuelas-de-invierno/>, revisado el 31-05-2023
5. <https://escueladeverano.udec.cl/> , revisado el 31-05-2023
6. <https://www.uai.cl/escuela-de-verano-uai/> , revisado el 31-05-2023
7. <https://centre.uc.cl/escuela-de-verano-2023/> , revisado el 31-05-2023
8. <https://vra.usach.cl/actividades/escuela-de-verano-2023-para-egresados-de-pedagogia> , revisado el 31-05-2023

9. <https://educacion.udla.cl/escuela-verano-2023/>, revisado el 31-05-2023
10. <https://www.umce.cl/index.php/noticias-universidad/item/4291-cursos-verano> , revisado el 31-05-2023
11. <https://www.uss.cl/noticias/derecho-uss-culmina-escuela-de-verano/>, revisado el 31-05-2023
12. <https://saludpublica.ufro.cl/index.php/escuela-de-verano>, revisado el 31-05-2023
13. <https://cdpd.udp.cl/programa/escuela-de-verano-2022/>, revisado el 31-05-2023
14. <http://www.universidadenverano.cl/cursos-de-verano/>, revisado el 31-05-2023
15. <https://admission.uft.cl/landing-formulario-web-curso-medicina> , revisado el 31-05-2023
16. <https://educacioncontinua.uniandes.edu.co/es/programas/escuela-internacional-de-verano> , revisado el 01-06-2023
17. <https://www.upb.edu.co/es/escuela-de-verano> , revisado el 01-06-2023
18. <https://urosario.edu.co/summer-school> , revisado el 01-06-2023
19. <https://www.escuelaing.edu.co/es/programas/escuela-internacional-de-verano/> , revisado el 01-06-2023
20. <https://ingenieria.javeriana.edu.co/escuela-de-verano-para-colegios>, revisado el 01-06-2023
21. <https://medellin.unal.edu.co/educacioncontinua/2-institucional/290-escuela-internacional-de-verano.html> , revisado el 01-06-2023

22. <http://www.fuac.edu.co/escuela-internacional-de-verano>, revisado el 01-06-2023
23. <https://www.lasalle.edu.co/Internacionalizacion/summer-academy/International-La-Salle-Summer-Academy-2023> , revisado el 01-06-2023
24. <http://cultura.uanl.mx/escuela-de-verano-2022/>,revisado el 31-05-2023

References

1. Álvarez, F. (2020). Internalization strategies of Chilean higher education for the development of a positive cooperation. *Paideia*, (67), 51-88. DOI: 10.29393/Pa67-2EIESX0002
2. Avello-Martínez, R., Rodríguez-Monteagudo, M., Rodríguez-Monteagudo, P., Sosa-López, D., Companioni-Turiño, B. and Rodríguez-Cubela, R. (2019). Why to outline the limitations of the study? *Medisur*, 17(1), 10-12. <http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/4126>
3. Baena, G. (2017). *Investigative Methodology*. Integral Competences Series. Third Edition Ebook. Group Publishing House Patria. http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf
4. Bailey-Moreno, J. and Flores-Fahara, M. (2020). Training processes throughout teaching performance: a study from the beliefs of university professors. *Propósitos y Representaciones*, 8(3), 490. DOI: 10.20511/pyr2020.v8n3.490
5. Campi, C., Saa, A. and Dicado, M. (2020). Continuing professional education, training and job development. *Recimundo*, 4(3), 14-22. <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/845>
6. Castañeda, M., Arévalo, R., Concha, C. and Castañeda, P. (2021). Contexts and concepts of the Chile university extension. *InterCambios*, 8(2), 112-119. Montevideo, Uruguay. DOI: 10.29156/inter.8.2.11

7. Gárate C., Itzel, M. and Cordero, G. (2019). Briefs notes about Online Teacher Professional Development. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 18(36). Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile. DOI: 10.21703/rexe.20191836garate10
8. Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. and Baptista-Lucio, P. (2014). *Investigative Methodology*. Sixth Edition - McGraw-Hill.
9. Irarrázaval, I. (2020). University outreach and academic recognition mechanisms. *Quality on the education*, (52), 296-323. DOI: 10.31619/caledu.n52.816
10. Méndez-Rodríguez, R., Arellano-González, A. and Carballo Mendivil, B. (2023). Strategic academic management: factor structure and validation of a questionnaire for universities. *Journal of People Management and Technology*, 16(46), pp. 26 - 46. DOI:10.35588/gpt.v16i46.6040
11. Music, J. and Venegas, J. (2020). *Community Engagement: Expanding the view*. AEQUALIS, Forum of Higher Education. Santiago, Chile. ISBN: N° 978-956-402-074-7. <https://aequalis.cl/wp-content/uploads/2020/09/VCM-Aequalis-2020.pdf>
12. Recendez Guerrero, M., and Rodriguez Betanzos, A. (2012). Improving Mexican Public Institutions of Higher Education Quality. Changes fulfilled by Globalization. *Journal of People and Technology Management*, 5(15), 11. <https://www.revistas.usach.cl/ojs/index.php/revistagpt/article/view/638>
13. Autonomous University of the State of Mexico (2021). Internationalization of Higher Education: Strategies, Proposals and Reflections. Ballesteros-Sentías, Y. (Coord.). <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/111774>
14. University of Santiago de Chile (s.f.). Community engagement's policy with the community. <https://www.vime.usach.cl/politica-vime> visited on May 31st, 2023.
15. University of Santiago de Chile (2020). Institutional Strategic Plan 2020-2030. https://pei.usach.cl/wp-content/uploads/2023/01/PEI_INSTITUCIONAL-2030.pdf visited on May 31st,, 2023.

16. University of Santiago de Chile (2021). International Seasonal School Project. Faculty of Technology - Deanery.
17. University of Santiago de Chile (2023). Sixth Digital Book of Teaching Event. Faculty of Technology - Deanery.
18. Urbina-Cárdenas, J., Gamboa-Suárez, A. and Prada-Núñez, R. (2020). Research training processes: stories of students and teachers of a social work program. *Espacios*, 41(39), 22-31. <https://www.revistaespacios.com/a20v41n39/20413903.html>
19. Wursten, A. (2018). Investigate about extensión. The case of the National University of Entre Ríos. *+E: Journal of University's Extension*, 8(8), 26-43. DOI: 10.14409/extensión.v8i8.Ene-Jun.7712
20. Zepeda-Ortega, A., Fantin, M. and Álvarez, M. (2019). *Internationalization of Higher Education on media: Experience from an Academic Web of Institutions from Brazil, Paraguay, Uruguay, Colombia and Chile* [PDF File]. XIX International Colloquium of Gestão Universitária, Brasil. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/201840>

Other web resources:

- <https://unlp.edu.ar/ensenanza/posgrado/escuela-de-verano-2023-55801/> , checked on May 31st, 2023
- <https://www.uchile.cl/escueladetemporada> , checked on May 31st, 2023
- <https://www.edv.uchile.cl/#> , checked on May 31st, 2023
- <https://www.uautonoma.cl/educacion-continua/escuelas-de-invierno/> , checked on May 31st, 2023
- <https://escueladeverano.udec.cl/> , checked on May 31st, 2023
- <https://www.uai.cl/escuela-de-verano-uai/> , checked on May 31st, 2023

- <https://centre.uc.cl/escuela-de-verano-2023/> , checked on May 31st, 2023
- <https://vra.usach.cl/actividades/escuela-de-verano-2023-para-egresados-de-pedagogia> , checked on May 31st, 2023
- <https://educacion.udla.cl/escuela-verano-2023/> , checked on May 31st, 2023
- <https://www.umce.cl/index.php/noticias-universidad/item/4291-cursos-verano> , checked on May 31st, 2023.
- <https://www.uss.cl/noticias/derecho-uss-culmina-escuela-de-verano/> , checked on May 31st, 2023.
- <https://saludpublica.ufro.cl/index.php/escuela-de-verano> , checked on May 31st, 2023.
- <https://cdpd.udp.cl/programa/escuela-de-verano-2022/> , checked on May 31st, 2023.
- <http://www.universidadenverano.cl/cursos-de-verano/> , checked on May 31st, 2023.
- <https://admission.uft.cl/landing-formulario-web-curso-medicina> , checked on May 31st, 2023.
- <https://educacioncontinua.uniandes.edu.co/es/programas/escuela-internacional-de-verano> , checked on June 1st²⁰²³, 2023.
- <https://www.upb.edu.co/es/escuela-de-verano> , checked on June 1st²⁰²³, 2023.
- <https://urosario.edu.co/summer-school> , checked on June 1st²⁰²³, 2023.
- <https://www.escuelaing.edu.co/es/programas/escuela-internacional-de-verano/> , checked on June 1st²⁰²³, 2023.
- <https://ingenieria.javeriana.edu.co/escuela-de-verano-para-colegios> , checked on June 1st²⁰²³, 2023.
- <https://medellin.unal.edu.co/educacioncontinua/2-institucio->

nal/290-escuela-internacional-de-verano.html , checked on June 1st-- , 2023.

- <http://www.fuac.edu.co/escuela-internacional-de-verano> , checked on June 1st-- , 2023.
- <https://www.lasalle.edu.co/Internacionalizacion/summer-academy/International-La-Salle-Summer-Academy-2023> , checked on June 1st-- , 2023.
- <http://cultura.uanl.mx/escuela-de-verano-2022/> , checked on May 31st, 2023.

NOTAS

- i Académico del Depto. de Tecnologías de Gestión, Facultad Tecnológica, USACH.
- ii Académico del Depto. de Tecnologías de Gestión, Facultad Tecnológica, USACH.
- iii Profesional Decanato Facultad Tecnológica – USACH.
- iv Académica Depto. de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Facultad Tecnológica, USACH.
- v Profesional del Depto. de Tecnologías de Gestión, Facultad Tecnológica, USACH.
- vi Más información en: <https://www.vime.usach.cl/politica-vime> visitada el 31 de mayo de 2023.
- vii En https://pei.usach.cl/wp-content/uploads/2023/01/PEI_INSTITUCIONAL-2030.pdf visitada el 31 de mayo de 2023.
- viii <https://www.uchile.cl/escueladetemporada>, revisado el 31-05-2023
- ix <https://www.edv.uchile.cl/#>, revisado el 31-05-2023

- x <https://www.uautonoma.cl/educacion-continua/escuelas-de-invierno/>,
revisado el 31-05-2023
- xi <https://escueladeverano.udec.cl/>, revisado el 31-05-2023
- xii <https://www.uai.cl/escuela-de-verano-uai/>, revisado el 31-05-2023
- xiii <https://centre.uc.cl/escuela-de-verano-2023/>, revisado el 31-05-2023
- xiv <https://vra.usach.cl/actividades/escuela-de-verano-2023-para-egresados-de-pedagogia>, revisado el 31-05-2023
- xv <https://educacion.udla.cl/escuela-verano-2023/>, revisado el 31-05-2023
- xvi <https://www.umce.cl/index.php/noticias-universidad/item/4291-cursos-verano>, revisado el 31-05-2023
- xvii <https://www.uss.cl/noticias/derecho-uss-culmina-escuela-de-verano/>,
revisado el 31-05-2023
- xviii <https://saludpublica.ufro.cl/index.php/escuela-de-verano>,
revisado el 31-05-2023
- xix <https://cdpd.udp.cl/programa/escuela-de-verano-2022/>,
revisado el 31-05-2023
- xx <http://www.universidadenverano.cl/cursos-de-verano/>,
revisado el 31-05-2023
- xxi <https://admission.uft.cl/landing-formulario-web-curso-medicina>,
revisado el 31-05-2023
- xxii Si bien el autor hace referencia a los profesores y profesoras aplica también a otras audiencias de nivel técnico y profesional.
- xxiii Según Liu, 2008 y Tucker, 2004. Citado por Roberto Hernández y otros autores (2014).
- xxiv Se destaca que las y los participantes son en su mayoría titulados y titu-

ladas y, por lo tanto, trabajan y tienen familias, por lo que el nivel de asistencia refleja que la actividad es importante y significativa en su desarrollo personal y profesional.

- xxv <https://educacioncontinua.uniandes.edu.co/es/programas/escuela-internacional-de-verano>, revisado el 01-06-2023
- xxvi <https://www.upb.edu.co/es/escuela-de-verano>, revisado el 01-06-2023
- xxvii <https://urosario.edu.co/summer-school>, revisado el 01-06-2023
- xxviii <https://www.escuelaing.edu.co/es/programas/escuela-internacional-de-verano/>, revisado el 01-06-2023
- xix <https://ingenieria.javeriana.edu.co/escuela-de-verano-para-colegios>, revisado el 01-06-2023
- xxx <https://medellin.unal.edu.co/educacioncontinua/2-institucional/290-escuela-internacional-de-verano.html>, revisado el 01-06-2023
- xxxi <http://www.fuac.edu.co/escuela-internacional-de-verano>, revisado el 01-06-2023
- xxxii <https://www.lasalle.edu.co/Internacionalizacion/summer-academy/International-La-Salle-Summer-Academy-2023>, revisado el 01-06-2023
- xxxiii <http://cultura.uanl.mx/escuela-de-verano-2022/>, revisado el 31-05-2023



Diseño macrocurricular de la carrera de analista de procesos productivos: alineando los desafíos de formación y especialización para la industria

Autores:

Rodrigo Gallardo Canales

Magíster en Administración y Dirección de Empresas - MBA

Académico y Jefe de la carrera

rodrigo.gallardo@usach.cl

<https://orcid.org/0000-0001-9774-3916>

Javier Donoso Oyarzún

Magíster en Ciencias de la Ingeniería,

Mención Ingeniería Industrial

Académico

javier.donoso@usach.cl

<https://orcid.org/0009-0008-8030-9054>

Mario Pinto Inostroza

Magíster en Prevención de Riesgos Laborales

Académico

mario.pinto.i@usach.cl

<https://orcid.org/0000-0003-1274-3082>

Erick Moraga Rodríguez

Doctor en Ciencias de la Educación

Docente por horas

erick.moraga@usach.cl

<https://orcid.org/0000-0001-7958-3066>



Macrocurricular design of the production process analyst program: aligning training and specialization challenges for the industry

Authors:

Rodrigo Gallardo Canales, MBA

Master in Business Administration

Academic & Head of Career

rodrigo.gallardo@usach.cl

<https://orcid.org/0000-0001-9774-3916>

Javier Donoso Oyarzún, M.S.I.E

Master in Engineering Sciences, Industrial Engineering Mention

Academic

javier.donoso@usach.cl

<https://orcid.org/0009-0008-8030-9054>

Mario Pinto Inostroza, M.Sc.

Master in Occupational Risk Prevention

Academic

mario.pinto.i@usach.cl

<https://orcid.org/0000-0003-1274-3082>

Dr. Erick Moraga Rodríguez

Doctor in Educational Sciences

Hourly Teacher

erick.moraga@usach.cl

<https://orcid.org/0000-0001-7958-3066>

Analysis and Management of Productive Processes Career

Department of Management Technologies, Faculty of Technology, University of Santiago de Chile.

Resumen: La evolución de la disciplina administrativa ha transitado desde la perspectiva tradicional, basada en una mirada determinista, hacia una visión orientada a la gestión que permita abordar el paradigma de la complejidad, con base en la mejora continua de los sistemas productivos, lo que se ha visto acelerado a partir de la globalización de los mercados, la alta competitividad a nivel industrial y la variabilidad del entorno. Lo anterior, plantea nuevos desafíos en las organizaciones relativos al desarrollo de capacidades altamente adaptativas para ser competitivas y sostenibles en el tiempo, lo que tiene como punto de partida la definición de estrategias productivas flexibles y que promuevan una cultura de la calidad, donde el análisis y mejora permanente de los procesos productivos cobran mayor relevancia, para alcanzar los resultados. Asimismo, también surgen nuevos desafíos para la educación superior, donde el alineamiento de los planes de estudio con las necesidades actuales de formación de profesionales afines a las nuevas dinámicas organizaciones se posiciona como un factor crítico. En este marco, el presente capítulo aborda, a partir de un diagnóstico que deriva del proceso de reflexión interna en el equipo de la carrera junto al levantamiento de información de actores claves, en base a la metodología establecida a nivel institucional para la creación de nuevas carreras, el diseño macrocurricular de la carrera de Analista de Procesos Productivos, cuyo objetivo es profesionalizar dicho rol, que está presente y es reconocido en el mercado laboral pero que es atendido por profesionales afines, sin contar con un programa académico de soporte que brinde una formación altamente especializada para cumplir a cabalidad dicha función. Los principales resultados se plasman en la formalización y puesta en marcha de esta nueva carrera en la oferta oficial del año 2023 en la Universidad de Santiago de Chile, incorporando líneas de formación asociadas a la gestión de las operaciones industriales, pero también aquellas relacionadas al uso de tecnologías propias de la era digital, específicamente en los ámbitos de gestión por procesos e inteligencia de negocios, para contribuir a la analítica y mejora de los sistemas productivos.

Palabras clave: Análisis de procesos, Gestión, Transformación Digital, Plan de estudios.

Abstract: The evolution of the administrative discipline has moved from the traditional perspective, based on a deterministic perspective, towards a management-oriented vision, which allows addressing the paradigm of complexity based on the continuous improvement of productive systems, which has been accelerated by the globalization of the markets, the high competitiveness at the industrial level, and the remoteness of the environment. This presents new challenges in organizations related to the development of highly adaptive capacities to be competitive and sustainable over time, which has as its starting point the definition of flexible productive strategies that promote a culture of quality, where the analysis and permanent improvement of production processes become more relevant to achieve results. Likewise, new challenges also arise for higher education, where the alignment of the study plans with the current training needs of professionals related to the new dynamic organizations is positioned as a critical factor. Within this framework, this chapter addressed, based on a diagnostic derived from the internal reflection process within the career team, along with gathering information from key stakeholders, and following the methodology established at the institutional level for the creation of new programs, the macrocurricular design of the Productive Process Analyst career, whose objective is to professionalize that role, which is present and recognized in the labour market but is attended by related professionals without an academic support program that provides highly specialized training to fulfill this function completely. The main results are reflected in the formalization and implementation of this new career in the official offer of the year 2023 at Universidad de Santiago de Chile, incorporating training lines associated with industrial management but also those related to the use of technologies of the digital age, specifically in the limits of management by processes and business intelligence, to contribute to the analysis and improvement of production systems.

Keywords: Process analysis, Management, Digital Transformation, Curriculum.

Introducción

En las organizaciones actuales ya no basta con saber qué producir, cómo producir y para quién producir sino que además es necesario ampliar la mirada, desde la educación superior, hacia una visión estratégica que permita el desarrollo de conocimientos, habilidades y competencias altamente especializadas para modelar, analizar, intervenir y mejorar de forma oportuna los procesos que conforman los sistemas productivos y que es un desafío permanente de las industrias para controlar sus costos, ser competitivos y atender las necesidades de sus clientes en las mejores condiciones. Esto plantea un segundo desafío relacionado a la incorporación de la tecnología en los procesos formativos, más aún en disciplinas propias del área industrial, con el propósito de alinearlos y mejorar su pertinencia frente a los requerimientos de las organizaciones y del mercado laboral en función de la evolución de la industria, de los procesos de transformación digital y de la transición hacia la industria 4.0.

En este contexto, el avance tecnológico y la evolución de la propia industria sugieren la incorporación de elementos de cambio y nuevos enfoques, tanto en los programas académicos como en los procesos de formación de los profesionales del futuro, donde el desarrollo de competencias transversales propias de la era digital, junto al fortalecimiento de aquellas de carácter disciplinar, exigen la complejización de la oferta formativa en las instituciones de educación superior. Lo anterior plantea la necesidad de especialización en el desarrollo de conocimientos disciplinares, pero también de capacidades analíticas y adaptativas de alto nivel, que permitan enfrentar escenarios de cambio y nuevas exigencias del entorno y las organizaciones donde el control, análisis y mejora de los procesos se constituye como un factor clave para enfrentar los nuevos desafíos del entorno socio-productivo.

Por lo tanto, el análisis de la gestión de los procesos productivos se ha convertido en una herramienta clave para las organizaciones en un entorno empresarial cada vez más competitivo y dinámico, donde el éxito depende en gran medida de su capacidad para gestionar de manera eficiente sus procesos y operaciones, desde la adquisición de materias primas hasta la entrega de productos o servicios terminados. Por ello, el análisis de la gestión de los procesos

proporciona una serie de beneficios sustanciales para las organizaciones, como la identificación y eliminación de ineficiencias, la optimización de los recursos y el impacto en la calidad de los productos.

De esta forma, el diseño macrocurricular y la puesta en marcha de la nueva carrera de Analista de Procesos Productivos de la Facultad Tecnológica de la Universidad de Santiago de Chile, permite avanzar gradualmente en el alineamiento y articulación de los procesos formativos con las necesidades del entorno socio-productivo, permitiendo contribuir de forma real y efectiva y hacer frente a los nuevos desafíos de las organizaciones donde la gestión es importante, pero también lo es la analítica, la adopción de una cultura de la calidad y la utilización de herramientas tecnológicas, las que en conjunto serán la base para la mejora continua de los procesos desde una perspectiva estratégica.

Antecedentes teóricos

La Administración, la gestión y el paradigma de la complejidad en las organizaciones

El desarrollo de la teoría respecto de la disciplina administrativa ha transitado desde el concepto tradicional de administración, centrado principalmente en el conjunto de actividades interdependientes que a partir de una combinación de diversos medios e insumos genera bienes o servicios que satisfacen necesidades y son en lo posible rentables para la empresa (Aktouf, 2003), hacia el concepto de gestión que incorpora una mirada más amplia, a partir de la proyección de la organización con los componentes del entorno, considerando la estrategia y la prospectiva como enfoque transversal a toda la organización y los subsistemas que la componen (López y Mariño, 2010).

A partir de lo anterior surgen los paradigmas de la gestión, para dar respuesta a los diferentes contextos a los que se ha enfrentado la disciplina administrativa, contrastando en el último tiempo dos paradigmas principales que han guiado la discusión académica en el campo donde el primero, basado en el Pa-

radigma tradicional, responde a un modelo determinista de gestión imperante, basado en la eficiencia, la estabilidad y el control (Lorino, 1995). En contraposición, a partir de la propia evolución en el estudio de la disciplina administrativa, ha surgido un segundo Paradigma emergente, basado en la complejidad, como respuesta a los nuevos desafíos y necesidades de las organizaciones, que permite tener una visión ampliada, articuladora e integral de la organización (López y Mariño, 2010).

La gestión de procesos de negocio (BPM, por sus siglas en inglés) tiene como objetivo optimizar los procesos de negocios para lograr un mejor rendimiento del sistema, como mayores ganancias, una respuesta más rápida y mejores servicios hacia los clientes (Viriyasitavat *et. al.*, 2020), de esta forma, BPM asume la optimización integral de los procesos para gestión administrativa en entornos complejos. El conocimiento de los instrumentos, herramientas y métodos de análisis de procesos de negocio mejora la posibilidad de cuantificar las decisiones de gestión de procesos y lograr los objetivos de las organizaciones (Zemguliene y Valukonis, 2018). Según el Ministerio Federal de Economía y Energía de Alemania (Was ist Industrie 4.0, 2023), la industria 4.0 describe las redes inteligentes de máquinas y procesos en la industria, con la ayuda de tecnologías de la información y la comunicación. Se puede observar que, a pesar del amplio alcance de la gestión de procesos de negocios que cubre tanto los dominios de negocios como de TI, y el profundo impacto de TI en las innovaciones de procesos, la asociación entre la gestión de procesos de negocios y la gestión de TI está poco explorada (Rahimi *et. al.*, 2020). De hecho, investigaciones de procesos de negocio destacan a las áreas de modelado, análisis y optimización como adecuadas, sin embargo, subrayan que estas dos últimas áreas no han recibido suficiente cobertura y apoyo en la literatura (Vergidis *et. al.*, 2008). Por ello, se asume que aún se requieren sistemas BPM en la Industria 4.0 para digitalizar y automatizar los flujos de trabajo de los procesos comerciales y respaldar las interoperaciones transparentes de los proveedores de servicios (Viriyasitavat *et. al.*, 2020).

Lo anterior indica que existe una amplia posibilidad de abarcar tópicos de gestión de procesos y de industria 4.0 para la sostenibilidad y sustentabilidad de las organizaciones en entornos cambiantes. Surge, entonces, la necesidad de aplicar la gestión de procesos un enfoque de optimización y mejora continua, lo que supone una tarea compleja ya que mientras más procesos se estandari-

zan y digitalizan, más interfaces de coordinación y comunicación se requieren entre los diferentes actores de las organizaciones. (Gallardo *et. al.*, 2021). Para lograr este objetivo a través de la utilización de tecnologías para la optimización de procesos, el cuello de botella crítico es la evaluación, verificación y transformación de la confiabilidad y los activos digitalizados, buscando avances en los sistemas BPM para la industria 4.0. La mayoría de los sistemas BPM dependen en gran medida de expertos en el dominio o de terceros para tratar la confiabilidad (Viriyasitavat *et. al.*, 2020).

De esta manera, y tomando como base los nuevos requerimientos de la industria, surgen nuevos agentes, procedimientos y procesos que están vinculados con la formación de los profesionales y son necesarios para atender las nuevos desafíos de especialización, como es la aparición del Data Science, entendida como una tecnología que es fundamental para comprender, explicar y predecir escenarios, comportamientos y estructuras, requiriendo así su introducción en la formación de pregrado de los futuros profesionales de la industria (Davenport y Patil, 2012). Lo anterior, trae consigo nuevas formas de interpretar la realidad, tomar decisiones y enfrentar la contingencia de los sistemas (Mayer-Schönberger y Cukier, 2013).

Así, la realidad de la industria en cuanto a sus procesos y sus interacciones con el entorno (industrial, comercial, tecnológico, social, ambiental, entre otros) deberán ser concebidos desde el paradigma de la complejidad (Silver, 2012). Este paradigma no necesariamente hay que atribuirlo a la búsqueda de una complejización del mundo, sino más bien a una consecuencia de las formas y el volumen de los datos que se pueden obtener de la realidad, y del alto poder de cómputo sobre los ellos, llevando a que, para escenarios más competitivos, la diferenciación se constituya a partir de la toma de decisiones informada y transformada (Patil y Mason, 2015), desde el Data Mining y data Process Mining (Van Der Aalst, 2015; Van der Aalst,, 2016; Weber, 2017).

Análisis y mejora de procesos de negocio

La gestión de los procesos de negocio a través del enfoque BPM se ha venido aplicando ampliamente para la mejora de los procesos en las organizaciones, por tratarse de una disciplina gerencial que integra los procesos de negocio y

las tecnologías de la información, con el objetivo de aplicar una visión transversal, medible y alineada a la estrategia que permita generar ventaja competitiva (Lederer *et al.*, 2011; Harmon, 2007). Lo anterior obedece a la necesidad de atender los desafíos de entornos competitivos dinámicos y escenarios productivos de alta variabilidad, dada la globalización de los mercados y el avance tecnológico. En este contexto, el desarrollo de la capacidad de adaptación de las organizaciones se vuelve crucial para la sostenibilidad, y tal como sugieren García, Aguirre y Caballero (2014) una metodología lógica basada en el planteamiento del problema, análisis, rediseño e implementación permiten a la organización el alineamiento de los procesos con la estrategia del negocio.

Asimismo, el auge por el control de los costos y el análisis y mejora de los procesos, coexiste con una serie de tendencias que surgen a partir de la transformación digital de las industrias, particularmente nos referimos a la Industria 4.0, que es una estrategia industrial donde convergen sistemas ciber-físicos y sistemas digitales dentro de la cadena de valor integrando el flujo de información en tiempo real, como valor agregado para el mercado, derivando en nuevas posibilidades competitivas (Beltrán-Cardo *et al.*, 2020) y constituyéndose como tecnologías disruptivas que generan nuevos entornos sociales, económicos, laborales y educativos.

Desde la perspectiva del negocio, y en el contexto de la transformación digital y transición hacia la Industria 4.0, la gestión de la complejidad ha promovido el surgimiento de teorías, propuestas y herramientas de gestión basadas en la búsqueda de formas estructuradas de identificar, expresar y gestionar las reglas empresariales complejas (Ross, 2015). En este marco, la tecnología juega un rol clave en la gestión de la información, centrada principalmente en la importancia de definir con claridad los términos y conceptos utilizados en los sistemas de información (Chisholm, 2006). Además, la tecnología también es preponderante en la comprensión del negocio desde la perspectiva centrada en la gestión de datos de clientes a lo largo de múltiples sistemas, en la forma de "Customer Data Integration" (Imhoff, 2010), y finalmente en la gestión integral de la información empresarial, la teoría "Enterprise Information Management" (White, 2015) y la comprensión de la madurez de la organización, desde el modelo TDWI Big Data Maturity Model, mediante el uso intensivo de tecnologías Big Data (Eckerson, 2013).

Por lo tanto, la creación permanente de nuevos conocimientos, el desarrollo acelerado de las tecnologías, las transformaciones del mercado y las relaciones sociales y económicas traen consigo la incertidumbre en el ámbito laboral, generando así la necesidad de la integración de diversas habilidades más allá de las técnicas, como son la creatividad, iniciativa, curiosidad, liderazgo, pensamiento transdisciplinario, flexibilidad, y la capacidad de adaptación, y de enfrentarse a problemas desconocidos (Carpena y Delgado, 2019) que constituyen un desarrollo necesario para enfrentar el paradigma de la complejidad en las organizaciones, principalmente en el ámbito de la gestión de los sistemas productivos de bienes y servicios.

Metodología

Creación de carreras de pregrado en la USACH

El proceso de creación de nuevos programas formativos y carreras está normado en la Universidad de Santiago de Chile, a través de la Resolución exenta N°4247 de mayo de 2012 que establece la metodología para evaluar su viabilidad técnica y económica de puesta en marcha, lo que contempla una etapa de diseño estratégico y una de diseño curricular. A nivel de proyecto, la discusión sobre la creación de nuevas carreras obedece a las posibilidades de fortalecimiento y proyección de las unidades académicas – Departamentos y Facultades – resguardando la disposición de recursos (económicos, físicos, humanos), el alineamiento con el modelo educativo de la institución y su factibilidad de realización. Lo anterior, confluye en un proceso de discusión interna y aprobación en las instancias correspondientes para su formalización, esto es consejo de Departamento, Consejo de Facultad, Consejo Académico y finalmente en la Junta Directiva, para la incorporación de los nuevos programas en la oferta académica oficial de la institución. A continuación, se presenta un esquema con las etapas del proceso:

Figura 1.
Proceso para la creación de nuevas carreras en la Universidad de Santiago de Chile.



Fuente: Unidad de Innovación Educativa USACH, en base a Res. Exenta 4247 de 2012

El presente capítulo aborda específicamente la etapa de diseño macrocurricular del proyecto para la creación de la nueva carrera de Analista de Procesos Productivos, dependiente del Departamento de Tecnologías de Gestión de la Facultad Tecnológica de la Universidad de Santiago de Chile, y se enmarca en el proceso de reformulación de la anterior carrera de Tecnología en Control Industrial.

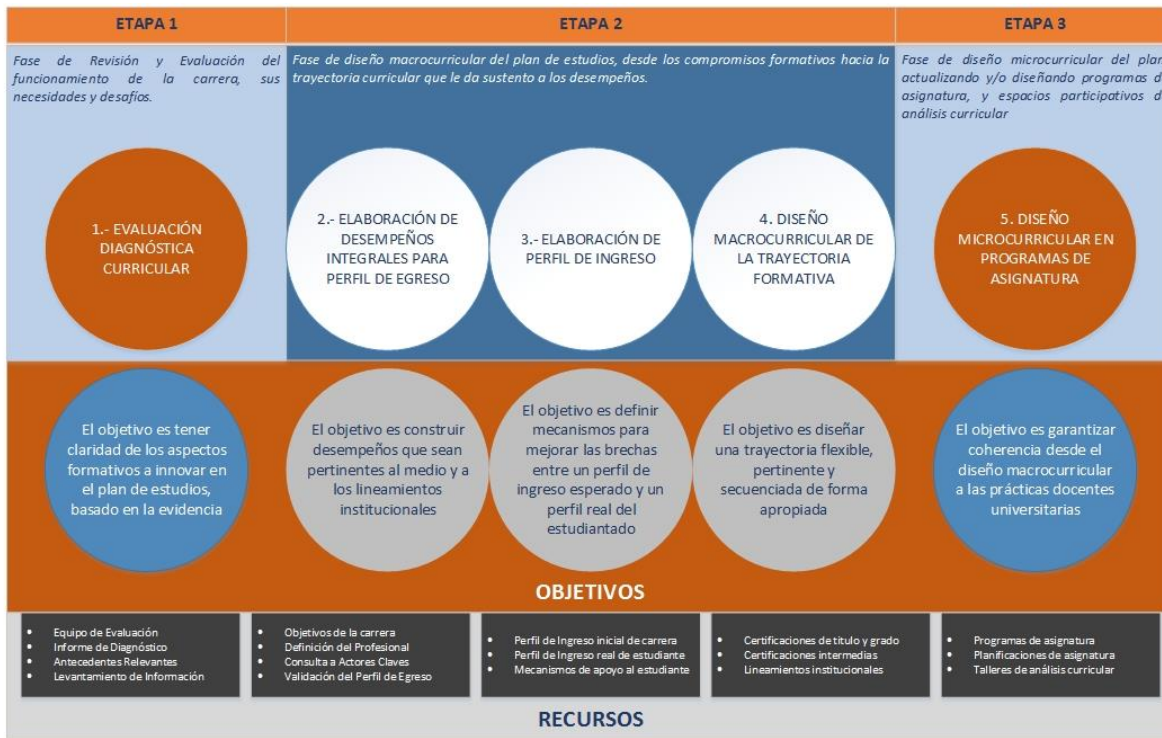
El propósito de este diseño es mejorar los indicadores de matrícula y la proyección de la especialidad, en la disciplina de la gestión industrial, fortaleciendo

las líneas de formación de dicho programa e incorporando un nuevo énfasis a las líneas ya existentes y nuevas líneas que abordan los desafíos de la industria 4.0 y los procesos de transformación digital de las organizaciones.

El proceso de Diseño Curricular está definido a nivel institucional y aborda la construcción curricular que permite el desarrollo de trayectorias formativas, desde una formación inicial hacia una terminal, resguardando el cumplimiento de criterios de calidad que permitan asegurar la coherencia/pertinencia curricular, formación por ciclos, formación integral y flexibilidad curricular. Este proceso, contempla una primera etapa de diagnóstico, una segunda etapa de diseño macrocurricular, y una tercera etapa de diseño microcurricular, tal como se indica en el siguiente esquema:

Figura 2.

Proceso de Diseño Curricular en la Universidad de Santiago de Chile.



Fuente: Unidad de Innovación Educativa USACH, en base a Res. Exenta 7441 de 2017

A nivel de equipo de trabajo, se constituyó una comisión afín a la disciplina, en el mes de enero de 2022, integrada por dos académicos del cuerpo regular y dos docentes por horas. Además, se contó con la orientación y apoyo técnico-metodológico de un profesional de la Unidad de Innovación Educativa (UNIE) de la institución, para resguardar el cumplimiento de la estructura y exigencias institucionales en la etapa de diseño curricular.

El plan de trabajo para el desarrollo del diseño curricular de la nueva carrera de Analista de Procesos Productivos se alinea con las definiciones institucionales para tal efecto, e implica abordar en un informe las temáticas referidas a los objetivos de la carrera, la definición del profesional, el perfil de egreso, la localización de aprendizajes, la progresión de aprendizajes, la consistencia de aprendizajes, la estructura curricular del programa, los descriptores de asignaturas y los requisitos de ingreso.

Para efectos de este capítulo, se abordan los elementos esenciales del diseño curricular, a partir de una primera fase de diagnóstico y una segunda fase de diseño macrocurricular del plan de estudios.

Diagnóstico

El proceso de diagnóstico y de levantamiento de información se realizó a partir de informantes claves, lo cual se dividió en 2 etapas. La primera consideró la aplicación de encuestas donde se seleccionó, de modo intencionado y dirigido, una muestra de expertos sectoriales, a objeto de cubrir el campo de observación propuesto; esto es, el campo de desarrollo profesional y productivo en el que se desempeñará el o la Analista de Procesos Productivos.

Este conjunto de expertos provenientes del mundo productivo, afín a la oferta formativa, permitió recoger perspectivas cercanas a los procesos, así como aquellas más políticas o estratégicas, que dan cuenta de los desafíos sectoriales en un horizonte de mediano y largo plazo (mayor incertidumbre).

La segunda etapa consideró la aplicación de encuestas donde se seleccionó una muestra de actores internos y externos claves que tienen relación con la carrera, específicamente dirigida a profesores, egresados y empleadores. Este

conjunto de actores claves permitió sondear la presencia de la función de "Analista de Procesos" en el mercado laboral, la necesidad de profesionalizar ese rol en un programa formativo y su contribución a la mejora de la gestión de procesos y sistemas productivos.

Luego, a partir de un proceso de reflexión interna en el Departamento de Tecnologías de Gestión de la Facultad Tecnológica respecto de los resultados obtenidos por la carrera de Tecnología en Control Industrial en los últimos procesos de admisión, y tomando como base el levantamiento de información de actores claves, se ha elaborado el proyecto de creación de la nueva carrera de "Analista de Procesos Productivos" que pretende reemplazar a la carrera de Tecnología señalada anteriormente, para lo cual se describen a continuación las necesidades de reformulación junto a las causas probables que dan cuenta de su pertinencia:

Necesidad de Reformulación: Desde la carrera de Tecnología hacia la carrera de Analista

A nivel de la educación y de contexto, se observa un cambio en las expectativas y perfiles de ingreso de los estudiantes, pero también nuevas y mayores exigencias del sector productivo considerando que ya no basta solo con gestionar procesos, sino que se requiere evaluar y mejorar continuamente el desempeño de los sistemas productivos (optimización, manejo eficiente de recursos y responsabilidad con el entorno), con un enfoque integral.

Asimismo, a partir del impacto de la industria 4.0 en el entorno socio-productivo y los cambios culturales liderados por las nuevas generaciones de profesionales, se ha centrado la atención no solo en cómo y para quién producir, sino que además en entender los cambios, adaptarse a entornos altamente dinámicos y lograr la sostenibilidad en el tiempo para maximizar el desempeño de las organizaciones a través del desarrollo de los procesos de aprendizaje empresarial e inteligencia de negocios.

Causas probables de la necesidad de reformulación

A nivel interno:

- Denominación relativamente nueva del Tecnólogo, sin un marco de referencia consolidado a nivel comparado en el país, ha limitado el posicionamiento externo.
- Confusión en el entorno socio-productivo con carreras técnicas u otras especialidades.
- Pese a que la carrera de Tecnología en Control Industrial tiene altas tasas de empleabilidad (cerca al 90% a nivel de universidad y 85% a nivel de carrera, según último informe de acreditación) y es altamente valorada por el entorno productivo, no es percibida por los jóvenes postulantes como una alternativa prioritaria en sus postulaciones de ingreso a la educación superior, lo que se evidencia en la disminución progresiva de la matrícula.
- Disminución en resultados de postulación y matrícula del año 2022, hace pensar que para este nivel formativo y área ya se cumplió un ciclo.

A nivel del sistema de educación superior:

- Amplitud de matrícula y oferta en educación superior, permite mayores posibilidades de optar por carreras más tradicionales, de mayor duración y menores requisitos.
- La evidencia indica que la "política pública de gratuidad ha tenido efectos negativos para la formación técnica a nivel de país"¹, lo que genera desincentivo para postular.

A nivel de la industria:

- Desarrollo científico y tecnológico de la industria exige profesionales altamente especializados para enfrentar entornos productivos complejos y dinámicos.
- Necesidad de desarrollar capacidades analíticas de alto nivel, adaptabilidad al cambio, liderazgo, trabajo en equipo y manejo de herramientas y técnicas de la era digital.

Profesionalizando el rol del Analista de Procesos

Gallardo *et. al.* (2021) plantean que la propuesta de nueva carrera pretende profesionalizar el rol laboral del "Analista de Procesos" que es requerido permanentemente por las organizaciones, a través de un programa formativo específico, ya que actualmente las funciones de dicho rol son cubiertas por profesionales de disciplinas afines en las organizaciones, pero sin una formación disciplinar diferenciada y específica para las labores requeridas.

Por tal motivo, el nicho de mercado de esta propuesta de nueva carrera se encuentra en el sector de educación superior, en el área de pregrado, en disciplinas afines a la gestión industrial y específicamente en las áreas de análisis de procesos de gestión.

Algunos elementos que justifican el potencial de desarrollo de la propuesta se indican a continuación:

- No existe la carrera de "Analista de Procesos" en la oferta de Educación Superior en Chile. No obstante, sí existe en disciplinas afines a nivel internacional, más exactamente en Argentina y Uruguay.
- El rol del "Analista de Procesos" está posicionado en el mercado laboral y es altamente requerido por las empresas.
- Los requerimientos del mercado laboral para el análisis de procesos están siendo cubiertos por profesionales afines, sin contar con un profesional que tenga una formación específica y diferenciada para aquello.
- A nivel local (Chile), el título profesional de "Analista" tiene referentes internos en la USACH (dos carreras que entregan título de Analista y grado académico de Licenciado)², y referencias externas, en diversas disciplinas.
- Existe una importante oferta comparada a nivel internacional en América Latina, con programas que entregan título de Analista y grado de Licenciado en diversas disciplinas, algunas de ellas afines a esta propuesta de nueva carrera.
- Algunos elementos de la formación como las herramientas de control de gestión y las herramientas tecnológicas (como ciencia de datos, Big Data, TICs e inteligencia de negocios) son muy valoradas por los informantes claves.

- La nueva carrera contribuye al desarrollo de los procesos de aprendizaje organizacional e inteligencia de negocios (business intelligence), para el desarrollo de la industria y su evolución.
- Alta valoración de los informantes claves sobre la pertinencia de la carrera con los requerimientos de la industria, para el desarrollo socio-productivo del país.

Resultados

Productos curriculares

Este capítulo da cuenta del diseño macrocurricular de la carrera de Análisis de Procesos Productivos del Departamento de Tecnologías de Gestión de la Facultad Tecnológica de la Universidad de Santiago de Chile. Se debe tener en consideración que este proceso de diseño curricular se ha realizado a partir de las exigencias institucionales definidas por la Universidad de Santiago de Chile contenidas en el reglamento para la creación de nuevas carreras de pregrado, Resolución exenta N°4247 de mayo de 2012 y del Manual de Revisión y Diseño Curricular elaborado por la Unidad de Innovación Educativa (UNIE) de la Vicerrectoría Académica de la misma casa de estudios.

El proceso de diseño curricular fue desarrollado por una comisión afín a la disciplina de la Unidad Académica correspondiente y además contó con el apoyo técnico-metodológico de la Unidad de Innovación Educativa de la Universidad. El diseño curricular contempla el desarrollo de 8 aspectos fundamentales, requeridos para la correcta evaluación de la propuesta de nueva carrera, lo que permite un análisis en profundidad de los elementos esenciales que la constituyen para el estudio de su factibilidad. Los aspectos señalados son los siguientes:

- Objetivo de la Carrera
- Definición del Profesional
- Perfil de Egreso
- Localización de Aprendizajes
- Progresión de Aprendizajes
- Matriz de Consistencia
- Estructura Curricular
- escritores de Asignaturas

Objetivos de la Carrera

A través de la formación de nuevas y nuevos profesionales en el ámbito del Análisis y Gestión de Procesos Productivos, se han definido los siguientes objetivos para la carrera:

- Formar profesionales íntegros, versátiles con conocimientos y competencias de nivel más estratégico de carácter específico para el diseño, modelamiento, gestión y análisis de estrategias para la mejora de procesos de calidad, producción y logística.
- Contribuir a mejorar el desempeño de los sistemas productivos desde la gestión estratégica directiva con una formación conceptual, metodológica y aplicada que permitan la formalización, operacionalización y optimización de los resultados desde la medición de su impacto en el entorno socio productivo, con un enfoque de responsabilidad social empresarial.
- Desarrollar una sólida formación transversal de base tecnológica y una formación diferenciada basada en la gestión por procesos, en el campo de la gestión estratégica de operaciones logísticas, de producción y de calidad.
- Desarrollar una formación disciplinar orientada al desarrollo de capacidades técnicas, analíticas, de liderazgo y de adaptabilidad para afrontar los cambios del entorno económico, social y tecnológico del sector productivo, con criterios de sostenibilidad.
- Desarrollar una formación basada en competencias de gestión tecnológica desde el manejo de herramientas relacionadas a ciencia de datos, big data, TICs e inteligencia de negocios para la industria y su evolución.

Definición del profesional

El o la Analista de Procesos Productivos, con Grado Académico de Licenciado o Licenciada en Análisis y Gestión de Procesos Productivos, formado o formada en la Universidad de Santiago de Chile es un o una especialista de orden estratégico que posee conocimientos en el campo de la gestión de operaciones, y un especialista en el modelamiento, gestión, análisis y diseño de estrategias

para la mejora de la gestión de procesos en las áreas de calidad, producción y logística, con las capacidades y atributos necesarios para una inserción exitosa en los contextos de egreso, desempeñándose específicamente en áreas de producción, calidad, logística industrial y otras relacionadas a la gestión de operaciones, en empresas productoras de bienes y/o servicios, públicas o privadas.

Su formación comprende un ciclo general de base tecnológica y un ciclo disciplinar para el desarrollo de capacidades analíticas, evaluativas y creativas que integra herramientas de control de gestión de las operaciones y herramientas tecnológicas relacionadas a TICs y ciencia de datos para hacer frente a la transformación digital de las organizaciones, que le permiten contribuir a la mejora del desempeño de los sistemas productivos y al desarrollo sostenible en entornos industriales altamente dinámicos.

Su formación académica lo habilita para comprender la complejidad y relaciones entre los elementos que conforman un sistema productivo de bienes y/o servicios, y la contribución e importancia de cada uno de ellos al logro de los objetivos de las organizaciones, pudiendo liderar equipos multidisciplinarios en el área de operaciones, a cargo de mejorar el desempeño de la gestión de los procesos y sistemas, resguardando el respeto y promoviendo el trabajo en equipo y una cultura de la mejora continua en las organizaciones.

Una parte importante de su quehacer supone interactuar con diversos grupos de interés, dentro y fuera de la organización, evaluar los procesos y sus resultados, tomar decisiones tácticas y estratégicas sobre la materia y dirigir a otros, en diversos escenarios, identificando oportunidades de mejora, proponiendo acciones consistentes, y movilizandolos recursos humanos, tecnológicos y materiales necesarios para su materialización.

Perfil de egreso

Para la carrera Análisis de Procesos Productivos, la Universidad de Santiago de Chile establece un compromiso educativo con sus estudiantes el cual se expresa en los resultados de aprendizaje especificados en este apartado. Dichos resultados fueron clasificados de acuerdo con las áreas oficiales establecidas en el Modelo Educativo Institucional, habiéndose hecho el mayor esfuerzo para que ellos reflejen de la forma más fidedigna posible el aporte efectivamente realizado por la Universidad.

Resultados de Aprendizaje de Bachiller en Tecnología

El egresado o egresada de Bachiller en Tecnología, de la Universidad de Santiago de Chile, alcanza los resultados de aprendizajes que se detallan a continuación:

Tabla 1.

Desempeños Integrales Bachiller en Tecnología.

| Desempeño Integral Bachiller (DIB) | Descriptor |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DIB 1 | Aplicar los principios del razonamiento científico para comprender situaciones cotidianas y resolver problemas relacionados con la especialidad, a través de una metodología basada en el trabajo autónomo y colaborativo. |
| DIB 2 | Describir las relaciones sociales e interpersonales que se desarrollan en contextos profesionales del área tecnológica, aplicando teorías y enfoques tanto de la gestión, como de la psicología organizacional desde la perspectiva de la responsabilidad social. |
| DIB 3 | Comunicar información oral y escrita en distintos soportes y formatos de manera clara y precisa, adecuando sus productos a las características del contexto sociocultural en el cual se inserta. |
| DIB 4 | Analizar procesos productivos de su ámbito de especialidad aplicando herramientas de la gestión tecnológica, para identificar problemas y formular inicialmente acciones y proyectos tendientes a resguardar la optimización de recursos y la competitividad de la empresa, desde una perspectiva de sustentabilidad. |

Fuente: Elaboración Propia.

Desempeños Integrales de Análisis de Procesos Productivos

El profesional licenciado y titulado de la carrera de Análisis de Procesos Productivos de la Universidad de Santiago de Chile es capaz de cumplir los siguientes desempeños integrales:

Tabla 2.*Desempeños Integrales Analista de Procesos Productivos.*

| Desempeño Integral (DI) | Descriptor |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DI 1 | Aplicar los principios de la gestión por procesos para el análisis y mejora de la gestión en las áreas de producción, calidad y logística, tanto en el sector de manufactura como de servicios, con criterios de eficacia y eficiencia, para contribuir al desarrollo de una cultura de la mejora continua orientada a la sostenibilidad de las organizaciones. |
| DI 2 | Analizar los procesos, subprocesos y actividades que componen a los sistemas productivos de bienes y/o servicios mediante la detección de problemáticas e identificación de causas en el ámbito de la gestión industrial, apoyándose en las posibilidades tecnológicas que las TIC y la ciencia de datos ofrecen como herramientas que propicien la transformación digital y la evolución de la industria, permitiendo el diseño de propuestas de mejora efectivas en las áreas de producción, calidad y logística, para contribuir al desarrollo de la competitividad de las organizaciones, con un enfoque de trabajo colaborativo y respeto a las personas y al entorno. |
| DI 3 | Aplicar herramientas de control de gestión de procesos en el área de producción, a partir de indicadores de gestión y criterios técnicos que permitan evaluar el desempeño de los sistemas productivos, apoyándose en las posibilidades tecnológicas que las TIC y la ciencia de datos ofrecen como herramientas que propicien la transformación digital y la evolución de la industria, para aportar al desarrollo e implementación de estrategias de gestión orientadas a la mejora de la productividad, al uso eficiente de los recursos y promoviendo la responsabilidad social empresarial. |
| DI 4 | Aplicar herramientas de control de gestión de procesos en el área de calidad, a partir de indicadores de gestión y de criterios técnicos que permitan evaluar el desempeño de los sistemas productivos, apoyándose en las posibilidades tecnológicas que las TICs y la ciencia de datos ofrecen como herramientas que propicien la transformación digital y la evolución de la industria, aportando al desarrollo e implementación de estrategias de gestión, para la mejora de los sistemas de aseguramiento de la calidad y la implementación de normativas de certificación de sistemas de gestión, en el sector de manufactura y/o servicios. |
| DI 5 | Aplicar herramientas de control de gestión de procesos en el área de logística, a partir de indicadores de gestión y de criterios técnicos de evaluación del desempeño de los sistemas productivos, apoyándose en las posibilidades tecnológicas que las TICs y la ciencia de datos ofrecen como herramientas que propicien la transformación digital y la evolución de la industria, para aportar al desarrollo e implementación de estrategias de gestión orientadas a la mejora de mecanismos de medición y seguimiento de la |

Fuente: Elaboración Propia.

Localización de aprendizajes

Tabla 3.

Localización de Desempeños Integrales Analista de Procesos Productivos por año de carrera.

| DESEMPEÑOS INTEGRALES | LOCALIZACIÓN PARA EL ITINERARIO DE APRENDIZAJE | | | | |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|
| | 1ER AÑO | 2DO AÑO | 3ER AÑO | 4TO AÑO | 5TO AÑO |
| | Se marca con X los años contemplados para el desarrollo del área de desempeños y sus desempeños integrales asociados. | | | | |
| DI 1 | X | X | X | | |
| DI 2 | | | X | X | X |
| DI 3 | | X | X | X | |
| DI 4 | | X | X | X | |
| DI 5 | | X | X | X | |
| DI 5 | X | X | X | X | |

Fuente: Elaboración Propia.

Progresión de aprendizajes

Tabla 4.

Progresión de Aprendizajes a través de los Desempeños Integrales por año del Analista de Procesos Productivos.

| DESEMPEÑOS INTEGRALES | ESCALAMIENTO | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|
| | 1ER AÑO | 2DO AÑO | 3ER AÑO | 4TO AÑO | 5TO AÑO |
| <p>DI 1</p> <p>(LÍNEA DE FORMACIÓN: Gestión con Enfoque de Procesos)</p> | <p>Aplicar principios generales de la administración desde el enfoque de procesos en las dimensiones de producción, calidad y logística, caracterizando los elementos críticos de la gestión, identificando variables incidentes en los resultados de manera de proponer algunas soluciones desde una disposición proactiva respecto a los desafíos que presenta la organización.</p> | <p>Caracteriza procesos de gestión del área de producción, calidad y logística dentro de la organización, desde el análisis de la eficacia de la gestión, integrando aquellos que sean pertinente y la perspectiva de la evaluación de proyecto, para contribuir al desarrollo de una cultura de la mejora continua orientada a la sostenibilidad de las organizaciones.</p> | <p>Elabora propuestas de mejora de los procesos de gestión para favorecer la competitividad de la organización en las áreas de producción, calidad y logística a través del análisis diagnóstico descriptivo de los problemas que le afectan identificando la causalidad, desde el enfoque sistémico y el uso de la analítica de datos, revelando las relaciones explícitas e implícitas, que permitirán la mejora continua con un enfoque de trabajo colaborativo de respeto a las personas y al entorno.</p> | | |

| | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>DI 2 (LÍNEA DE FORMACIÓN: Gestión con Enfoque de Procesos)</p> | | | <p>Modela sistemas de gestión del área de producción, calidad y logística <i>dentro de la organización, identificando procesos y diagnosticando su eficiencia</i>, para contribuir a desarrollo de la mejora, contribuyendo al desarrollo de una cultura de la calidad continua orientada a la sostenibilidad de las organizaciones.</p> | <p>Simula procesos dentro de los sistemas de gestión en las áreas de producción, calidad y logística <i>en sus procesos críticos, para favorecer la elaboración de acciones de mejora, desde la reingeniería y la continuidad del negocio en situaciones críticas, desde los criterios de eficacia y eficiencia</i>, para contribuir con la mejora continua orientada a la sostenibilidad de las organizaciones.</p> | <p>Contribuye al desarrollo de estrategias de intervención para la mejora de procesos en la organización, desde el enfoque sistémico y de la gestión, que permitan la mejora en las áreas de producción, calidad y logística, asegurando la efectividad en el desempeño de los sistemas productivos, la continuidad de negocio y la mejora continua para la sostenibilidad de la organización.</p> |
| <p>DI 3 (LÍNEA DE FORMACIÓN: Procesos de Gestión de Producción)</p> | | <p>Diagnostica procesos, utilizando herramientas tecnológicas y de las ciencias de datos, para caracterizar procesos críticos que disminuyen la productividad, en el área de producción, asociando causa-efecto de manera sistémica, logrando así una comprensión que aporte a la mejora y al uso eficiente de los recursos y promoviendo la responsabilidad social empresarial</p> | <p>Crea plan de gestión operativa para la resolver problemas reales del mundo industrial, con indicadores de desempeño, partir de criterios técnicos que permitan la mejora de la productividad en la organización y el uso eficiente de recursos en la gestión de la producción, respondiendo a aspectos como las relaciones internas, las políticas y la misión de la organización; promoviendo la responsabilidad social empresarial.</p> | <p>Implementa, controla y monitorea planes operativos para el área de gestión de la producción, desde cuadros de mando integral y dashboard que permite la supervisión en tiempo real y la gestión operativa asegurando el uso eficiente de los recursos y promoviendo la responsabilidad social empresarial.</p> | |
| <p>DI 4 (LÍNEA DE FORMACIÓN: Procesos de Gestión de Calidad)</p> | | <p>Diagnostica procesos, utilizando herramientas tecnológicas y de las ciencias de datos, para caracterizar procesos críticos que disminuyen la productividad, en el área de gestión de la calidad, asociando causa-efecto de manera sistémica, logrando así una comprensión que aporte a la mejora y al uso eficiente de los recursos y promoviendo la responsabilidad social empresarial</p> | <p>Crea plan de gestión operativa para la resolver problemas reales del mundo industrial, con indicadores de desempeño, partir de criterios técnicos que permitan la mejora de la productividad en la organización y el uso eficiente de recursos en la gestión de la calidad, respondiendo a aspectos como las relaciones internas, las políticas y la misión de la organización; promoviendo la responsabilidad social empresarial.</p> | <p>Implementa, controla y monitorea planes operativos para el área de gestión de la calidad, desde cuadros de mando integral y dashboard que permite la supervisión en tiempo real y la gestión operativa asegurando el uso eficiente de los recursos y promoviendo la responsabilidad social empresarial.</p> | |

| | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>DI 5 (LINEA DE FORMACIÓN: Procesos de Gestión Logística)</p> | | <p>Diagnostica procesos, utilizando herramientas tecnológicas y de las ciencias de datos, para caracterizar procesos críticos que disminuyen la productividad, en el área de las</p> | <p>Crea plan de gestión operativa para la resolver problemas reales del mundo industrial, con indicadores de desempeño, partir de criterios técnicos que permitan la mejora de la</p> | <p>Implementa, controla y monitorea planes operativos para el área de gestión de las operaciones logísticas, desde cuadros de mando integral y dashboard que permite la</p> | |
| | | <p>operaciones logísticas, asociando causa-efecto de manera sistémica, logrando así una comprensión que aporte a la mejora y al uso eficiente de los recursos y promoviendo la responsabilidad social empresarial</p> | <p>productividad en la organización y el uso eficiente de recursos en la gestión logística, respondiendo a aspectos como las relaciones internas, las políticas y la misión de la organización; promoviendo la responsabilidad social empresarial.</p> | <p>supervisión en tiempo real y la gestión operativa asegurando el uso eficiente de los recursos y promoviendo la responsabilidad social empresarial.</p> | |
| <p>DI 6 (LÍNEA DE FORMACIÓN: Inteligencia de Negocios y Tecnología)</p> | <p>Aplicar análisis de datos desde herramientas estadísticas en datos desde con enfoque de proceso en alguna de las áreas de producción, calidad y logística, que responda a problemas reales o simulados con aplicaciones con perspectiva científica, con el fin de aportar eficacia y eficiencia, al desarrollo de una cultura de la mejora continua, el aprendizaje organizacional, a orientada a la sostenibilidad de las organizaciones.</p> | <p>Valora datos con herramientas conceptuales de la gestión con enfoque de proceso en alguna de las áreas de producción, calidad y logística, que responda a problemas reales con aplicaciones con perspectiva científica, con el fin de aportar eficacia y eficiencia, al desarrollo de una cultura de la mejora continua, el aprendizaje organizacional, a orientada a la sostenibilidad de las organizaciones.</p> | <p>Analiza y visualiza datos con herramientas de ciencias datos, desde con enfoque de proceso en alguna de las áreas de producción, calidad y logística, que responda a problemas reales con aplicaciones con perspectiva científica, con el fin de aportar eficacia y eficiencia, al desarrollo de una cultura de la mejora continua, el aprendizaje organizacional, a orientada a la sostenibilidad de las organizaciones.</p> | <p>Crea analítica de procesos en la organización en las dimensiones de producción, calidad y logística, que responda a problemas reales del mundo industrial desde el estudio científico de la organización, sus relaciones internas en gestión y procesos, proponiendo sugerencias y soluciones técnicas a la gerencia, colaborando con la creación de valor en la organización y la mejora de la gestión con un enfoque de procesos, responsabilidad social y sustentabilidad nacional e internacional</p> | |

Fuente: Elaboración Propia.

Consistencia de aprendizajes

Tabla 5.

Consistencia de Aprendizajes Analista de Procesos Productivos

| ÁREAS DE DESEMPEÑO | CONOCIMIENTOS | HABILIDADES | ACTITUDES | Desempeño Integral |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gestión con Enfoque de Procesos | ✓ Administración y gestión de empresas. | ✓ Aplicar el enfoque de procesos a la gestión de operaciones productivas, con criterios de eficacia y eficiencia. | ✓ Ejercer una actitud de liderazgo en equipos de trabajo colaborativos y multidisciplinarios. | ✓ Aplicar los principios de la gestión por procesos para el análisis y mejora de la gestión en las áreas de producción, calidad y logística, tanto en el sector de manufactura como de servicios, con criterios de eficacia y eficiencia, para contribuir al desarrollo de una cultura de la mejora continua orientada a la sostenibilidad de las organizaciones. ✓ Analizar los procesos, subprocesos y actividades que componen a los sistemas productivos de bienes y/o servicios mediante la detección de problemáticas e identificación de causas en el ámbito de la gestión industrial, apoyándose en las posibilidades tecnológicas que las TIC y la ciencia de datos ofrecen como herramientas que propicien la transformación digital y la evolución de la industria, permitiendo el diseño de propuestas de mejora efectivas en las áreas de producción, calidad y logística, para contribuir al |
| | ✓ Formulación y evaluación de proyectos y procesos operacionales industriales de materiales de gestión por procesos Business Process Management, BPM | ✓ Identificar la estructura de los sistemas productivos y la conformación e interacción de sus componentes. | ✓ Comportamiento ético. | |
| | ✓ Modelado de procesos de gestión | ✓ Desarrollar procesos de revisión, análisis y mejora de procesos de gestión. | ✓ Comunicación efectiva (oral y escrita). | |
| | ✓ Mapas de procesos de trabajo | ✓ Aplicar herramientas de mapeo y simulación de procesos de gestión, para promover una cultura de mejora continua. | ✓ Responsabilidad profesional y social en la gestión de procesos y sistemas productivos. | |
| | ✓ Simulación de procesos de gestión | ✓ Evaluar los factores que inciden en la efectividad de los métodos, tiempos y procedimientos de trabajo, en los procesos de gestión. | ✓ Velar por la seguridad y resguardo en la recolección y utilización de datos e información relativa a los procesos. | |
| | ✓ Reingeniería y mejora de procesos de gestión | ✓ Analizar el potencial de generación de valor de los procesos de gestión, para el logro de los objetivos organizacionales | ✓ Velar por la prevención de riesgos de las personas y entorno, para contribuir a la continuidad operacional de las organizaciones. | |
| | ✓ Gestión de continuidad operacional | ✓ Desarrollar procesos de análisis y mejora de la gestión productiva, utilizando herramientas de las TIC y ciencia de datos en las áreas de calidad, producción y logística | ✓ Respeto a las personas, a las normas de convivencia y al entorno. | |
| | ✓ Estrategia de operaciones | | | |
| | ✓ Elaboración de proyectos de levantamiento, estandarización y mejora de procesos de gestión | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| | | | | |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | desarrollo de la competitividad de las organizaciones, con un enfoque de trabajo colaborativo y respeto a las personas y al entorno. |
| Procesos de Gestión de Producción | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Teoría de sistemas ✓ Sistemas productivos ✓ Administración de la producción ✓ Planificación de la producción ✓ Planificación de la capacidad ✓ Planificación agregada ✓ Programación de corto plazo ✓ Control de la producción ✓ Optimización de operaciones ✓ Indicadores de gestión de producción ✓ Control de gestión de producción | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Vincular el proceso de gestión de producción con otros procesos interrelacionados al interior de los diferentes espacios laborales en el sector de manufactura y servicios. ✓ Diferenciar y caracterizar los sistemas de bienes y/o servicios. ✓ Manejar técnicas y herramientas de planificación de la gestión de producción. ✓ Manejar técnicas y herramientas de control de la gestión de producción. ✓ Desarrollo y mejora de indicadores aplicados de gestión de procesos. ✓ Aplicar técnicas y herramientas de optimización de procesos de gestión de la producción. ✓ Aplicar mecanismos de control de gestión de procesos para la mejora de la productividad. ✓ Aplicar herramientas tecnológicas para promover la transformación digital en el ámbito de la gestión de procesos de producción. ✓ Manejar técnicas y herramientas para el costeo y operacionalización de estrategias de gestión de | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ejercer una actitud de liderazgo en equipos de trabajo colaborativos y multidisciplinarios. ✓ Comportamiento ético. ✓ Comunicación efectiva (oral y escrita). ✓ Responsabilidad profesional y social en la gestión de procesos y sistemas productivos. ✓ Velar por la seguridad y resguardo en la recolección y utilización de datos e información relativa a los procesos. ✓ Velar por la prevención de riesgos de las personas y entorno, para contribuir a la continuidad operacional de las organizaciones. ✓ Respeto a las personas, a las normas de convivencia y al entorno. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicar herramientas de control de gestión de procesos en el área de producción, a partir de indicadores de gestión y criterios técnicos que permitan evaluar el desempeño de los sistemas productivos, apoyándose en las posibilidades tecnológicas que las TIC y la ciencia de datos ofrecen como herramientas que propicien la transformación digital y la evolución de la industria, para aportar al desarrollo e implementación de estrategias de gestión orientadas a la mejora de la productividad, al uso eficiente de los recursos y promoviendo la responsabilidad social empresarial. |

| | | operaciones productivas. | | |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Procesos de Gestión de Calidad | ✓ Conceptos de calidad, aseguramiento de calidad, calidad total, excelencia operacional | ✓ Vincular el proceso de gestión de calidad con otros procesos interrelacionados al interior de los diferentes espacios laborales en el sector de manufactura y servicios. | ✓ Ejercer una actitud de liderazgo en equipos de trabajo colaborativos y multidisciplinarios. | ✓ Aplicar herramientas de control de gestión de procesos en el área de calidad, a partir de indicadores de gestión y de criterios técnicos que permitan evaluar el desempeño de los sistemas productivos, apoyándose en las posibilidades tecnológicas que las TICs y la ciencia de datos ofrecen como herramientas que propicien la transformación digital y la evolución de la industria, aportando al desarrollo e implementación de estrategias de gestión, para la mejora de los sistemas de aseguramiento de la calidad y la implementación de normativas de certificación de sistemas de gestión, en el sector de manufactura y/o servicios. |
| | ✓ Control estadístico de calidad | ✓ Diferenciar y caracterizar los sistemas de gestión de la calidad. | ✓ Comportamiento ético. | |
| | ✓ Normas de muestreo (NCh 42, NCh 44) para el control estadístico de calidad | ✓ Manejar técnicas y herramientas de control estadístico y muestreo. | ✓ Comunicación efectiva (oral y escrita). | |
| | ✓ Metrología dimensional | ✓ Manejar técnicas, herramientas y normativas de metrología para el control dimensional aplicado a la calidad. | ✓ Responsabilidad profesional y social en la gestión de procesos y sistemas productivos. | |
| | ✓ Instrumentos de medición | ✓ Implementar sistemas de control interno y autorías en el ámbito de la calidad. | ✓ Velar por la seguridad y resguardo en la recolección y utilización de datos e información relativa a los procesos. | |
| | ✓ Normativas de sistemas de gestión de calidad | ✓ Desarrollar y mejorar indicadores aplicados de gestión de calidad. | ✓ Velar por la prevención de riesgos de las personas y entorno, para contribuir a la continuidad operacional de las organizaciones. | |
| | ✓ Serie ISO 9001, 14001 y 45001 | ✓ Aplicar mecanismos de control de gestión de calidad para la mejora de la satisfacción del cliente. | ✓ Respeto a las personas, a las normas de convivencia y al entorno. | |
| | ✓ Auditorías de gestión | ✓ Aplicar herramientas tecnológicas para promover la transformación digital en el ámbito de la gestión de procesos de calidad. | | |
| | ✓ Indicadores de gestión de calidad | ✓ Manejar técnicas y herramientas para el costeo y operacionalización de estrategias de gestión de calidad. | | |
| | ✓ Control de gestión de calidad | | | |

| | | | | |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Procesos de Gestión Logística</p> | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Concepto de logística ✓ Sistemas logísticos ✓ Logística de entrada ✓ Procesos de abastecimiento ✓ Gestión de adquisiciones y compras ✓ Procesos de almacenamiento ✓ Distribución de instalaciones de almacenamiento ✓ Sistemas de inventario ✓ Cálculo de niveles de inventario ✓ Logística de salida ✓ Distribución y transporte ✓ Logística inversa ✓ Indicadores de gestión logística ✓ Control de gestión logística | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Vincular el proceso de gestión logística con otros procesos interrelacionados al interior de los diferentes espacios laborales en el sector de manufactura y servicios. ✓ Diferenciar y caracterizar los sistemas de gestión logística. ✓ Manejar técnicas y herramientas de gestión de procesos de abastecimiento de materiales. ✓ Manejar técnicas, herramientas y normativas de almacenamiento para el resguardo y control de existencias. ✓ Manejar técnicas, herramientas y normativas de distribución de bienes y/o servicios para mejorar el desempeño de las cadenas de suministro. ✓ Desarrollar y mejorar indicadores aplicados de gestión logística. ✓ Aplicar herramientas tecnológicas para promover la transformación digital en el ámbito de la gestión de procesos logísticos. ✓ Manejar técnicas y herramientas para el costeo y operacionalización de estrategias de gestión logística. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ejercer una actitud de liderazgo en equipos de trabajo colaborativos y multidisciplinarios. ✓ Comportamiento ético. ✓ Comunicación efectiva (oral y escrita). ✓ Responsabilidad profesional y social en la gestión de procesos y sistemas productivos. ✓ Velar por la seguridad y resguardo en la recolección y utilización de datos e información relativa a los procesos. ✓ Velar por la prevención de riesgos de las personas y entorno, para contribuir a la continuidad operacional de las organizaciones. ✓ Respeto a las personas, a las normas de convivencia y al entorno. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicar herramientas de control de gestión de procesos en el área de logística, a partir de indicadores de gestión y de criterios técnicos de evaluación del desempeño de los sistemas productivos, apoyándose en las posibilidades tecnológicas que las TICs y la ciencia de datos ofrecen como herramientas que propicien la transformación digital y la evolución de la industria, para aportar al desarrollo e implementación de estrategias de gestión orientadas a la mejora de mecanismos de medición y seguimiento de la cadena de suministros, desde el abastecimiento hasta la distribución de bienes y/o servicios, de manera responsable con el entorno. |
| <p>Inteligencia de Negocios y Tecnología</p> | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Estadística aplicada a los procesos ✓ Gestión tecnológica ✓ Fundamentos de programación ✓ Manejo de datos con Microsoft Excel ✓ Métodos de investigación aplicada a los | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Manejar conceptos y herramientas estadísticas para abordar problemas reales o simulados en el ámbito de la gestión de procesos productivos, en las áreas de producción, calidad y logística. ✓ Aplicar una perspectiva de | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ejercer una actitud de liderazgo en equipos de trabajo colaborativos y multidisciplinarios. ✓ Comportamiento ético. ✓ Comunicación efectiva (oral y escrita). | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Formular e implementar procesos investigativos aplicados a la gestión en las áreas de producción, calidad y logística, a través del uso de |

| | | | | |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>procesos de gestión</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Bases de datos aplicada a los procesos ✓ Visualización de datos ✓ Inteligencia de negocio aplicada a los procesos ✓ Uso de software para el manejo, tratamiento y análisis de datos ✓ Ciencia de datos aplicada a la gestión de procesos ✓ Elaboración de proyectos de analítica de datos aplicada a los procesos | <p>gestión tecnológica para la mejora continua de los procesos de gestión productiva, con criterios de eficacia y eficiencia en las áreas de producción, calidad y logística.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Manejar herramientas para la elaboración y tratamiento de bases de datos aplicada a los procesos. ✓ Desarrollar procesos de análisis y mejora de la gestión productiva, utilizando herramientas de las TIC y ciencia de datos en las áreas de calidad, producción y logística ✓ Aplicar herramientas digitales para la generación de valor a partir de los datos, en el ámbito de la gestión de procesos ✓ Elaborar proyectos aplicados de analítica de procesos que contribuyan al aprendizaje empresarial y al desarrollo de la inteligencia de negocios, en las áreas de producción, calidad y logística. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Responsabilidad profesional y social en la gestión de procesos y sistemas productivos. ✓ Velar por la seguridad y resguardo en la recolección y utilización de datos e información relativa a los procesos. ✓ Velar por la prevención de riesgos de las personas y entorno, para contribuir a la continuidad operacional de las organizaciones. ✓ Respeto a las personas, a las normas de convivencia y al entorno. | <p>herramientas de ciencia de datos, para aportar al aprendizaje empresarial, inteligencia de procesos de negocio y al desarrollo del potencial competitivo en el ámbito de la gestión, actuando con responsabilidad y ética en el contexto profesional.</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fuente: Elaboración Propia.

Estructura curricular

La estructura curricular presentada en la figura 3 se despliega tomando en consideración las áreas de desempeño, las líneas formativas y la progresión de aprendizajes a lo largo de la carrera. Se puede observar la línea base de gestión con enfoque de procesos, que abarca la totalidad de los semestres y se intensifica al final para dar conclusión el ciclo de aprendizaje. De igual manera se pueden identificar las líneas formativas de procesos de gestión de producción, calidad y logística, teniendo énfasis entre el tercer y séptimo semestre, dada la necesidad de conocimientos iniciales y de carácter indispensable para los cursos finales. Finalmente se despliegan los cursos pertenecientes a la línea de Inteligencia de Negocios y Tecnología, enfocados en el análisis de datos para la toma de decisiones durante toda la carrera. Con ello se espera abarcar los conocimientos necesarios para los futuros profesionales analistas de procesos productivos.

Figura 3.
Estructura Curricular Analista de Procesos Productivos.

| LINEAS FORMATIVAS | PRIMER AÑO | | SEGUNDO AÑO | | TERCER AÑO | | CUARTO AÑO | | QUINTO AÑO |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| | 1 ^{ER} SEMESTRE | 2 ^{DO} SEMESTRE | 3 ^{ER} SEMESTRE | 4 ^{TO} SEMESTRE | 5 ^{TO} SEMESTRE | 6 ^{TO} SEMESTRE | 7 ^{MO} SEMESTRE | 8 ^{VO} SEMESTRE | 9 ^{NO} SEMESTRE |
| Gestión con Enfoque de Procesos | Introducción a la Especialidad Tecnológica TEL 202 / SCT 3 | Responsabilidad Social y Sustentabilidad TEL 400 / SCT 3 | Formulación y Evaluación de Proyectos TEL 220 / SCT 4 | Sistemas Integrados de Gestión TEL 220 / SCT 4 | Gestión y Modelamiento de Procesos TEL 402 / SCT 4 | Taller de Modelamiento de Procesos TEL 202 / SCT 4 | Taller de Simulación de Procesos TEL 202 / SCT 4 | Taller de Reingeniería y Mejora de Procesos TEL 202 / SCT 5 | Proyecto de Titulación TEL 208 / SCT 10 |
| | Desarrollo de Habilidades Laborales TEL 400 / SCT 3 | | Procesos y Operaciones TEL 400 / SCT 4 | | Simulación de Procesos TEL 402 / SCT 6 | Reingeniería y Mejora de Procesos TEL 402 / 6 SCT | Gestión de Continuidad del Negocio TEL 220 / SCT 4 | Proceso de Inducción Laboral TEL 0020 / SCT 20 | |
| | Administración TEL 400 / SCT 4 | | | | Taller de Procesos Industriales TEL 202 / SCT 4 | Economía de la Empresa TEL 220 / SCT 4 | Estrategia de Operaciones TEL 220 / SCT 4 | | |
| Procesos de Gestión de Producción | | | Gestión de Producción I: Sistemas Productivos TEL 400 / SCT 4 | Gestión de Producción II: Planificación y Control TEL 220 / SCT 4 | Gestión de Producción III: Optimización TEL 220 / SCT 4 | | Gestión de Producción IV: Indicadores y Control de Gestión TEL 220 / SCT 4 | | |
| Procesos de Gestión de Calidad | | | Gestión de Calidad I: Control Estadístico y Metrología TEL 202 / SCT 4 | Gestión de Calidad II: Normativas de Sistemas de Gestión TEL 220 / SCT 5 | Gestión de Calidad III: Auditorías de Gestión TEL 220 / SCT 4 | | Gestión de Calidad IV: Indicadores y Control de Gestión TEL 220 / SCT 4 | | |
| Procesos de Gestión Logística | | | | Gestión Logística I: Abastecimiento TEL 220 / SCT 4 | Gestión Logística II: Almacenamiento y Control de Inventario TEL 220 / SCT 4 | Gestión Logística III: Distribución y Transporte TEL 220 / SCT 4 | Gestión Logística IV: Indicadores y Control de Gestión TEL 220 / SCT 4 | | |
| Inteligencia de Negocios y Tecnología | Estadística Descriptiva TEL 220 / SCT 5 | Probabilidades e Inferencia Estadística TEL 220 / SCT 5 | | | Metodología de Investigación TEL 420 / SCT 4 | | Seminario de Investigación TEL 240 / SCT 6 | | |
| | | Desarrollo Tecnológico e Innovación TEL 400 / SCT 4 | | | | | Electivo Profesional TEL 220 / SCT 3 | | |
| | Introducción a la Programación aplicada TEL 202 / SCT 3 | Aplicaciones Computacionales de la Especialidad TEL 204 / SCT 5 | Gestión de Empresa con Base Tecnológica TEL 420 / SCT 4 | Gestión de Bases de Datos aplicada a los Procesos TEL 202 / SCT 4 | Visualización y Análisis de Datos aplicada a los Procesos TEL 204 / SCT 5 | Inteligencia para la Mejora de Procesos de Negocio TEL 204 / SCT 4 | Taller de Inteligencia de Negocios TEL 202 / SCT 5 | | |

| | | | | | | | | | |
|-------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------|----|----|-----|
| Formación General | Álgebra I TEL 420 / SCT 6 | Cálculo I TEL 420 / SCT 6 | Cálculo II TEL 420 / SCT 6 | Comunicación Efectiva TEL 400 / SCT 3 | | Liderazgo y Emprendimiento TEL 220 / SCT 3 | | | |
| | Cuímica TEL 420 / SCT 6 | Álgebra II TEL 420 / SCT 6 | | Física I TEL 402 / SCT 6 | Física II TEL 402 / SCT 6 | | | | |
| | Inglés I TEL 200 / SCT 3 | Inglés II TEL 200 / SCT 3 | Inglés III TEL 200 / SCT 3 | Inglés IV TEL 200 / SCT 3 | | | | | |
| | SCT TOTAL | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 270 |
| HRS TOTAL | 30 | 30 | 30 | 30 | 34 | 32 | 32 | 30 | 278 |

Fuente: Elaboración Propia.

Formalización y puesta en marcha del nuevo plan de estudios

El proceso de formalización de un plan de estudios en la Universidad de Santiago de Chile está normado y considera la aprobación del diseño estratégico y curricular de un programa formativo en las instancias decisorias y cuerpos colegiados de la institución. Lo anterior, se circunscribe a la evaluación y aprobación tanto en las unidades académicas menores (Consejos de Departamento), unidades académicas mayores (Consejos de Facultad) e instancias superiores (Consejo Académico y Junta Directiva).

Asimismo, para el proceso de presentación y aprobación en las instancias señaladas anteriormente, se cuenta con el apoyo técnico y metodológico de diversas unidades (Unidad de Innovación Educativa, unidad de estudios y unidad de finanzas), para resguardar la viabilidad técnica y económica de su puesta en marcha. Para efectos del presente capítulo se contó con la evaluación de la Unidad de Innovación Educativa (UNIE), quien realiza la revisión de los aspectos curriculares y emitió el siguiente juicio al respecto:

“El proyecto presentado aborda de manera innovadora la necesidad detectada por la unidad académica, aportando a la oferta formativa institucional con una propuesta de mayor complejidad y que ofrece un mayor nivel de desarrollo profesional para quienes se dediquen a la gestión de los procesos productivos.”

“El perfil de egreso presentado se construye en base a una matriz sólida y consistente. Los desempeños dan cuenta de un claro quehacer profesional, con un campo de acción delimitado y preciso, pero al mismo tiempo flexible, mostrando opciones de inserción profesional diversas y adaptables a escenarios diversificados.”

“La estructura curricular es coherente con las certificaciones que entrega el plan de estudios, entendiendo la formación general asociada al grado de bachiller y la profundización disciplinar vinculado al grado de licenciatura.”

*"La propuesta curricular cumple a cabalidad con las disposiciones institucionales para el diseño de programas de estudio."*³

A continuación, se detallan las instancias de evaluación y aprobación de la carrera:

- Aprobación en Consejo de Departamento de Tecnologías de Gestión, 16 de marzo de 2022 (diseño estratégico) y 11 de mayo de 2022 (diseño curricular)
- Aprobación en Consejo de Facultad Tecnológica, 31 de marzo de 2022 (diseño estratégico) y 19 de mayo de 2022 (diseño curricular)
- Aprobación en Consejo Académico, 08 de junio de 2022 (diseño estratégico y curricular)
- Aprobación en Junta Directiva, 28 de junio de 2022 (diseño estratégico y curricular).

Lo anterior, culmina el proceso con la total aprobación del nuevo programa formativo de Análisis y Gestión de Procesos Productivos con grado académico de Licenciado en Análisis y Gestión de Procesos Productivos y título profesional de Analista de Procesos Productivos.

Finalmente se formaliza la aprobación con la emisión de las resoluciones que crean la nueva carrera y establecen el plan de estudios respectivos, según detalle siguiente:

- Resolución Exenta N°6486 del 19 de julio de 2022 que crea carrera de Análisis y Gestión de Procesos Productivos en el Depto. de Tecnologías de Gestión dependiente de la Facultad Tecnológica.
- Resolución Exenta N°7093 del 29 de julio de 2022 que establece Plan de Estudios de la carrera de Análisis y Gestión de Procesos Productivos con grado académico de Licenciado o Licenciada en Análisis y Gestión de Procesos Productivos.

Con la aprobación y formalización de la nueva carrera, se procede a su incorporación a la oferta académica oficial de la Universidad de Santiago de Chile, a partir del proceso de admisión 2023, donde ingresa la primera cohorte de 36 nuevos estudiantes.

Conclusiones

A partir de la revisión de la literatura científica es posible constatar la evolución de la disciplina administrativa hacia nuevos enfoques y desafíos de la gestión de las organizaciones, ya que existe una transición hacia el alineamiento de los sistemas y procesos productivos apuntando a la realidad y su complejidad por sobre el de la simplicidad y lo determinista, instalando discusión sobre la necesidad de incorporar el análisis y la gestión de los procesos de negocio y, en particular, los productivos, para lograr mejores rendimientos de los sistemas organizacionales, respuestas más rápidas y mejores servicios hacia los clientes, a través del uso intensivo de herramientas de transformación tecnológica y digital y el desarrollo de capacidades y competencias distintivas. Desde acá emana el requerimiento de profesionales altamente especializados para hacer frente a los escenarios productivos dinámicos, complejos y de alta competitividad imperantes en la actual industria.

En este marco, surgen desafíos debido a los nuevos requerimientos del mercado laboral y la creciente demanda por parte de las organizaciones para responder de manera efectiva a las nuevas tendencias de gestión, análisis y mejora del desempeño organizacional a través de los procesos de negocio y productivos, y de esta forma contribuir al desarrollo de una cultura de la calidad, basada en la mejora continua de los procesos y la adopción de una actitud frente al cambio, que promueva la incorporación de nuevos enfoques, modelos, metodologías, herramientas y tecnologías orientadas a los resultados, que permitan mejorar la toma de decisiones, maximizar el potencial de desarrollo competitivo en las empresas y alcanzar los objetivos estratégicos de la organización.

Asimismo, surgen desafíos para las instituciones de educación superior, en el sentido de adecuar los planes y programas formativos a los nuevos requerimientos de las organizaciones actuales, que deben gestionar las operaciones en condiciones de alta variabilidad, donde el factor clave radica en la capacidad de generar una oferta académica alineada y que responda a estas necesidades. Lo anterior, sugiere la necesidad imperante de formar profesionales altamente especializados, con una sólida formación disciplinar, pero también con el desarrollo de atributos diferenciadores de alto nivel, como la cualificación técnica y las capacidades analíticas, necesarias para liderar equipos de trabajo altamente adaptativos a los cambios del entorno.

En este marco, surge el proyecto de la nueva carrera de Analista de Procesos Productivos de la Facultad Tecnológica de la Universidad de Santiago de Chile, que busca profesionalizar el rol laboral del Analista de Procesos y plasmarlo en un programa académico que aborda los elementos necesarios y suficientes para cumplir dicha función a cabalidad en las organizaciones. Para ello, se presenta una carrera de 4,5 años (9 semestres) de extensión, que entrega el grado académico de Licenciado o Licenciada y que contempla cinco líneas de formación, tres de ellas referidas a los principales procesos que componen a la gestión de operaciones industriales (gestión de producción, gestión de calidad, gestión logística) junto a aquellas que permiten a incorporación de nuevos enfoques y tecnologías de la era digital (gestión con enfoque de procesos e inteligencia de negocios y tecnología). Esto último, con el objetivo de contribuir a la generación de información de valor para la toma de decisiones basadas en datos, en el ámbito de la gestión industrial.

De este modo surge la propuesta macrocurricular de la carrera profesional Análisis de Procesos Productivos para profesionalizar el rol del analista de procesos, función ya posicionada en el mercado laboral, pero aún carente de una figura profesional especializada para cubrir las brechas de conocimiento y competencias específicas necesarias para el desarrollo de una función que contribuya e impacte en la mejora del desempeño de los sistemas productivos, y por tanto, en el logro de los objetivos estratégicos organizacionales. En este marco, se augura un propicio escenario para que los futuros Analistas de Procesos Productivos sean un agente de cambio y aporte al desarrollo de la sociedad y del país, al alinear las necesidades del mercado, la habilidades, conocimientos y herramientas de la administración, gestión de procesos y tecnologías de gestión con los objetivos estratégicos institucionales y las competencias del sello de la Universidad de Santiago de Chile.

Luego de la aprobación, formalización y puesta en marcha de la carrera, ingresa la primera cohorte de estudiantes, quienes tienen la misión de reflejar el diseño macrocurricular expresado en este capítulo, esperando aportar a la sociedad profesionales de orden estratégico, especialistas en el modelado, gestión, análisis, diseño y mejora de los procesos productivos en las áreas de calidad, producción y logística, en empresas productoras de bienes y/o servicios, con un amplio conocimiento en herramientas tecnológicas para la gestión y ciencia de datos para la toma de decisiones.

Referencias

1. Aktouf, O. (2003). *La Administración de la excelencia: de la deificación del dirigente a la cosificación del empleado*. El lado inhumano de las organizaciones. Cali: Universidad del Valle.
2. Antonucci, Y. y Goeke, R. J. (2011). Identification of appropriate responsibilities and positions for business process management success: Seeking a valid and reliable framework. *Business Process Management Journal*, 17, 127-146.
3. Beltrán-Cardo, G., Parra-Michel, J., Olivares, S. y Martínez-Peláez, R. (2020). ¿Qué es industria 4.0?: definiendo el concepto. *Revista Tecnotrend*, issn 2448-8496, Universidad de la Salle Bajío, A.C. 1-11.
4. Cárpena, E. y Delgado, M. (2019). *Modelo de Educación Superior para la Formación de un Pensamiento Integrador, Complejo y Transdisciplinario en la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas*. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
5. Chisholm, R. (2006). Ontologies and database systems: A critical review. *Journal of Information Science*, 32(4), 369-384.
6. Davenport, T. H. y Patil, D. J. (2012). Data scientist: The sexiest job of the 21st century. *Harvard Business Review*, 90(10), 70-76.
7. Eckerson, W. W. (2013). *Performance dashboards: Measuring, monitoring, and managing your business*. John Wiley & Sons.
8. Gallardo, R., Donoso, J., Pinto, M. y Moraga, E., (2021). Reformulación de la carrera de tecnología en control industrial: Profesionalizando el rol del analista de procesos en J. González, (Ed.), *Impacto en el saber y sentir docente "Transformaciones docentes e innovaciones curriculares significativas en contexto de pandemia"* (Vol 4, pp. 224-258). Santiago de Chile: Editorial Ariadna Ediciones.

9. Imhoff, C. (2010). *Mastering data warehouse design: relational and dimensional techniques*. John Wiley & Sons.
10. López, P. y Mariño, A. (2010). Hacia una evolución en el campo del conocimiento de la disciplina administrativa: De la administración de empresas a la gestión de organizaciones. *Revista Facultad de Ciencias Económicas*, 18(2), 75-93.
11. Lorino, P. (1995). *El control de gestión estratégico*. Barcelona. Marcombo.
12. Mayer-Schönberger, V. y Cukier, K. (2013). *Big data: A revolution that will transform how we live, work, and think*. Houghton Mifflin Harcourt.
13. Patil, D. J. y Mason, W. A. (2015). Data science and its relationship to big data and data-driven decision making. *Big Data*, 3(3), 153-161.
14. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz und Bundesministerium für Bildung und Forschung (2020). Was ist Industrie 4.0? <https://www.plattform-i40.de/IP/Navigation/DE/Industrie40/WasIndustrie40/was-ist-industrie-40.html>
15. Rahimi, F., Moller, C. y Hvam, L. (2016). Business process management and IT management: The missing integration. *International Journal of Information Management*, 36(1), 142-154.
16. Rincon García, N., Aguirre Mayorga, H. S. y Caballero Villalobos, J. P. (2014). *Business process management and six sigma in process analysis: A case study*. [Business process management y seis sigma en el análisis de procesos: Caso de estudio]. *Revista Venezolana De Gerencia*, 19(67), 477-498.
17. Ross, R. G. (2015). *Building Business Solutions: Business Analysis with Business Rules*. Technics Publications.
18. Silver, N. (2012). *The signal and the noise: Why so many predictions fail--but some don't*. Penguin.
19. Van der Aalst, W. M. (2015). *Business process management: A comprehensive survey*. ISRN Software Engineering.

20. Van der Aalst, W. M. (2016). *Process mining: Data science in action*. Springer.
21. Viriyasitavat, W., Xu, LD., Bi, Z. M. y Sapsomboon, A (2020). Block-chain-based business process management (BPM) framework for service composition in industry 4.0. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 31, 1737–1748.
22. Vergidis, K., Tiwari, A. y Majeed, B. (2008). Business process analysis and optimization: Beyond reengineering. *IEEE Transactions on Systems Man and Cybernetics*, 38(1), 69 - 82.
23. Weber, R. H. (2017). Internet of things–new security and privacy challenges. *Computer Law & Security Review*, 33(1), 1-13.
24. White, T. (2015). *Hadoop: The definitive guide: storage and analysis at internet scale*. O’Reilly Media, Inc.
25. Zenguliene, J., Valukonis, M. (2018). Structured literature review on business process performance analysis and evaluation. *Journal of Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 6(1), 226-252.

References

1. Aktouf, O. (2003). *The Administration of Excellence: from the deification of the leader to the reification of the employee*. The inhumane side of organizations. Cali: University of Valle.
2. Antonucci, Y. and Goeke, R. J. (2011). Identification of appropriate responsibilities and positions for business process management success: Seeking a valid and reliable framework. *Business Process Management Journal*, 17, 127-146.

3. Beltrán-Cardo, G., Parra-Michel, J., Olivares, S. and Martínez-Peláez, R. (2020). What is industry 4.0?: defining the concept. 2020. *Tecnotrend Magazine*, issn 2448-8496, University of The Salle Bajío, A.C. 1-11.
4. Cárpena, E. and Delgado, M. (2019). *Model of Higher Education for the Formation of a Unifying, Complex and a Transdisciplinary Thinking in the Faculty of Physics Sciences and Mathematics*. National University of Pedro Ruiz Gallo.
5. Chisholm, R. (2006). Ontologies and database systems: A critical review. *Journal of Information Science*, 32(4), 369-384.
6. Davenport, T. H., and Patil, D. J. (2012). Data scientist: The sexiest job of the 21st century. *Harvard Business Review*, 90(10), 70-76.
7. Eckerson, W.W. (2013). *Performance dashboards: Measuring, monitoring, and managing your business*. John Wiley & Sons.
8. Gallardo, R., Donoso, J., Pinto, M. and Moraga, E., (2021). Reformulation of the Technology in Industrial Control course: Professionalizing the role of the process analyst. In J. González Candia, *Impact on the knowledge and feeling of teaching-teaching transformations and meaningful curricular innovations in the context of a pandemic* (pp. 224-258). Santiago de Chile: Editorial Ariadna Ediciones.
9. Imhoff, C. (2010). *Mastering data warehouse design: relational and dimensional techniques*. John Wiley & Sons.
10. López, P. and Mariño, A. (2010). Turning to Business Management to the Management of Organizations: The evolution of the Knowledge of the Management Discipline. *Journal of the Faculty of Economic Sciences*, 18(2), 75-93.
11. Lorino, P. (1995). *Control of strategical management*. Barcelona. Marcombo.
12. Mayer-Schönberger, V. and Cukier, K. (2013). *Big data: A revolution that will transform how we live, work, and think*. Houghton Mifflin Harcourt.

13. Patil, D. J. and Mason, W. A. (2015). Data science and its relationship to big data and data-driven decision making. *Big Data*, 3(3), 153-161.
14. Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Change and Federal Ministry of Education and Research (2020). What is Industrie 4.0? <https://www.plattform-i40.de/IP/Navigation/DE/Industrie40/WasIndustrie40/was-ist-industrie-40.html>
15. Rahimi, F., Moller, C. and Hvam, L. (2016). Business process management and IT management: The missing integration. *International Journal of Information Management*, 36(1), 142-154.
16. Rincon García, N., Aguirre Mayorga, H. S. and Caballero Villalobos, J. P. (2014). Business process management and six sigma in process analysis: A case study. [Business process management and six sigma in process analysis: Case study]. *Venezuelan Management Journal*, 19(67), 477-498.
17. Ross, R. G. (2015). *Building Business Solutions: Business Analysis with Business Rules*. Technics Publications.
18. Silver, N. (2012). *The signal and the noise: Why so many predictions fail--but some don't*. Penguin.
19. Van der Aalst, W. M. (2015). *Business process management: A comprehensive survey*. ISRN Software Engineering.
20. Van der Aalst, W. M. (2016). *Process mining: Data science in action*. Springer.
21. Viriyasitavat, W., Xu, L.D., Bi, Z. M. and Sapsomboon, A (2020). Block-chain-based business process management (BPM) framework for service composition in industry 4.0. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 31, 1737–1748.
22. Vergidis, K., Tiwari, A. and Majeed, B. (2008). Business process analysis and optimization: Beyond reengineering. *IEEE Transactions on Systems Man and Cybernetics* 38(1), 69 - 82.

23. Weber, R. H. (2017). Internet of things—new security and privacy challenges. *Computer Law & Security Review*, 33(1), 1-13.
24. White, T. (2015). *Hadoop: The definitive guide: storage and analysis at internet scale*. O'Reilly Media, Inc.
25. Zemguliene, J., Valukonis, M. (2018). Structured literature review on business process performance analysis and evaluation. *Journal of Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 6(1), 226-252.

Notas

- [1] La formación técnica en el país considera hasta el nivel de Ingeniería de ejecución sin licenciatura
- [2] Carreras de “Analista en Computación Científica” (Facultad de Ciencia) y “Analista en Políticas y Asuntos Internacionales” (Facultad de Humanidades)
- [3] Informe técnico UNIE para el diseño curricular del proyecto de carrera Analista de Procesos Productivos, mayo 2022.



Proyecto lazaro: “planta de ensamblaje flexible con robótica colaborativa avanzando hacia la industria 4.0”

Autor y autora:

Mag. Paulo Moreno Olea

Profesor por hora

Departamento de Tecnologías Industriales

Paulo.moreno@usach.cl

<https://orcid.org/0009-0002-0720-3495>

Mag. Lisbeth Simón Ortíz

Profesional Jornada Completa

Vicedecanato de Investigación, Facultad Tecnológica

Lisbeth.simon@usach.cl

<https://orcid.org/0000-0003-1607-7152>

Facultad Tecnológica, Universidad de Santiago de Chile.



Proyecto lazaro: “planta de ensamblaje flexible con robótica colaborativa avanzando hacia la industria 4.0”

Authors:

Paulo Moreno Olea, M.Sc.

Hourly Teacher

Paulo.moreno@usach.cl

<https://orcid.org/0009-0002-0720-3495>

Department of Industrial Technologies

Lisbeth Simón Ortíz, MBA

Full-Time Professional

Lisbeth.simon@usach.cl

<https://orcid.org/0000-0003-1607-7152>

Vice Dean of Research

Faculty of Technology, University of Santiago de Chile.

Resumen: El presente capítulo describe en una línea de tiempo los trabajos de titulación realizados por las distintas generaciones de estudiantes Tesistas, principalmente de la carrera de Tecnología en Automatización Industrial (TAI) y de la carrera de Tecnología en Mantenimiento Industrial (TMI), para la formulación del proyecto "prototipo de planta de ensamblaje flexible con tecnologías de la industria inteligente" que busca contribuir al desarrollo de la formación de los estudiantes en las carreras del Departamento de Tecnologías Industriales de la Facultad Tecnológica de la Universidad de Santiago de Chile.

El proyecto hasta este momento cuenta con siete tesis del área de Tecnología en Automatización Industrial y tres tesis en el área de Tecnología en Mantenimiento Industrial. Las tesis, principalmente de los estudiantes de la carrera de Tecnología en Automatización Industrial, han sido aplicadas directamente al proyecto aprovechando la instancia para realizar su inducción laboral en el mismo laboratorio.

Palabras claves: Industria 4.0, Ensamblaje flexible, Robótica colaborativa

Abstract: This chapter describes in a timeline the degree work carried out by the different generations of Thesis students, mainly from the Industrial Automation Technology (TAI) and Industrial Maintenance Technology (TMI) careers, for the formulation of the project "flexible assembly plant prototype with intelligent industry technologies" which seeks to contribute to the development of student training in the careers of the Department of Industrial Technologies of the Technological Faculty of the University of Santiago de Chile.

Until now, the project has seven theses in Industrial Automation Technology and three theses in the area of Industrial Maintenance Technology. The theses, mainly from the students of the Industrial Automation Technology career, have been applied directly to the project, taking advantage of the instance to carry out their labor induction in the same laboratory.

Keywords: Industry 4.0, Flexible assembly, Collaborative robotics

Introducción

La nueva era de la digitalización de la industria se caracteriza por la integración de tecnologías digitales en todos los aspectos de la producción y la gestión empresarial. Esto está dando lugar a una transformación profunda de los procesos industriales, que se están volviendo cada vez más automatizados, eficientes y personalizados. La incorporación de estos procesos automatizados de producción en los diferentes sectores de la industria es una realidad, por lo que en la actualidad se necesita personal competente con experiencia práctica.

El Proyecto Lázaro es una Planta Automatizada de Ensamblaje este sistema se constituye como un prototipo replicable a nivel industrial, que tiene la potencialidad de adaptarse e insertarse en cualquier industria moderna, basada en movimientos automatizados para poder ejecutar una tarea sin que el control o la manipulación humana sean necesarias. Está compuesto por dos sistemas vitales, el robot colaborativo UR3, como sistema tecnológico de punta incorporado a la Planta Automatizada de Ensamblaje y, el Cobot de manipulación multifuncional reprogramable que corresponde también a la última tecnología. En el Proyecto Lázaro se ha establecido el concepto de la robótica industrial y la automatización, con el fin de adaptarse a las tendencias tecnológicas y con orientación al futuro de las empresas 5.0.

El proyecto presentado¹ fue diseñado, construido, ensamblado y puesto en marcha con la colaboración de distintas generaciones de estudiantes de pregrado de la carrera de Tecnología en Automatización Industrial en periodos de tiempo que sumados son 2 años.

El proyecto se trata de un prototipo de una planta didáctica de ensamblaje semiflexible alineado con la industria inteligente, que tiene la finalidad de ser un pilar tecnológico en la formación de los estudiantes y de la comunidad educativa del Departamento de Tecnologías Industriales de acuerdo con la nueva era de digitalización de la industria, es decir, la era de la Industria 4.0.

Sin embargo, este prototipo se sustenta sobre la base de las tecnologías de la industria 3.0 con miras a actualizar los sistemas de control y poder concluir en distintas etapas en la industria inteligente.

La utilización de este prototipo facilita la capacitación profesional en los procesos automatizados de las diferentes industrias de producción, cualquiera que sea el sector (eléctrico, electrónico, mecánico, químico, servicios). Se busca que la utilización de estos equipos e instalaciones sean lo más cercana a la realidad práctica, con el objetivo de poder aprender, practicar procesos de planificación, programación, puesta en marcha, comunicaciones, mantenimiento, localización de averías, entre otros, en sistemas automatizados de manufactura. Este prototipo puede ampliarse y adaptarse a innovaciones futuras con miras a tecnologías más innovadoras de cualquier proceso de manufactura. Las estaciones de procesos incorporadas en este proyecto incluyen tecnologías neumáticas, de electricidad, electrónica, redes industriales, buses de campo, tecnología de manipulación y robots.

El prototipo presentado con las tecnologías integradas utilizadas permite introducir variantes en las distintas etapas que la componen, permitiendo que estas se adapten a las necesidades requeridas en el proceso formativo para los estudiantes.

A su vez, es importante destacar que todos los componentes que integran este proyecto son utilizados en la industria, de manera que el usuario pueda trabajar en todo momento con elementos reales, siendo el proceso de aprendizaje significativo. El sistema en sí involucra una serie de operaciones para el suministro eléctrica, neumático, manipulación y verificación de la carga de las estaciones de trabajo. Mediante la utilización de componentes de diferentes tecnologías como la neumática, se utilizan sensores, robótica colaborativa y actuador lineal eléctrico.

El proyecto se origina en la dirección del Departamento de Tecnologías Industriales a cargo del Sr. Gumercindo Vilca, que busca dar continuidad a los objetivos establecidos en el Departamento, en el sentido de formar profesionales preparados para la industria inteligente.

El proceso realizado en la planta consiste en ensamblar piezas para crear un producto final, mostrando cada etapa del proceso en forma real, tal cual sería en una industria, otorgando la oportunidad de poder desarrollar competencias, destrezas y habilidades que un estudiante necesita para incorporarse de manera efectiva en el mundo laboral. Además, el valor agregado es incorporar

tecnologías que en la mayoría de las industrias nacionales aún no han sido incorporadas o se encuentran en proceso de digitalización. La planta de ensamblaje se encuentra compuesta por 6 estaciones modulares independientes indicadas por letras que van desde la estación A hasta la F y un eje central con un actuador lineal eléctrico que cumple la misión de sostener el robot y permite el desplazamiento de este a lo largo de la planta para ser parte del proceso productivo cargando las estaciones con los productos respectivos como si fuese el operador encargado de abastecer cada una.

Este capítulo se organiza en cuatro secciones. En la primera sección se discute el marco teórico. En la segunda sección se presentan los diferentes tipos y antecedentes del diseño del proyecto e implementación. En la tercera sección se indican algunas observaciones empíricas y aspectos metodológicos. En la cuarta sección se presentan los principales resultados y conclusiones.

Marco Teórico

A principios del siglo XIX hasta la segunda guerra mundial, la educación en ingeniería en Alemania se centró fuertemente en la práctica de la ingeniería. La guerra exigió la transferencia tecnología acelerada, realizando grandes avances. El gobierno comenzó a invertir fuertemente en la investigación y el desarrollo de la ingeniería, la resultante alianza entre el gobierno y la sociedad enfatizó a mover la ciencia de la ingeniería y las matemáticas hacia la práctica, aumentando así, la competitividad del alumno.

En este sentido, la desvinculación entre los profesores y el currículo sobre las necesidades y las expectativas de la industria, han resultado ser una amenaza real para la competitividad en el mercado global.

La competencia internacional y el desarrollo de nuevas tecnologías han reestructurado la industria y han alterado la forma en que los ingenieros y los técnicos en especialidades practican la ingeniería. Con ello, han surgido nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje, que permiten la formación de profesionales de ingeniería con las competencias necesarias por los entornos laborales y sociales cada vez más dinámicos.

En este sentido, los ingenieros deben complementar el dominio técnico con habilidades empresariales y de comunicación, y comprender el impacto ético y social de las soluciones de ingeniería en donde en muchos programas de pregrado de ingeniería tradicionales, no están configurados para manejar un componente hacia la educación de la Industria 4.0.

Conceptos como Internet de las cosas, Internet industrial, fabricación basada en la nube y fabricación inteligente, abordan esta visión de la producción digital habilitada en el futuro, y generalmente están incluidos en el concepto visionario de una Cuarta Revolución Industrial o Industria 4.0. Todos estos conceptos están relacionados con los desarrollos tecnológicos recientes en los que Internet y las tecnologías de soporte (por ejemplo, sistemas integrados) sirven como una columna vertebral para integrar agentes, materiales, productos, líneas de producción y procesos de personas, y máquinas dentro y fuera de los límites de la organización para formar un nuevo tipo de cadena de valor inteligente, eficiente y conectada.

Esta visión conducirá a una mayor complejidad técnica y organizativa de los procesos de fabricación a nivel micro y macro, lo que impone desafíos sustanciales, especialmente a las empresas manufactureras pequeñas y medianas. Los desafíos no se limitan a la inversión financiera requerida para la adquisición de nueva tecnología, sino que también están relacionados con la disponibilidad de personal calificado en todos los niveles de la organización, que puede hacer frente a la creciente complejidad de los sistemas de producción futuras. Ahora bien, surge la pregunta ¿Qué competencias debieran desarrollar los estudiantes de ingeniería desde la educación superior ante esta nueva visión de Industria 4.0 y/o Industria 5.0? Por lo tanto, los futuros profesionales deben tener las siguientes competencias personales, sociales, de acción y dominio ante el concepto de Industria. A nivel personal, la Industria 4.0 conducirá a una mayor automatización de las tareas rutinarias, lo que implica que los trabajadores deben enfrentar el hecho de que sus tareas actuales ya no existirán en el futuro. Tal perspectiva sobre el futuro de su propio trabajo requiere la capacidad de ver el panorama general de la sociedad en su conjunto (desafíos, oportunidades, escasez de recursos económicos y ambientales, entre otros), para el propio desarrollo y el compromiso con el aprendizaje a lo largo de toda la vida. La competencia social se refiere al hecho de que el individuo en una organización requiere la capacidad de comunicarse, cooperar y establecer conexiones y estructuras sociales con otros individuos y grupos. Para ello, el uso de

nuevas metodologías de enseñanza aprendizaje es fundamental para desarrollar la capacidad de trabajo en equipo del estudiante. La capacidad de una persona relacionada con la acción se refiere a la capacidad de un individuo para integrar conceptos en sus propios esquemas mentales, para transferir con éxito los planes a la realidad, no solo a nivel individual sino también a nivel organizacional. El "conocimiento del dominio" incluye conocimiento teórico y en software, idiomas, herramientas de gestión de proyectos, que son especialmente importantes para un problema o dominio empresarial y que van más allá de lo común.

Por otra parte, los procesos de producción digitalizados, administrados de manera inteligente, requieren de profesionales que sean capaces de comprender los conceptos básicos de las tecnologías de red y el procesamiento de datos. Además, los métodos estadísticos y las técnicas de extracción de datos son habilidades claves para los futuros ingenieros de producción. Los avances en tecnología de materiales requieren habilidades con respecto a los nuevos procesos de producción, por ejemplo, la impresión 3D. Por lo tanto, para los ingenieros, una comprensión profunda de las interrelaciones entre los componentes eléctricos, mecánicos y de computadora será una habilidad vital para desarrollar productos y procesos innovadores, y resolver problemas relacionados con la calidad.

Antecedentes del diseño del proyecto e implementación

El proyecto comienza en octubre del año 2019 cuando el Académico Sr. Gu-mercindo Vilca, en ese momento director del Departamento de Tecnologías Industriales, informa al decanato que se constituirá un equipo de trabajo para lograr adaptar un recinto que aloje a los componentes de un proyecto de industria inteligente. Su prioridad es que sea un trabajo colaborativo desarrollado entre profesores, estudiantes e industria. El profesor Paulo Moreno Olea profesor por horas del Departamento de Tecnologías Industriales se integra inmediatamente al equipo formado, para buscar alternativas de solución ante tal desafío. Durante el proceso de exploración para la búsqueda de alternativas, se realizó una visita a las instalaciones de SMC². Ahí se descubrió una estructura que en algún momento fue una planta de ensamblaje. Ese esqueleto sería muy útil como base para la instalación de la planta de ensamblaje y, así nace el nuevo proyecto bautizado como "Lázaro". El profesor Vilca encarga al profesor Paulo

Moreno seguir adelante y se contratan cuatro estudiantes que les correspondía desarrollar el proceso de inducción laboral de la carrera de Tecnología en Automatización Industrial, que consiste en un plan de trabajo con objetivos y metas, verificando el cumplimiento de cada una de ellas. Específicamente había que retirar elementos existentes, generar planos eléctricos, cableado, construcción de piezas mecánicas y en impresión 3D, programar equipos para lograr ajuste de las secuencias. Además, para cumplir con lo requerido, se generó un listado de componentes e insumos necesarios para la instalación del proyecto.

A fines de marzo del año 2020 se decreta una cuarentena dada la pandemia del COVID-19. Antes de esa fecha, y para cumplir con la primera etapa de puesta en marcha del proyecto, se decide realizar jornadas de trabajo más extensas con el propósito de terminar antes de entrar en cuarentena. Se logra poner en marcha la planta con movimientos y secuencias con fallas en sus procesos, pero con la satisfacción de haber completado la primera etapa que, a su vez, con un poco más de trabajo será el pilar para la formación de los estudiantes con miras a la industria inteligente. Esta etapa del proyecto cuenta con siete tesis del área de Tecnólogo en Automatización Industrial y tres tesis en el área de Tecnólogo en Mantenimiento Industrial. Las tesis del área de Tecnólogo en Automatización Industrial son las siguientes:

- Incorporación de robots colaborativos a planta didáctica de ensamblaje flexible FMS-2000 "LAZARO".
- Diseño y prototipado de una EOAT con técnicas de fabricación aditiva.
- Estudio para la incorporación de tecnologías IoT para la planta de ensamblaje flexible.
- Ingeniería Conceptual para la Optimización de Sistema SCADA Aplicado a Planta de Ensamblaje Flexible.
- Instalación y operación de robot colaborativo en base móvil sobre planta de ensamblaje flexible.
- Confiabilidad operacional de estación E para el correcto funcionamiento de planta de ensamblaje flexible.

- Virtualización de planta de ensamblaje flexible Lázaró 4.0.

Las tesis del área de Tecnólogo en Mantenimiento Industrial son las siguientes:

- Propuesta de tareas de mantenimiento a planta didáctica de ensamblaje flexible y robot colaborativo del laboratorio de Tecnologías Industriales para la industria 4.0.
- Gestión Remota del Mantenimiento Predictivo de la Planta de Ensamblaje Semi-Flexible.
- Propuesta de Plan de Mantenimiento basado en confiabilidad para Planta de Ensamblaje Semi-Flexible y gestión remota de las tareas a condición.

Hito importante para destacar es que el proyecto planta de ensamblaje semi-flexible con robótica colaborativa, está dividido en tres etapas que son parte de tres planes operativos de \$17.000.000 pesos, (USD \$ 19.100 aproximadamente) cada una.

Algunas observaciones empíricas sobre nuevas tendencias de formación en la educación superior

Sólo como información general, para entender el aporte del Proyecto Lázaró, es posible indicar que la educación superior está experimentando una serie de variaciones relevantes impulsados por la tecnología, la economía y las necesidades cambiantes de los estudiantes. Estas tendencias han creado nuevos enfoques para la formación, donde el Proyecto Lázaró es de vital importancia. Algunas de estas nuevas tendencias destacadas para la educación superior son: aprendizaje personalizado, aprendizaje a lo largo de la vida, aprendizaje colaborativo, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en competencias. Las tendencias señaladas están diseñadas para preparar a los estudiantes para el éxito en el mundo laboral actual, cada vez más competitivo y globalizado. Producto de la crisis sanitaria se ha marcado un auge de la industria inteligente con la necesidad de requerir mayor número de profesionales con conocimientos tecnológicos dando tendencia en las carreras técnico profesionales relacio-

nadas con automatización, robótica, logística, tecnologías de la información y ciberseguridad. A su vez, se observa que existe una mayor conciencia de las potencialidades del área de automatización, robótica en cuanto a los procesos para una mayor eficiencia, calidad y seguridad en los procesos productivos que optan por automatizarse y de esta manera adoptar las tecnologías propias de la industria inteligente. Las restricciones de tipo sanitaria que han ocasionado distanciamiento social y cuarentenas han acelerado el proceso de transformación digital y la integración de nuevas tecnologías en actividades de tipo cotidianas. Existiendo el comercio a través de plataformas como e-commerce.

Según los antecedentes proporcionados por la cámara de comercio de Santiago, las ventas on-line se triplicaron, teniendo un aumento de 214% en los últimos 12 meses (2022). Lo antes descrito ha generado el interés por carreras relacionadas al área de tecnologías de la información y de ciberseguridad de acuerdo con los antecedentes citados por la Asociación Chilena de Empresas de Tecnologías de la Información (ACTI), la demanda de especialistas en e-commerce, seguridad informática, logística y transformación digital ha crecido 40% en los últimos meses, la demanda proviene de sectores como retail, educación, logística y la banca. Dentro de los antecedentes recopilados, la formación profesional, es clave para el éxito de la industria 4.0, permitiendo sacar provecho de las herramientas digitales que son claves para mantenerse actualizados. Dentro de los protagonistas de esta revolución se encuentra la automatización y las máquinas inteligentes siendo estas capaces de aprender y adaptarse a las necesidades, esto lo hacen gracias a las capacidades de aprender y adaptarse a las necesidades de la interconexión, a las tecnologías digitales como el (IOT) que son capaces de obtener y analizar en tiempo real una cantidad de datos incontables.

En esta era de la digitalización de la productividad y la optimización de los costos, los datos se han convertido en el bien más preciado. Teniendo la capacidad de almacenarlos, interpretarlos y obtener ventajas competitivas gracias al aprovechamiento de la información que aportan lo que marca la diferencia desde un contexto en constante transformación.

Estos cambios son profundos y afectan la agilidad y la flexibilidad que dan una respuesta más eficiente al cliente y la propia sostenibilidad de fábricas y las operaciones industriales.

Durante el proceso de transformación digital surgen preguntas.

- ¿Qué tecnologías me pueden aportar un verdadero beneficio al servicio actual?
- ¿Cómo afecta la digitalización a la evolución de mi producto y de mi servicio ofrecido al mercado?
- ¿Qué harán mis competidores actuales y los nuevos que pueden surgir de forma disruptiva?
- ¿Existe un modelo ideal de Industria 4.0?
- ¿En qué medida son las soluciones de la Industria 4.0 necesarias, y qué ruta se ha de seguir para su aplicación?

Para estar a la vanguardia algunas empresas han analizado y dan respuesta a estas interrogantes definiendo el camino hacia la transformación digital en permanente transformación. Desde esta mirada, empresas como Festo⁴ y SMC han incorporado dentro de sus productos maquetas didácticas con aplicaciones de la cuarta revolución industrial para capacitaciones internas o ventas de estos productos.

Ante este nuevo escenario que está planteando la industria 4.0 se hace evidente la necesidad de replantear los programas para la formación profesional. Este escenario relaciona cuatro familias profesionales de la formación profesional:

- Electricidad y Electrónica
- Fabricación mecánica
- Instalación, mantenimiento e informática
- Comunicaciones

Es importante destacar que también es relevante incluir datos relevantes de diseño industrial.

Metodología

El diseño de esta investigación se basó en recopilación de datos y antecedentes del Proyecto Lázaro realizado por el FACTEC USACH.

El método de recopilación de datos incluye principalmente la información que aportan las tesis de grado revisadas y de antecedentes históricos de la formación del proyecto.

También se recogió información muy general de tendencias de formación en la educación superior para relacionarlo con el potencial futuro del Proyecto Lázaro en la formación de los estudiantes de la Facultad y Universidad.

Principales resultados

Los principales resultados se pueden clasificar en tres etapas:

1. La primera etapa es la construcción de la planta con el equipamiento básico preliminar para el ensamblaje y posteriormente la inserción de las restantes etapas del proyecto.
2. La segunda etapa es la adquisición de un robot de tipo colaborativo.
3. La tercera etapa es la adquisición de un actuador lineal y una pinza para el robot colaborativo adquirido en la etapa 2.

La primera tesis comienza luego de la puesta en marcha de la planta (Ver figura N°1) y con las deficiencias antes detectadas y mencionadas. Por esta razón, se propone a un par de tesis implementarla una mejora de equipamiento y reprogramar la lógica del prototipo y de esta manera mejorar el funcionamiento de esta y lograr una continuidad operacional. El tema propuesto de esta primera tesis corresponde a una mejora de equipamiento y lógica de la planta didáctica de ensamblaje flexible FMS-2000 apodada "Lázaro". Uno de los grandes problemas identificados en el prototipo que al momento de cumplir el objetivo específico es el de ensamblar distintas piezas entre rodamientos, base, cilindro, tapa, tornillos es que no siempre funciona la secuencia de armado,

siendo este sistema no lineal. El proceso antes descrito no era lineal y dependía a grandes rasgos del control de la planta por medio de un operador, por lo que se propusieron mejoras, entre físicas y lógicas.

Se implementaron tecnologías aptas para su linealización, es decir, mejorar la continuidad del proceso. Para poder cumplir con este desafío se tuvo que adecuar la lógica de programación de los controladores programables y ajustar física y mecánicamente las articulaciones de todos los mecanismos que forman parte del prototipo incluyendo sensores, actuadores hasta lograr una continuidad operacional. En esta etapa se instala una estación de trabajo (work station) permitiendo tener una visualización y control de los procesos que se están realizando. Además, se instalaron diversos softwares para que el proceso sea controlado y monitoreado en forma remota. También se propusieron en las respectivas tesis ideas para poder seguir avanzando enfocados en la industria inteligente y, de esta manera, continuar añadiendo tecnologías con el propósito que el estudiante y los miembros de la comunidad educativa puedan obtener experiencias tanto desde la formación académica como profesional.

Figura 1:

Puesta en marcha planta de ensamblaje. Fuente elaboración propia.



Fuente: Elaboración Propia.

Una segunda tesis se centró en buscar una solución para diseñar y poder construir un gripper o pinza para el brazo colaborativo, ya que se había adquirido sin este elemento debido a su alto costo y que quedó fuera del presupuesto inicial. Un gripper es una pinza de agarre que puede retener un objeto mientras se ejecuta una operación concreta (Grupo SIM, 2021).

El tema consiste en elaborar una EOAT que son las siglas en inglés de End Of Arm Tooling, que son las componentes finales de los brazos robóticos, las que trabajan con mayor eficiencia y precisión que ningún otro robot. El desafío es crearlo en base a manufactura aditiva, entendiéndose por aquella construcción en base a impresión 3D y que cuente con un accionamiento de control electroneumático que se encuentre conectado directamente a la interfaz original del robot, en el caso de este proyecto corresponde a un UR3-CB3 de Universal Robots. Para el proyecto (Ver figura N°2) se considera la investigación tanto de los tipos de EOAT presentes en el mercado con el objetivo de buscar inspiración en marcas ya establecidas y que cuenten con un historial de modelos de pinzas para robot con múltiples mecanismos de activación y de trabajo. También se repasan las técnicas de fabricación aditiva más utilizadas y los polímeros que se emplean para llevar los diseños digitales a la realidad, teniendo en cuenta sus ventajas y desventajas, de ellos finalmente se elige un tipo de técnica, FDM o modelado por deposición fundida, y los filamentos de PLA y ABS. El filamento de PLA es denominado ácido poli láctico, que corresponde a un termoplástico realizado en base de maíz o de caña de azúcar para uso en las impresoras 3D. Este tipo de filamento es uno de los tipos más comunes que existen en el mercado de las impresiones 3D y es un material muy fácil de utilizar ya que corresponde a un material soluble al agua, siendo un material ecológico. El filamento ABS corresponde al acrilonitrilo butadieno estireno, un polímero termoplástico común usado en forma normal para el moldeo en impresoras 3D por inyección. Este material es un plástico fuerte y resistente, no es ecológico como el PLA y dentro de sus características tiene un punto de fusión más alta y mayor durabilidad.

Figura 2:

Prototipo pinza para robot colaborativo.



Fuente: Elaboración Propia.

Finalmente, esta tesis culmina con el diseño, creación y pruebas del gripper montado en un brazo robótico funcional. Posteriormente se realiza un análisis para obtener las conclusiones generales del trabajo realizado junto a un análisis económico que enfrenta la fabricación de la herramienta con su funcionalidad a la hora de ser utilizada.

La tercera tesis corresponde a un estudio que busca una mejora tanto de equipamiento, como de tecnología para la planta didáctica de ensamblaje flexible. El propósito de este estudio es incorporar tecnologías IoT, haciendo estudios de factibilidad para la implementación de nuevas tecnologías y estudios para el reemplazo e incorporación de algunos equipos presentes en la planta. El IoT corresponde al Internet de las Cosas (acrónimo en inglés), que describe la red de objetos físicos, nominado cosa, que incorporan sensores, softwares y otras tecnologías con el propósito de conectarse e intercambiar datos con otros dispositivos y sistemas a través de internet. El IoT industrial (IIoT) hace referencia a su aplicación en los entornos industriales, con especial énfasis en lo correspondiente a la instrumentación y el control de los sensores de los dispositivos que utilizan tecnología en la nube. Dentro de los usos comunes de IIoT se encuentran los siguientes:

- Fabricación inteligente
- Mantenimiento preventivo y de tipo predictivo
- Redes eléctricas inteligentes
- Logística conectada
- Cadenas de suministro digitales inteligentes

El proceso realizado por la planta de ensamblaje flexible es el de ensamblar piezas por medio de un ciclo único continuo. Esta planta cuenta con 6 estaciones modulares independientes, cada una equipada con su respectivo PLC Delta modelo DVP-12SE y con un HMI estándar. La planta funciona con un sistema electroneumático, lo que dificulta trabajar con tecnologías IIoT en algunos casos, es por esta razón que se realiza un estudio para la digitalización de la planta de ensamblaje, ya sea una adaptación de la planta actual hacia sistemas digitales o una digitalización completa de la planta. La incorporación de tecnologías IIoT en la planta van ligadas directamente con todas las tecnologías asociadas a la industria 4.0. El IIoT corresponde al Internet industrial de las cosas, es decir, el uso de sensores y actuadores inteligentes para mejorar los procesos industriales y de fabricación. Corresponde al análisis en tiempo real de las máquinas inteligentes y el análisis de los datos que las máquinas de la era de la industria 3.0 han producido en entornos industriales durante años. Esta tecnología está basada en la filosofía que las máquinas inteligentes no solo son mejores que los humanos para poder capturar y analizar los datos en tiempo real, sino que, además, para poder comunicar información importante que es factible utilizar para impulsar las decisiones comerciales de manera rápida y certera. En base a lo antes mencionado surge este estudio que se encuentra enfocado a abrir puertas a futuras actualizaciones de la planta de ensamblaje flexible “proyecto Lázaro”.

La cuarta propuesta de tesis tiene como finalidad actualizar y proponer un estudio para la posterior implementación de un sistema de control, supervisión y adquisición de datos SCADA en la planta de ensamblaje flexible apodada “Lázaro” ubicada en las dependencias de la facultad Tecnológica de la Universidad de Santiago de Chile. El sistema SCADA es una herramienta de automatización y control industrial utilizada en los procesos productivos que puede controlar, supervisar, recopilar datos, analizar datos y generar informes a distancia mediante una aplicación informática. Su principal función es la de evaluar los datos con el propósito de subsanar posibles errores (Centro de Formación Técnica para la Industria 2023). El sistema SCADA es una herra-

mienta de automatización y de control industrial que es utilizada en los procesos productivos que puede controlar, supervisar, recopilación y análisis de datos, generación de informes, con el propósito de evaluar los datos con el propósito de subsanar posibles errores, con el propósito de realizar el control automático de una actividad productiva a distancia que se encuentra interconectada con instrumentos de campo como lo son los controladores lógicos programables (PLC). Los sistemas SCADA se han convertido en la actualidad en elementos principales en las plantas industriales que permiten mantener la eficiencia en el procesamiento de los datos para la toma de las decisiones de manera más inteligente y comunican los problemas del sistema para ayudar a disminuir el tiempo de parada o inactividad.

De esta manera un sistema SCADA permite:

- Controlar los procesos industriales de forma local o remota.
- Monitorear, recopilar y procesar datos en tiempo real.
- Interactuar directamente con dispositivos como sensores, válvulas, motores y la interfaz HMI.
- Grabar secuencialmente en un archivo o base de datos acontecimientos que se producen en un proceso productivo.
- Crear paneles de alarma en fallas de máquinas por problemas de funcionamiento.
- Gestionar el Mantenimiento con las magnitudes obtenidas.
- El control de calidad mediante los datos recogidos.

Sólo hay que recordar que el proceso realizado por la planta de ensamblaje flexible es ensamblar piezas por medio de un ciclo único continuo. El desarrollo de este trabajo implica llevar a cabo la recopilación de información de los procesos realizados en cada una de las estaciones modulares de la planta, junto con las tecnologías, instrumentos y dispositivos que participan en ellas tales como sensores, actuadores y controladores lógicos programables.

También es relevante conocer el lenguaje con el que están programados los PLC's, ya que esto influye en la programación del sistema SCADA.

Finalmente, estar al tanto de los protocolos de comunicación adecuados para poder conectar los dispositivos de control de cada una de las estaciones con la Workstation que tiene instalado el software para ejecutar las funciones de supervisión, control y adquisición de datos.

La actualización del sistema requiere del uso de un software de diseño el que brinda un interfaz gráfico IDE que permite realizar el diseño y estructuración de cada proceso usando la lógica de programación presente en cada PLC, además, de configurar las alarmas y los avisos que se pueden presentar durante el funcionamiento de la planta. La incorporación de un sistema SCADA en la planta significa una ventaja en las funciones de supervisión y control que se realiza por parte de los operadores de la facultad ya que entrega retroalimentación en tiempo real del desarrollo de los procesos en cada una de las estaciones, lo que provee valiosa información que puede ser enviada a dispositivos remotos ofreciendo mayor control y confiabilidad.

El quinto proyecto de titulación consiste en un trabajo de implementación de un robot colaborativo móvil sobre la planta didáctica de ensamblaje flexible situada en la Facultad Tecnológica de la Universidad de Santiago de Chile, con el fin de actualizar su equipamiento. En este proyecto (Figura N°3) se pone en práctica el rol que cumple la robótica colaborativa en la industria inteligente, por lo que en las tecnologías de la industria 4.0 se encuentra la robótica de tipo colaborativa que supone la incorporación a los entornos de producción de un tipo de robot con características específicas que permite la interacción con humanos gracias a la accesibilidad, seguridad en su uso, eficiencia en la productividad.

Figura 3:

Instalación de robótica colaborativa y eje móvil.



Fuente elaboración propia

Dentro de las principales características de los robots colaborativos es la posibilidad de interactuar colaborando con los seres humanos permitiendo una mayor optimización de los procesos a un menor costo, mejorando la calidad en la producción, realizando tareas repetitivas de manera rápida, segura y con alta precisión liberando así de los trabajos más pesados, aburridos y peligrosos a los operarios traduciéndose en lo siguiente:

- Una mayor eficacia
- Un menor coste de los procesos
- Un incremento de la productividad en un menor tiempo
- Un notable aumento de la calidad

Se puede mencionar las principales características de la robótica de tipo colaborativa y que papel tienen dentro de la cuarta revolución industrial.

- **Accesibilidad:** Facilidad para que cualquier operario pueda programar un robot, o la asignación de una nueva tarea hace que el proceso de automatización pueda ser accesible a todas las empresas.

- **Seguridad:** Sensores inteligentes que son una solución de vanguardia para la industria 4.0 que permiten que los trabajadores puedan trabajar en paralelo con los robots sin necesidad de problemas de la seguridad.
- **Flexibilización:** Los robots colaborativos o cobots son ligeros, ocupan poco espacio y las tareas pueden reasignarse a variadas funciones sin la necesidad de cambio en el sistema de producción.

El proceso realizado por la planta consiste en la incorporación de piezas en una base metálica, sin embargo, cada estación modular cuenta con un número limitado de piezas, por lo que las labores de reposición de estas son actualmente realizadas por un operario.

La realización de esta operación se encuentra dentro de los límites de cada estación modular no permitiendo el funcionamiento de la planta, por lo que cada vez que se necesita reabastecer las estaciones el proceso debe detenerse. La finalidad principal del estudio es la incorporación y programación de un robot colaborativo en la planta de ensamblaje flexible, con la finalidad de aumentar su autonomía para el trabajo de reposición de piezas en cada estación modular.

El sexto trabajo de titulación consiste en implementar tareas de precomisionamiento y comisionamiento basado en normativas, para la correcta operación de la Estación E perteneciente a la planta de ensamblaje flexible, con el propósito de aumentar su confiabilidad operacional. En esta tesis el propósito es lograr que el proceso productivo tenga el máximo beneficio al menor esfuerzo y ahorro en los costos. Para esto se han diseñado y aplicado metodologías, propuestas y tendencias dirigidas a fomentar el logro de este objetivo que es de darle continuidad operacional a la planta. Para cumplir con esta meta es necesario la aplicación del concepto de confiabilidad operacional que ha demostrado mayores retornos y beneficios basados en técnicas y tecnologías disponibles con una orientación basada en riesgo y con la participación de manera activa de los miembros del equipo de trabajo. La planta de ensamblaje flexible es alimentada por energía eléctrica-neumática y tiene como objetivo formar piezas representativas por medio de un proceso continuo, llevado a cabo por seis estaciones de operación independientes, cada una con su respectivo PLC marca Delta modelo DVP-12SE y una estación de control que monitorea y supervisa el proceso en tiempo real por medio de un HMI.

La estación de trabajo denominada Estación E, de la planta de ensamblaje flexible presentaba un funcionamiento defectuoso que interfiere con el óptimo desempeño del proyecto afectando su difusión y visibilidad. Además, la canalización trifásica se encuentra expuesta, lo que constituye un riesgo a la seguridad de los estudiantes que desempeñan sus labores prácticas en el laboratorio de automatismo industrial. El principal objetivo del trabajo investigativo-práctico consiste en establecer la operatividad de la Estación E, por medio de etapas de precomisionamiento y comisionamiento, además, de realizar labores secundarias que contribuyan en la seguridad, con el propósito de instaurar una alta confiabilidad operacional y con ello, contribuir en el proceso formativo de los estudiantes de la carrera de Tecnología en Automatización Industrial.

El proyecto de titulación número siete consiste en la creación de un gemelo digital en la planta de ensamblaje Lázaro, la finalidad de estar en línea con la industria 4.0 y los beneficios que esto conlleva. Los gemelos digitales desde su presentación son una tecnología disruptiva en la simulación y análisis de los procesos industriales, permitiendo exprimir al máximo los beneficios de la transformación digital de la planta o de un proceso productivo. Los gemelos digitales son representaciones digitales vivas de dispositivos y procesos que componen una fábrica con el sistema real, al que mediante sistemas ciberfísicos entre el histórico de operaciones de mantenimiento y la aplicación de machine learning es posible obtener un modelo cuyo comportamiento se asemeje al modelo real. Este tipo de modelo nos permite tener un entorno protegido y seguro para poder experimentar y detectar problemas antes de que ocurran, poder planificar tareas de mantenimiento evitando paradas inesperadas, poder construir nuevos escenarios de funcionamiento, el desarrollo de nuevas oportunidades de negocios y nuevos planes para la fabricación o incluso poder realizar previsiones a futuro.

Por otro lado, el gemelo digital es un concepto que aún se encuentra en desarrollo y que presenta diversas barreras tecnológicas para su adopción en el ámbito industrial. Al proyecto se debe incorporar un software con la capacidad y herramientas necesarias para lograr una correcta y profesional virtualización, es por lo que se eligió el software RoboDK. Este software permite la programación y simulación de robots industriales fuera de línea, además, de posibilitar la incorporación en su estación de trabajo diseños tridimensionales, es por esta razón que admite la creación de un gemelo digital. Un gemelo digital nos acerca a la industria 4.0 utilizando nuevas tecnologías que lo hagan más eficiente, llevando un control óptimo de todas las variables que esto contiene.

En primera instancia, se realiza una investigación acerca de los conceptos más utilizados en la industria 4.0, luego se hace un estudio de los digital twins, que es la representación digital de un objeto, proceso o servicio físico a nivel nacional e internacional, para contar con información en diferentes niveles con respecto al proyecto. Posteriormente se realiza una contrastación de diferentes softwares de virtualización para tener una comparativa con el software RoboDK que se utiliza para la realización del proyecto.

Luego se consideran los aspectos previos para comenzar a desarrollar el proyecto, los diferentes softwares y tecnologías utilizadas. Como respaldo se requiere la gestión y desarrollo del software especializado, para terminar con el primer prototipo virtual de la planta de ensamblaje y su programa principal.

Dentro de las **tesis del área de Mantenimiento Industrial** se tiene la descripción de las temáticas que se indican a continuación.

La primera tesis corresponde a una propuesta de tareas de mantenimiento a la planta didáctica de ensamblaje flexible y robot colaborativo del laboratorio de Tecnologías Industriales para la industria 4.0. Esta tesis presenta la propuesta de tareas de mantenimiento basado en la confiabilidad, RCM, en la planta didáctica de ensamblaje del laboratorio del DTI que trabaja en conjunto con un robot colaborativo de UNIVERSAL ROBOTS, modelo UR3CB3. Este proyecto está marcado por la aparición de nuevas tecnologías como la robótica, la analítica, la inteligencia artificial, las tecnologías cognitivas, la nanotecnología y el Internet of Things (IoT), entre otros. Las organizaciones deben identificar las tecnologías que mejor satisfacen sus necesidades para invertir en ellas. Si las empresas no comprenden los cambios y oportunidades que trae consigo la Industria 4.0, corren el riesgo de perder cuota de mercado (Deloitte, 2023).

Según Raúl (2015), la confiabilidad corresponde a “la probabilidad de que un equipo o sistema opere sin falla por un determinado período de tiempo, bajo unas condiciones de operación previamente establecidas.” En la estación B, se detiene el transfer mediante la señal que proporciona un microrruptor hacia el PLC que frena el pallet, allí se monta el cuerpo del rodamiento, mediante brazos mecanizados que se alimentan de un sistema neumático que hace llegar la presión del compresor hasta los actuadores neumáticos para que cumplan la función programada. Luego el transfer continúa hasta la estación C, donde se

introduce el eje del rodamiento. Posteriormente, en la estación D se incorpora la tapa del rodamiento para luego dar paso a la estación E, la que se encarga de poner los tornillos en las zonas designadas del rodamiento. Por último, una vez armado el rodamiento, en la estación F se recoge el rodamiento para luego dar paso a que el ciclo se repita. Dado que la planta ha sido instalada con la finalidad de ayudar a la formación académica de los estudiantes para aplicar las tecnologías de la industria 4.0, es probable que en el trascurso de su vida útil sufra fallas funcionales en sus componentes, por lo que se han propuesto una serie de tareas de mantenimiento basado en la confiabilidad operacional, RCM para evitar que las fallas funcionales entorpezcan el proceso de aprendizaje y el desarrollo de la planta. El Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad (RCM, son sus siglas en inglés) es una metodología muy poderosa que, cuando se aplica de forma correcta, puede conducir a mejoras significativas en la confiabilidad de los equipos y el rendimiento de la planta de producción, mientras que, al mismo tiempo, asegura que la inversión en los programas de mantenimiento predictivo y preventivo sea óptima (Centro de Formación Técnica para la Industria).

La segunda tesis del área de Mantenimiento corresponde a la Gestión Remota del Mantenimiento Predictivo de la Planta de Ensamblaje. Este proyecto consiste en la presentación de la propuesta para la implementación de un sistema de Gestión Remota en la nube para la planta. Teniendo en cuenta que el principal objetivo de esta propuesta es el de analizar y proponer la implementación de un sistema de monitoreo remoto en tiempo real en la Nube, el cual se utilizará para monitorear el estado de los motores trifásicos de la Planta Semi-Flexible. Para lograr esto, en esta propuesta se seleccionará una empresa que sea capaz de proporcionar los equipos de monitoreo de vibraciones y temperatura inalámbricos, los que pueden ser capaces de acoplarse a los cuatro motores de la planta para poder realizar mediciones. Además, de poder proporcionar un servicio de monitoreo continuo remoto en la Nube capaz de mostrar los datos obtenidos por los sensores instalados. Ya que la planta de ensamblaje semi-flexible fue instalada con el propósito de enseñar a los estudiantes el uso de las tecnologías de la industria inteligente 4.0, el uso regular de los componentes que la integran puede presentar fallos por lo que requiere el uso de las tareas de mantenimiento predictivo.

La tercera tesis de los estudiantes de Tecnólogo en mantenimiento Industrial corresponde a una Propuesta de Plan de Mantenimiento basado en confiabilidad para Planta de Ensamblaje Semi-Flexible y gestión remota de las tareas a condición. Se utilizó una propuesta de las tareas de mantenimiento basado en confiabilidad según la metodología "*Reliability Centered Maintenance*" RCM o mantenimiento centrado en confiabilidad. Esta propuesta fue elaborada para la planta didáctica de ensamblaje flexible FMS-2000 que trabaja en conjunto con un robot colaborativo de UNIVERSAL ROBOTS, modelo UR3-CB3. El objetivo principal de este trabajo de título es proponer la implementación de un plan de mantenimiento centrado en la confiabilidad para garantizar la disponibilidad de la planta, dado que la planta ha sido instalada con la finalidad de ayudar a la formación académica de los estudiantes para aplicar las tecnologías de la industria 4.0, es probable que en el transcurso de su vida útil sufra fallas funcionales en sus componentes. Es por lo que se han propuesto una serie de tareas de mantenimiento basado en la confiabilidad operacional (RCM) para evitar que las fallas funcionales entorpezcan el proceso de aprendizaje de los estudiantes y el correcto funcionamiento de la planta.

Conclusiones

En resumen, los resultados del proyecto incluyen mejoras en el equipamiento y la lógica de programación de la planta de ensamblaje, el diseño y construcción de un gripper mediante manufactura aditiva, la incorporación de tecnologías IoT, la implementación de un sistema SCADA y la instalación de un robot colaborativo móvil. Estos resultados buscan mejorar la eficiencia, la calidad y la productividad de la planta, así como adaptarla a los avances tecnológicos de la industria moderna.

Además, el proyecto permite relatar la importancia de los avances logrados en este prototipo de acuerdo con los objetivos establecidos por el Departamento de Tecnologías Industriales.

Los cumplimientos de estos objetivos han sido satisfactorios en poder avanzar hacia la creación, construcción y puesta en marcha de un prototipo de planta de ensamblaje con tecnologías industriales integradas con miras a la industria inteligente llevando a cabo este desafío con estudiantes y profesor.

El proyecto está enfocado para que los estudiantes y miembros de la comunidad educativa puedan aprender y adquirir experiencias en el rubro de la automatización industrial utilizando recursos actualizados que se encuentran presentes, permitiéndoles desempeñarse de una manera más clara y precisa en las industrias proponiendo mejor nivel de desempeño, competitividad e innovaciones.

Este prototipo demuestra el interés de los miembros de la comunidad educativa principalmente los estudiantes en poner en práctica los conocimientos adquiridos en las distintas disciplinas formativas teórico prácticas y a su vez demuestra que con interés y ganas se pueden desarrollar proyectos de igual o mayor envergadura.

En otras palabras, esto demuestra que la industria nacional se puede reactivar de la mano de nuevas generaciones de estudiantes formados por las carreras del DTI que tienen ganas de desarrollar y emprender de la mano de la formación de las tecnologías de la industria inteligente. Es por esta razón que en el DTI se implementó la planta didáctica mecatrónica, promoviendo el desarrollo de nuevas técnicas y conocimientos para el alumno de pregrado y poniendo en práctica el desarrollo de estas en un ambiente muy similar al industrial y con miras a la industria inteligente. Aquí se presentó lo que se ha desarrollado hasta este momento en el proyecto de la planta didáctica desde sus inicios hasta el día de hoy, para poder dejar claro que el proyecto no tiene techo y puede seguir creciendo ampliándose o adecuando las tecnologías que se vayan incorporando con la misión de dejar en precedente para las próximas generaciones de estudiantes para favorecer su proceso formativo incentivando la motivación para la incorporación de tecnologías rupturistas que se den en el futuro.

La presencia de las tecnologías en la educación ya no es una novedad sino una realidad. Por ello, utilizar este laboratorio con tecnologías de la industria inteligente representando una oportunidad de enriquecer las propuestas de enseñanza para encarnar el desafío de abordar el conocimiento para los estudiantes con miras a la nueva era de digitalización.

Dentro de la experiencia se puede mencionar las actividades propias de las asignaturas que se están realizando en concordancia con las tecnologías integradas y de robótica colaborativa para la carrera de Tecnólogo en Automatización Industrial. Además, de actividades como la alternancia, la academia técnico profesional, las visitas guiadas de universidades, de colegios y de otras instituciones de educación superior.

Dentro de las competencias adquiridas por los estudiantes se encuentra la capacidad de poder diseñar, simular una falla dentro del proceso productivo, aprender a programar controladores programables, programar interfaz de operación, configuración de redes industriales y configurar robots de tipo colaborativo dentro de un proceso real. De acuerdo a la relación estrecha entre el Departamento de Tecnologías Industriales y las empresas de manufactura y servicios, se está realizando una medición comparativa en base a las competencias que debiesen tener los estudiantes de las carreras de Tecnologías en Mantenimiento y en Automatización y de este modo poder comparar con antiguas promociones de estudiantes.

Dentro de los objetivos de aprendizaje esperados, esto permitirá la creación de los esquemas del circuito de trabajo propuesto pudiendo identificar errores, simulación y la optimización de los esquemas del circuito propuesto y obtener soluciones en cuanto a la técnica de automatización.

A su vez, este proyecto permite seguir avanzando en líneas de investigación concernientes a inteligencia artificial, abastecimiento, logística entre otros, ya que la automatización de las plantas de ensamblaje es un tema de investigación en crecimiento, con una serie de nuevas líneas de investigación que surgen constantemente. Se enumeran sólo algunas de las líneas de investigación más necesarias: inteligencia artificial (IA), robótica, realidad aumentada (AR) y realidad virtual (VR), big data.

Referencias

1. Abiuso, A. y Luna, J. (2020). Tesis: *"Incorporación de robots colaborativos a planta didáctica de ensamblaje flexible FMS-2000 "LAZARO"*. Trabajo de titulación para optar al título profesional de Tecnólogo en Automatización Industrial, Facultad Tecnológica, Universidad de Santiago de Chile.
2. Araneda, B. y Ramírez, A. (2023). Tesis: *"Virtualización de planta de ensamblaje flexible Lázaros 4.0"*. Trabajo de titulación para optar al título profesional de Tecnólogo en Automatización Industrial, Facultad Tecnológica, Universidad de Santiago de Chile.

3. Berrios, B. y Orellana, V. (2021). *Tesis: "Diseño y prototipado de una EOAT con técnicas de fabricación aditiva"*. Trabajo de titulación para optar al título profesional de Tecnólogo en Automatización Industrial, Facultad Tecnológica, Universidad de Santiago de Chile.
4. Centro de Formación Técnica para la Industria (s.f.). Qué es el Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad (RCM). Disponible en <https://www.cursosaula21.com/que-es-el-mantenimiento-centrado-en-la-confiabilidad-rcm/> revisado el 15/04/2023.
5. Centro de Formación Técnica para la Industria (s.f.). Qué es un sistema SCADA, para qué sirve y cómo funciona. Disponible en <https://www.cursosaula21.com/que-es-un-sistema-scada/> revisado el 8/03/2023
6. Deloitte (s.f.). ¿Qué es la Industria 4.0?: Davos y la Industria. Disponible en <https://www.deloitte.com/cl/es/pages/manufacturing/articles/que-es-la-industria-40.html> revisado el 5/03/2023.
7. Grupo SIM (2021). ¿Qué es un gripper o pinza robótica?. Disponible en <https://www.gruposim.eu/blog/que-es-un-gripper-o-pinza-robotica/> revisado el 8/03/2023.
8. Osorio, F. y Reyes, K. (2022). *Tesis: "Confiabilidad Operacional De Estación E Para El Correcto Funcionamiento De Planta De Ensamblaje Flexible"*. Trabajo de titulación para optar al título profesional de Tecnólogo en Automatización Industrial, Facultad Tecnológica, Universidad de Santiago de Chile.
9. Raúl, S. A. (2015). Confiabilidad: conceptos y tendencias. Visión Industrial. Disponible en <https://visionindustrial.com.mx/industria/operacion-industrial/confiabilidad-conceptos-y-tendencias> revisado el 5/03/2023.

Revistas Especializadas Consultadas:

1. "La importancia de la automatización en las plantas de montaje" (2022). Revista Manufacturing Engineering. Disponible en <https://www.sme.org/sme-media/manufacturing-engineering-magazine/>
2. "Cómo la automatización está transformando la industria del automóvil" (2023). Revista Automotive News. Disponible en https://www.wirelesscar.com/wirelesscar-aims-to-speed-development-of-connected-vehicle-features-an-automotive-news-article/?gad=1&gclid=CjwKCAjwq4imBhBQEi-wA9Nx1BgKqU6boY9-5aNUTcmPDcgZISrnnL1-Br-95Y5IBlvU4vL-rQhfMfxo-Ca6AQAvD_BwE
3. "La automatización en las plantas de montaje: un vistazo al futuro" (2023). Revista Forbes. Disponible en <https://www.forbes.com/>

References

1. Abiuso, A. and Luna, J. (2020). Thesis: *"Incorporation of collaborative robots in a Flexible Assembly Line Educational System FMS-2000 "LAZARO"*. Degree Project to qualify for the Professional Degree of Industrial Automation Technician, Faculty of Technology, University of Santiago de Chile.
2. Araneda, B. and Ramírez, A. (2023). Thesis: *"Virtualization of Flexible Assembly Line System Lázaro 4.0"*. Degree Project to qualify for the Professional Degree of Industrial Automation Technician, Faculty of Technology, University of Santiago de Chile.
3. Berrios, B., and Orellana, V. (2021) Thesis: *"Design and prototyping of an EOAT with additive manufacturing techniques"*. Degree Project to qualify for the Professional Degree of Industrial Automation Technician, Faculty of Technology, University of Santiago de Chile.
4. Deloitte (n.d.). What is the industry 4.0?: Davos and the Industry. Deloitte. Available at: <https://www.deloitte.com/cl/es/pages/manufacturing/articles/que-es-la-industria-40.html> checked on March 5th, 2023.

5. Osorio, F. and Reyes, K. (2022). *Thesis: "Operational Reliability of the E station for the right functioning of the Flexible Assembly Line System"*. Degree Project to qualify for the Professional Degree of Industrial Automation Technician, Faculty of Technology, University of Santiago de Chile.
6. Raúl, S. A. (2015). *Reliability: concepts and trends*. Industrial Vision. Available at: <https://visionindustrial.com.mx/industria/operacion-industrial/confiabilidad-conceptos-y-tendencias> checked on March 8th, 2023.
7. SIM Group. (2021). *What is a gripper or mechanical clamp?* Available at: <https://www.gruposim.eu/blog/que-es-un-gripper-o-pinza-robotica/> checked on March 8th, 2023.
8. Technical Training Center for Industry (n.d.). *What is the Maintenance focused on the Reliability (RCM)*. Available at: <https://www.cursosaula21.com/que-es-el-mantenimiento-centrado-en-la-confiabilidad-rcm/> checked on April 15th, 2023.
9. Technical Training Center for Industry (n.d.). *What is a SCADA system, what is it used for and how does it works*. Available at: <https://www.cursosaula21.com/que-es-un-sistema-scada/> checked on March 8th, 2023.

Specialized magazines consulted:

1. "The importance of the automatization in Flexible Assembly Line Systems" (2022). Manufacturing Engineering magazine. Available at: <https://www.sme.org/smemedia/manufacturing-engineering-magazine/>
2. "How the automatization is transforming the automotive industry" (2023). Automotive News magazine. Available at: https://www.wirelesscar.com/wirelesscar-aims-to-speed-development-of-connected-vehicle-features-an-automotive-news-article/?gad=1&gclid=CjwKCAjwq4imBhBQEiwA9Nx1BgKqU-6boY9-5aNUTcmPDcgZISrnnL1-Br-95Y5IBlvU4vL-rQhfMfxoCa6AQAvD_BwE
3. "The automatization in Assembly Plants: a look towards the future" (2023). Forbes magazine. Available at: <https://www.forbes.com/>

NOTAS

- [1] Departamento Publicidad e Imagen creación del departamento
- [2] SMC CORPORATION: Empresa japonesa fundada en 1959 como Sintered Metal Corporation, que se especializa en ingeniería de control neumático para respaldar la automatización industrial
- [3] Sólo se enumeran algunas de las nuevas tendencias. La profundización con literatura científica no es parte de este capítulo.
- [4] Empresa de automatización alemana con sede en Esslingen am Neckar, Alemania, produce y vende sistemas de control neumáticos y eléctricos y tecnología de accionamiento para fábricas y automatización de procesos.



Propuesta a nivel de diseño estratégico de una nueva carrera de pregrado en el área de la gestión de personas

Autora y autores:

Mag. María Regina Mardones Espinosa

Académica

regina.mardones@usach.cl

<https://orcid.org/0000-0002-3329-6376>

Dr. Luis Felipe Muñoz Medina

Académico

felipeantonio.munoz@usach.cl

<https://orcid.org/0000-0002-0425-2067>

Mag. Mauricio Ardiles Briones

Académico

mauricio.ardiles@usach.cl

<https://orcid.org/0000-0002-7089-6696>

Dr. Julio González Candia

Académico

julio.gonzalez@usach.cl

<https://orcid.org/0000-0003-4629-0982>



Strategic design proposal for a new undergraduate program in people management

Authors:

María Regina Mardones Espinosa, MHRM

Academic

regina.mardones@usach.cl

<https://orcid.org/0000-0002-3329-6376>

Dr. Luis Felipe Muñoz Medina

Academic

felipeantonio.munoz@usach.cl

<https://orcid.org/0000-0002-0425-2067>

Mauricio Ardiles Briones, M.Inn.

Academic

mauricio.ardiles@usach.cl

<https://orcid.org/0000-0002-7089-6696>

Dr. Julio González Candia

Academic

julio.gonzalez@usach.cl

<https://orcid.org/0000-0003-4629-0982>

Department of Management Technologies, Faculty of Technology, University of Santiago de Chile.

Resumen: Durante el año 2022 el equipo académico de la carrera de Tecnología en Administración de Personal del Depto. de Tecnologías de Gestión de la Facultad Tecnológica de la Universidad de Santiago de Chile ha presentado un proyecto, a nivel de desarrollo estratégico, de nueva carrera de pregrado denominada "Gestión de Personas" conducente al título profesional de "Analista en Gestión de Personas" y al grado académico de "Licenciatura en Gestión y Analítica de Personas".

El presente capítulo expone los principales aspectos del Diseño Estratégico del mencionado proyecto académico, presenta también argumentos disciplinarios que permiten explicar las razones del cambio, así como su proyección a nivel profesional en el contexto de las carreras a nivel nacional.

La estructura del capítulo es la siguiente: introducción, antecedentes teóricos, propuesta de diseño estratégico para la nueva carrera, conclusiones y se finaliza presentando las fuentes bibliográficas utilizadas.

Palabras clave: Diseño Estratégico, Nueva Carrera, Gestión de Personas.

Abstract: In 2022, the academic team of the Personnel Administration Technology undergraduate degree of the Department of Management Technologies of the Technological Faculty of the University of Santiago of Chile presented a new bachelor's degree project. This new bachelor's is called "People Management", leading to the professional title of "Analyst in People Management" and the academic degree of "Bachelor in People Management and Analytics."

This chapter exposes the main aspects of the strategic design of the mentioned academic project. It also presents disciplinary arguments that explain the reasons for the change and its projection at the professional level in the context of the bachelor's studies at the national level.

The structure of the chapter is as follows: introduction, theoretical background, strategic design proposal for the new undergraduate academic degree, conclusions, and the bibliographical sources used.

Keywords: Strategic Design, Undergraduate Academic Degree, People Management.

Introducción

Durante el año 2022 el equipo académico de la carrera de Tecnología en Administración de Personal, en adelante TAP, del Depto. de Tecnologías de Gestión de la Facultad Tecnológica de la Universidad de Santiago de Chile ha desarrollado y presentado un proyecto, a nivel de diseño estratégico¹, de una nueva carrera de pregrado denominada "Gestión de Personas" conducente al título profesional de "Analista en Gestión de Personas" y al grado académico de "Licenciatura en Gestión y Analítica de Personas".

Para contextualizar este proyecto formativo, es necesario señalar que existe un elevado consenso de que existe una brecha entre la demanda de habilidades del mercado de trabajo y las competencias y conocimientos que tienen las personas buscan un empleo. Organismos internacionales como la OCDE, OIT, CEPAL y otros², concuerdan en que existe un desajuste. También existe la hipótesis que probablemente esta situación se profundice en los años venideros. Esta brecha o desajuste genera una tensión o mejor dicho un "desafío" hacia las Instituciones de Educaciones Superior (IES) en términos de alinear, adaptar e innovar en propuestas formativas que tiendan a reducir o mitigar esa brecha y a formar en aquellas habilidades y competencias necesarias para el mundo que viene.

Para Juan Manuel Rodríguez (2020) los factores explicativos de esta problemática son múltiples, pero el más relevante es la revolución tecnológica en curso, que también suele denominarse la cuarta revolución industrial. Pero también inciden la globalización y factores demográficos y medioambientales. Hace unos años trabajos académicos concluían que la cantidad de trabajos que se podrían destruir por factores tecnológicos rondarían una temible cifra, cercana al 50% de los empleos, generando una situación de alarma generalizada (Frey y Osborne, 2013). Trabajos más recientes de instituciones como la OCDE, concluyen que la cifra de empleos potencialmente sustituible es sustancialmente menor (Arntz y otros, 2016; Nedelkoska y Quintini, 2018). Sin embargo, hay coincidencia en que muchos trabajos serán sustituidos por robots o computadoras, como los que se basan en habilidades físicas y rutinarias o físicas e intelectuales. Al mismo tiempo hay tareas que hasta hoy las computadoras no logran realizar, como las creativas, las que se desarrollan en contextos de incertidumbre o cambiantes, las que requieren habilidades sociales, relacio-

nales, afectivas. Muchas categorías de trabajos, sin desaparecer, tendrán cambios porque la organización de las empresas y los modelos de negocios tendrán modificaciones importantes que requerirán nuevas habilidades. Entre éstas se destacan las no cognitivas, transversales o metacognitivas en terminología de trabajos recientes de OCDE, que implican aprender a aprender, pensamiento crítico, pensamiento creativo, autorregulación, trabajo en equipo y que incluyen actitudes y valores (Rodríguez, 2020, p.53 en OCDE, 2019)³.

Como ya fuera planteado, otro desafío mayor es la identificación de las habilidades, conocimientos y competencias que serán demandadas en el futuro a mediano y largo plazo. Si bien se han creado entidades con fines prospectivos, las Instituciones de Educación Superior (IES) tienen el deber de estar permanentemente auscultado sus entornos socio productivos con la finalidad de repensar sus propuestas formativas para redefinir el currículo y alinear lo más posible a las necesidades del mundo del trabajo de manera integral y de manera consistente con sus respectivos modelos educativos. Para el equipo a cargo de este proyecto, es precisamente este afán o propósito el que se ha querido alcanzar con el desarrollo y presentación de esta nueva carrera de pregrado.

El presente capítulo expone los principales aspectos del Diseño Estratégico del mencionado proyecto académico y presenta también argumentos sobre tendencias generales en Educación Superior que permiten explicar las razones del cambio. Señalar también desde el inicio del presente documento que a esta fecha⁴, el proyecto de nueva carrera se encuentra aprobado a nivel del Consejo de la Facultad Tecnológica⁵ y ya ha sido enviado a la Vicerrectoría Académica para su análisis y presentación para aprobación en una primera fase por el Consejo Académico de la Universidad. La estructura del capítulo es la siguiente: introducción, antecedentes teóricos, a nivel de propuesta o resultados se exponen los principales elementos del "Diseño Estratégico" para la nueva carrera, conclusiones y se finaliza presentando las fuentes bibliográficas utilizadas.

Antecedentes Teóricos

Tendencias sobre la renovación de los proyectos académicos a nivel universitario

Respecto de este tópico podemos iniciar citando a Sofía García-Bullé (2019) quien plantea que las universidades, como principales órganos del sistema educativo global, siempre han necesitado renovarse para ofrecer a sus estudiantes el desarrollo de competencias que los prepararen para el mercado laboral. García-Bullé también ha señalado que, desde un tiempo hasta esta parte, los cambios se traducían en una simple actualización de los contenidos, pero sucesos propios del siglo XXI como la llegada del Internet, las redes sociales, y otros avances tecnológicos, nos han llevado a cuestionar si la educación superior necesita cambios más estructurales. Sobre estos cambios más de fondo García-Bullé (2019) sostiene cinco propuestas que para impulsar el cambio en las universidades: 1. Adaptabilidad en los programas educativos, 2. Micro credenciales y nuevos formatos, 3. Auto-didáctica, 4. Más perfiles de docentes capacitados y 5. Comunidades de enseñanza-trabajo.

Si bien una posición es que la renovación académica debe estar orientada al mercado laboral o mundo del trabajo, desde otras perspectivas se observa la problemática de manera más amplia, y sostiene que es un hecho que toda carrera universitaria debe configurarse en relación con ciertas "demandas sociales" que dan lugar a la necesidad de formación de profesionales capacitados, destacando que el proceso educativo no puede limitarse a la instrucción académica, olvidando la perspectiva social (Morandi, Ros y Lotti 2005, como se citó en Mellado, 2010).

De esta forma, podemos plantear que tanto el mundo del trabajo como las demandas de la sociedad, lo que se ha denominado más actualmente como entorno socio-productivo, son un horizonte hacia donde orientar la formación universitaria para adaptarse de la mejor manera posible a los cambios especialmente derivados del cambio tecnológico. Para profundizar más sobre este aspecto vamos a referirnos a las siguientes variables o elementos que deben tomarse en

cuenta a la hora de renovar las propuestas formativas de las Universidades y otras Instituciones de Educación Superior, en adelante IES, tales como: flexibilidad, aseguramiento de la calidad, cambio tecnológico y formación integral.

A) Flexibilidad

En la actualidad, la flexibilidad puede ser entendida en diferentes dimensiones vinculadas a la formación superior, por ejemplo, itinerarios flexibles de aprendizaje, flexibilidad curricular, flexibilidad en la forma de desarrollar el proceso de enseñanza y aprendizaje, de manera presencial, a través de e-learning o de una manera mixta denominada como blended learning. Al respecto, Anely Ramírez (2021), Secretaria Ejecutiva del Consejo Nacional de Educación, señaló la necesidad de avanzar en las trayectorias flexibles, "dejando atrás prejuicios, rigideces y sesgos, para responsabilizarnos por los aprendizajes de los estudiantes"⁶. Por otra parte, para Adalberto G. Díaz (2008), la oferta académica flexible es la alternativa estratégica operativa en la educación superior, para hacer de la enseñanza y el aprendizaje del conocimiento un servicio de calidad para la satisfacción del estudiante, el mejor desempeño docente y el mejor servicio de la administración, ligando la actividad académica al desarrollo del hombre y la sociedad, movilizandolas estructuras de enseñanza, aprendizaje e investigación en beneficio de toda la comunidad, ajustándose continuamente a las exigencias de la demanda diversificada de la población estudiantil (Díaz, 2008, p.35).

B) Aseguramiento de la Calidad

Desde la implementación del paradigma de aseguramiento de la calidad en la educación superior en la década de los noventa, éste se ha convertido en una tendencia importante a nivel mundial lo que aplica también para nuestro país donde la Comisión Nacional de Acreditación – CNA Chile ha definido como una de las dimensiones para que una Universidad se acredite es el "aseguramiento interno de la calidad" (CNA Chile, 2022, p.3)⁷. La globalización, la heterogeneidad de la oferta educativa y los cambios sociales, han posibilitado la implementación de mecanismos de control y verificación de los niveles de calidad de la formación entregada por las instituciones de educación superior (Duarte y Mora, 2016:204). La CNA Chile ha sostenido que la acreditación de Pregrado es de carácter obligatorio para aquellas carreras o programas indicados en la

Ley 20.129. Las carreras y programas de estudio contemplados son aquellos conducentes a los títulos profesionales de Médico Cirujano, Profesor de Educación Básica, Profesor de Educación Media, Profesor de Educación Diferencial y Educador de Párvulos. La acreditación de carreras y programas que no corresponden a los anteriormente señalados se encuentran suspendidos hasta el año 2025 (CNA, 2023). Lo anterior, significa que a contar de esa fecha cualquier carrera de la Universidad podría ser susceptible de entrar a un proceso de autoevaluación en miras a su acreditación y eso incluiría a esta nueva carrera de estar implementada a esa fecha.

C) Cambio Tecnológico y adaptación de la oferta formativa

Hay bastante consenso en que el mundo del trabajo está sufriendo cambios y transformaciones importantes y lo seguirá haciendo a un ritmo creciente. Estas transformaciones generan una brecha entre la oferta y demanda de habilidades en el mercado de trabajo o lo que es lo mismo para fines de este documento, un desajuste entre lo que las IES ofrecen como programas formativos y las competencias necesarias que demandan los entornos socio productivos.

Para Rodríguez (2020, p.7) la brecha entra la demanda de habilidades y la oferta educativa es un hecho permanente, generado porque los cambios tecnológicos (son) un proceso continuo, que exige de (las) y los trabajadores nuevas habilidades que se expresan en demandas al sistema educativo. Pero esta responde con un retraso temporal, con respecto al momento en que se producen los cambios productivos. En algunos períodos este retraso es mayor que en otros, particularmente cuando las transformaciones tecnológicas son más disruptivas⁸. Según el autor, hay factores que explican el cambio en el mercado de trabajo y que explican en parte el desajuste con la oferta formativa disponible tales como el cambio tecnológico, económico y/o provenientes de la globalización, demográfico, medioambientales, todos los cuales tienen impactos en el empleo. Por motivos de limitantes en la extensión del presente documento, nos enfocaremos solamente en el cambio tecnológico.

Existe un amplio acuerdo en que los cambios tecnológicos son disruptivos⁹ (y) son el principal factor explicativo de las transformaciones en el empleo. Las áreas de gran avance tecnológico en los últimos años incluyen el Big Data y Data Analytics, Inteligencia Artificial, Internet de las Cosas, Blockchain, Robótica, Impresión

3D y la lista puede ampliarse¹⁰. El impacto de la adopción de estas tecnologías sobre las habilidades que se exigirán a los trabajadores será muy significativo porque la actividad económica tendrá características y procesos antes inexistentes cuya realización exigirá tener habilidades y competencias nuevas. Por otra parte, las actividades preexistentes, que se mantengan, tendrán las modificaciones que resulten de su vinculación con las nuevas. Este es un proceso muy claro hoy en la industria donde robots realizan, en la misma línea de producción, tareas que antes realizaban humanos, por lo que éstos debieron redefinir sus actividades para coordinar su trabajo con el de los robots (Rodríguez, 2020, p.8).

D) Formación Integral

Según Nova-Herrera (2016), la formación integral se trata de un estilo o práctica educativa que comprende al humano como un ser compuesto por dimensiones; lo que implica que al asumir desde la misión institucional este tipo de formación, habrá un reconocimiento de las dimensiones del ser, para plantear estrategias pedagógicas que privilegien el desarrollo de todas. Por otra parte Pensado, Ramírez y González (2017) consideran que la reconceptualización de la educación ha establecido, entre otros asuntos, la necesidad de reconocer en el sujeto social valores y potencialidades propios de su naturaleza como persona, procurar su desarrollo integral y advertir las necesidades del entorno, para orientar los esfuerzos al mejoramiento de la calidad de vida. La formación integral implica, por tanto, reconocer esas capacidades en el estudiante, y fomentar su convivencia con el entorno en congruencia con una personalidad reflexiva, crítica, sensible, creativa y, responsable, tocando las dimensiones que como sujeto social le son inherentes.

De forma aproximativa, y más allá de los aportes académicos, la línea de la educación integral tuvo en la UNESCO (1998) un eje articulador y de convocatoria transversal que en un contexto de búsqueda de conjunto comenzó a dar respuestas a las necesidades actuales de contribución para consolidar los valores de la sociedad del conocimiento apuntando a que los jóvenes tengan una perspectiva más humanista, crítica, holística y no parcelada de la construcción de su formación. En la década posterior, la UNESCO continuó con su línea incremental de estudios acerca de la formación integral para asumir competencias más firmes y sólidas en los retos profesionales del estudiantado contribuyendo "a la educación de ciudadanos éticos, comprometidos con

la construcción de la paz, la defensa de los derechos humanos y los valores de la democracia" (UNESCO, 2008, p.2)¹¹.

De manera consistente con estos postulados Jaques Delors (1996) ha planteado el desarrollo de cuatro tipos de aprendizaje en las escuelas y comunidades educativas de hoy a) aprender a aprender, b) aprender a hacer, c) aprender a vivir juntos y d) aprender a ser. Claramente, los últimos dos pilares hacen alusión a la formación de personas que sean competentes interpersonal y afectivamente, y capaces de conducirse ética y responsablemente en diversos contextos.

Actualmente, en el concepto de Formación Integral se releva en un nuevo modelo de formación educativa universitaria. La misma renovación curricular (Villegas, 2019, p.397) ha permitido reorientar las gestiones académicas y modelar variadas formas de enseñanza aprendizaje visibilizando nuevos espacios curriculares y desarrollando la formación profesional específica de la formación integral¹². En el Modelo Educativo Institucional, MEI de la USACH se hace una mención explícita a este aspecto cuando se plantea que el egresado o egresada de acuerdo al sello institucional debe: trabajar en equipo, ejercer una función de liderazgo, aprender de manera autónoma, orientarse a la innovación y el emprendimiento, asumir una postura ética, actuar en base a un principio de responsabilidad social y conciencia ciudadana, desarrollar un conocimiento acabado de su lenguaje materno y propender al conocimiento de otros idiomas y de la cultura y demostrar adaptabilidad (USACH, 2014, pp. 22-23).¹³

Tendencias Emergentes del Mercado Laboral

Entre las principales tendencias y desafíos que han irrumpido en los sistemas de gestión de las personas, como resultados de la transformación digital y la extensión de la Industria 4.0 así como la sociedad 5.0; y que deben ser consideradas en la formación de nuevas y nuevos profesionales en el ámbito de la Gestión de Personas se pueden mencionar:

- El desarrollo de modelos de datos capaces de predecir métricas asociadas al área de personas en las distintas líneas de negocios, junto con las acciones proactivas permite evitar la fuga de talentos y robustecer los programas actuales de sucesión, dado que un gobierno de datos derivados

de las funciones de RRHH y gestionados por el área permite anticipar las necesidades de los clientes internos (HR Analytics).

- La ciencia de datos aplicada a la gestión de personas y comportamiento organizacional: según Gontero y Novella (2021) la toma de decisiones, la motivación, la inteligencia emocional, la conciencia en el relacionamiento con otros y el aprendizaje individual y organizacional, como aspectos clave en la transformación de las competencias y en el desarrollo de skills para el futuro, que requiere la organización!¹⁴
- La configuración de lo que se puede denominar un(a) “trabajador(a) aumentado(a): la cuarta revolución apalancada por la robótica, la automatización y otras tecnologías de datos, propicia que el complemento humano-máquina genere un espacio importante para desarrollar nuevas competencias que van más allá del análisis, y que se centran en el meta-análisis y gestión, donde el ser humano da un salto en cuanto a valor agregado.
- La resolución de problemas, pensamiento crítico, creatividad, gestión de personas, coordinación con otros, criterio y toma de decisiones, orientación al negocio y flexibilidad cognitiva son algunas de las skills que se requieren en este escenario presente y futuro (Informe Foro Mundial Económico, 2022).

De manera complementaria y, de acuerdo con el Informe del Foro Mundial Económico (2022), es posible plantear que:

- Las personas y el Talento en el centro de gravedad del cambio: las personas siguen y seguirán estando en el centro de la toma de decisiones. El trabajo conjunto de todos los actores de la economía con el objetivo de alcanzar una sociedad más justa e igualitaria, parte con la necesidad a corto plazo de abordar la crisis humanitaria producto de la Guerra y la situación de los refugiados en todo el mundo.
- El futuro entorno laboral: son las personas las que deben abrazar el cambio y es crucial un enfoque de aprendizaje a lo largo de toda la vida, como la manera de desarrollar nuevas capacidades para adaptarse y progresar. Sin el talento no es posible emprender la transformación verde y digital.

- La Transformación verde y digital: La apuesta por la innovación y las nuevas tecnologías es la herramienta prioritaria para acelerar el progreso económico y social.

Los objetivos que nos permitirán transitar hacia la Sociedad 5.0 y su impacto para el ejercicio profesional

- El desarrollo tecnológico se centra en el ser humano y la búsqueda de soluciones valiosas para la vida de las personas.
- Sociedad centrada en lo humano: innovación en métodos y enfoque de trabajo, orientados al desarrollo de soluciones al beneficio del ser humano, lo que se denomina innovación social. Este cambio supone para las sociedades y economías un nuevo paradigma que equilibre el desarrollo económico junto a la resolución de problemas sociales y ambientales (Usach, 2023a, p.3).

A través de la formación de nuevas y nuevos profesionales como socios estratégicos en el ámbito Gestión y Analítica de Personas, se espera generar, entre otros, los siguientes impactos en la sociedad, en el campo disciplinar y en las organizaciones del mundo social en las que habrán de desarrollarse profesionalmente:

- Contribuye con la generación de conocimiento en base a proyectos de analítica que le permiten insertarse en organizaciones con entornos digitalizados desde lo estratégico.
- Profesionalizar el rol de los líderes y responsables de procesos de gestión de personas, al interior de las organizaciones, a través de una formación inicial que responda a los principales desafíos que imponen los cambios tecnológicos acelerados, la sostenibilidad de los ecosistemas socio-ambientales y las transformaciones culturales y transculturales que viven nuestras sociedades.
- Promover un estilo de gestión, para el desarrollo de las personas y su bienestar, centrado en la creación y contribución de valor de ellas hacia la organización, las comunidades, el medio social y ambiental en el que se insertan.

- Contribuir al desarrollo de estrategias y mecanismos que permitan potenciar los conocimientos, habilidades y valores presentes en las personas que conforman los equipos y hacen organización, con especial atención en los resultados que las hacen sostenibles, en el entorno actual y futuro.
- Mejorar de manera continua la calidad de vida de las y los trabajadores, su satisfacción laboral, el compromiso con la organización y la productividad.
- Promover instancias de diálogo y negociación periódicas que minimicen el desarrollo y escalamiento de conflictos, la ambigüedad de rol, entre otros factores que repercuten en el clima laboral al interior de las organizaciones.
- Potenciar el desarrollo de políticas de compensación y beneficios crecientemente flexibles, para las y los trabajadores, que respondan adecuadamente a las diferencias individuales entre las personas y sus desempeños, sus objetivos de desarrollo laboral y metas por alcanzar, satisfacción en el cargo y en la organización, necesidades de autorrealización, entre otros factores.
- Contribuir a los procesos de cambio y transformación, al constante perfeccionamiento y renovación de los sistemas de gestión de manera que aumente la competitividad, la sustentabilidad, el desarrollo mutuo del proyecto organizacional, el de sus integrantes y en entorno socio ambiental en el que se insertan. Y
- Fomentar la adhesión a las directrices generales de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en materias de Diálogo Social, en términos de promover el consenso y la participación democrática de los principales interlocutores del mundo del trabajo, en particular al interior de la organización; así como el aseguramiento de las condiciones que favorezcan y posibiliten dicho diálogo social (Usach, 2023a, pp.3-4).

Metodología

En relación con la metodología aplicada en el desarrollo del presente capítulo de libro podemos decir que se ha tratado de un estudio con un enfoque preferentemente cualitativo del tipo descriptivo en las perspectivas de Guillermina Baena (2017) y Roberto Hernández, Carlos Fernández y Pilar Baptista (2014) respectivamente.

A continuación, en la **Tabla N°1** se aprecia un resumen de los aspectos y acciones metodológicas desarrolladas:

Tabla N°1

Metodología desarrollada

| Dimensión o aspecto | Descripción |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Enfoque: | Preferentemente Cualitativo. Interés de manera relevante conocer planteamientos fundados de autores y autoras en calidad de experto y expertas en los temas abordados. |
| Nivel y Tipo: | Descriptivo – Investigación del tipo “documental o bibliográfica” realizada a través de la consulta y análisis de diversos tipos de documentos (Baena, 2017. P.69). |
| Diseño del estudio: | Del tipo “No experimental”, transeccional o transversal. Dado que se recolectaron datos y recogió información en un solo momento, en un tiempo único ¹⁵ . |
| Foco en la recolección de datos y levantamiento de información: | Datos e información relacionadas con temas de nuevas tendencias en educación superior, mercado laboral, cambios tecnológicos y otros recopiladas de revistas adscritas a índices de habla hispana y a informes de instituciones internacionales. |
| Periodo de tiempo: | Entre los meses de marzo a julio de 2023. |

Fuente elaboración propia

Las principales limitantes del presente trabajo, en la mirada de Avello-Martínez, Rodríguez-Monteagudo, Sosa-López, Companioni-Turiño y Rodríguez-Cubela (2019) fueron: 1) el haberse concentrado en exponer y analizar planteamientos de autores y autoras de habla hispana dejando afuera otras perspectivas de comunidades expertas en otros idiomas y 2) el escaso tiempo disponible para sistematizar esta experiencia por parte del equipo académico. No obstante, las limitantes indicadas, el equipo considera que el trabajo ha logrado los objetivos propuestos de muy buena forma y se ha adecuado completamente a la convocatoria de este proyecto editorial.

Principales elementos del Diseño Estratégico de la Nueva Carrera

Dadas las restricciones en la cantidad de páginas del presente trabajo nos enfocaremos en los aspectos de: impacto esperado en la universidad, descripción del título y grado que se propone, unidad académica responsable de la carrera, requisitos de ingreso, definición del profesional, articulación con otros niveles formativos, adecuación al mercado laboral, coherencia con el Plan de Desarrollo Institucional y antecedentes de la demanda.

Impacto esperado en la Universidad por la formación de profesionales en el ámbito Gestión de Personas:

A través de la formación de nuevas y nuevos profesionales como socios estratégicos en el ámbito Gestión y Analítica de Personas, se espera generar, entre otros, los siguientes impactos en la Universidad:

- Fortalecer los itinerarios formativos institucionales, en el ámbito de la Gestión de Personas, articulando el pregrado, el grado de licenciatura, y el postgrado profesionalizante en el área.
- Potenciar el trabajo académico transdisciplinar y multidisciplinar, a partir del desarrollo de iniciativas conjuntas que aprovechen las capacidades Instaladas en distintas Unidades Académicas y Facultades de la Institución.
- Incrementar las capacidades institucionales, en particular en la Facultad Tecnológica y el Departamento de Tecnologías de Gestión, asociadas al desarrollo de procesos de Investigación, Desarrollo e Innovación, a partir de la formación de nuevos graduados en el ámbito de la Gestión de Personas que reflexionen, problematicen y se orienten al desarrollo de soluciones a los principales desafíos que imponen los cambios tecnológicos acelerados, la sostenibilidad de los ecosistemas socio-ambientales y las transformaciones culturales y transculturales que viven nuestras sociedades, aplicando la ciencia de datos en el área de personas.

- Ampliar y complejizar el desarrollo del quehacer académico del Departamento de Tecnologías de Gestión, en nuevos ámbitos de desempeño, para sus campos profesionales de referencia, a través de la participación de sus estudiantes en procesos de Investigación, Desarrollo, Innovación, Emprendimiento y Transferencia Tecnológica (Usach, 2023a, pp 4-5).

Descripción del título y grado

A) Nombre Carrera

Gestión de Personas

B) Título y Grados a los que conduce

La carrera de **Gestión de Personas** conduce a:

- Título Profesional **Analista de Gestión de Personas**
- Grado Académico de **Licenciada/o en Gestión y Analítica de Personas**

C) Unidad Responsable Mayor y Unidades colaboradoras

Unidad Responsable Mayor: Facultad Tecnológica de la Universidad de Santiago de Chile

Unidades Colaboradoras: Departamento de Tecnologías de Gestión.

D) Duración total de los estudios conducentes al Título Profesional

9 semestres académicos de extensión, en régimen diurno, y 270 SCT-Chile de Duración

E) Modalidad (diurno o vespertino)

Diurno

Unidad Académica responsable de la carrera

El Departamento de Tecnologías de Gestión de la Facultad Tecnológica de la Universidad de Santiago de Chile será la Unidad responsable de la gestión académica de la Carrera de Gestión de Personas (Usach, 2023a, p.1).

Requisitos de ingreso

Deben señalarse las pruebas de selección universitaria requerida y sus ponderaciones. Indicar también requisitos adicionales, si corresponde.

- Porcentaje Ranking: 40%
- Porcentaje NEM: 10%
- Porcentaje Comprensión Lectora: 20%
- Porcentaje Matemáticas: 20%
- Porcentaje Hist. y Cs. Sociales: 10% o Porcentaje Ciencias: 10%
- Pje. Min. Ponderado de Postulación: 550 (Usach, 2023a, p.5).

Definición de él o la Profesional

El o la Analista de Gestión de Personas, con Grado Académico de Licenciado/a en Gestión y Analítica de Personas, formado o formada en la Universidad de Santiago de Chile es un o una especialista de orden analítico – estratégico del área, que ha desarrollado las capacidades y atributos necesarios para una inserción exitosa en los contextos de egreso, que ofrece el ingreso al mundo del trabajo y la continuidad de estudios, y que le permiten desempeñarse profesionalmente en funciones vinculadas a:

- *La gestión estratégica y analítica* en la organización para la generación de conocimiento dentro de la organización que permita la toma de decisiones oportuna en cuanto a temas de RRHH.
- La gestión del desempeño colectivo e individual de las personas en la organización, desde una perspectiva centrada en la creación y contribución de valor.

- La atracción y gestión del talento, alineada con los propósitos y objetivos de la organización.
- La mejora sostenida de la calidad laboral y clima organizacional, desde una perspectiva de sustentabilidad del proyecto empresarial.
- La promoción de prácticas sobresalientes y distintivas en las personas y sus equipos, dentro de la empresa.
- La gestión flexible de compensaciones y beneficios, asociadas a compromisos y motivaciones heterogéneas.
- La gestión del cambio, asociada a los nuevos desafíos de transformación organizacional.
- La gestión de los procesos de diálogo social entre representantes del Estado, empleadores y trabajadores, sobre temas de interés común, relativos a las políticas económicas y sociales; contextualizándolas a un ejercicio continuo en su forma de pensar y hacer la empresa (Usach, 2023a, pp. 5-6).

Una parte importante de su quehacer supone interactuar con diversos grupos de interés, dentro y fuera de la organización, evaluar los procesos y sus resultados, tomar decisiones tácticas y estrategias sobre la materia y dirigir a otros, en diversos escenarios, utilizando las ventajas de People Analytics en la identificación de oportunidades de mejora.

Entendemos por *especialista*, a una persona que ha alcanzado un dominio profundo de los principales procesos que intervienen en el desarrollo de su campo profesional, así como de los fundamentos disciplinares que los sustentan, sus aspectos científicos, tecnológicos, y los impactos que estos generan, en las organizaciones y en los ecosistemas sociales y ambientales.

Entendemos por *orden de análisis estratégico*, al nivel responsable de definir políticas y mecanismos en el área de personas de una organización, asegurando su implementación, administrando recursos, formulando, adaptando o reconfigurando los procesos de gestión y operación en su ámbito de desempeño, para alcanzar los objetivos y propósitos de la organización.

Articulación con otros niveles formativos

La carrera de Gestión de Personas al otorgar el grado académico de Licenciatura, faculta a quienes se titulen para continuar sus estudios a nivel de postgrado, en la Universidad de Santiago de Chile o en otras Instituciones, nacionales o internacionales. Por otro lado, dado que la carrera se encuentra suscrita el sistema de créditos transferibles, abre el espacio para transferencias, traslados, pasantías y participación en programas de movilidad con otras carreras e instituciones adscritas al sistema.

A) A nivel de Pre-Grado:

La planificación de la carrera se basa en el Sistema de Créditos Transferibles (SCT), incorporados por el Modelo Educativo Institucional; lo cual permite proseguir o reconocer estudios en otras Instituciones con las que la Universidad de Santiago de Chile tiene convenio, a nivel nacional e internacional. La carrera dispondrá de un sistema de reconocimiento de asignaturas para estudiantes de transferencias, traslados o proyecciones. El o la estudiante estará habilitada para su inserción en cualquiera de los programas de pregrado y de carreras, en campos afines a la oferta académica institucional. A continuación, se explican posibles articulaciones a nivel intra e interinstitucional:

- A nivel intrainstitucional: articulación en continuidad vía homologación de estudios, con la carrera de Tecnología en Administración de Personal – Facultad Tecnológica – Universidad de Santiago de Chile.
- A nivel interinstitucional: potencial de articulación en continuidad, vía convalidación de estudios, con carreras de CFT Estatales y privados (Usach, 2023a, p. 6).

B) A nivel de Post Grado:

La formación recibida, al egreso, les habilitará para proseguir especializaciones o estudios avanzados tales como programas de post título, magister o doctorado que se ofrezcan a nivel nacional o internacional. Se proyecta que, de acuerdo con los convenios suscritos por la Universidad, más los que suscriba la Facultad Tec-

nológica, así como el Departamento de Tecnologías de Gestión, quienes titulen de la carrera se podrían incorporar a estudios de post título y post grado, pasantías, proyectos de colaboración académica, asistencia técnica e investigación.

A continuación, se explicitan posibles articulaciones a nivel intrainstitucional:

- Articulación en continuidad, directa con el programa de Magister en Gestión de la Innovación y el Emprendimiento Tecnológico – Facultad Tecnológica – Universidad de Santiago de Chile.
- Articulación en continuidad, directa con el Programa de Magister en Administración y Dirección de Recursos Humanos y el Magister Administración y Dirección de Empresas (MBA) – Facultad de Administración y Economía – Universidad de Santiago de Chile.
- Formación complementaria con los Diplomados del Departamento, la Facultad y/o la Universidad (Usach, 2023a, p. 7).

Adecuación al Mercado Laboral

El o la Analista de Gestión de Personas, con grado académico de Licenciatura Gestión y Analítica de Personas, es un profesional cuya formación le permite insertarse en las áreas las actuales área de RRHH y de gestión de Personas en organizaciones públicas y privadas, de distinto tamaño, de acuerdo con su ámbito de especialización, experiencia laboral y desarrollo de carrera, además del ejercicio libre de la profesión en calidad de consultor o emprendedor, *agregando valor y diferenciándose* con su capacidad de analítica de personas para la toma de decisión.

Su quehacer, se vincula fundamentalmente al desarrollo de planes estratégicos de gestión de personas como proyectos de satisfacción laboral, cultura y clima laboral, aspectos tácticos de los recursos humanos tales como desarrollo organizacional, diseño, gestión y administración de procesos y personas, calidad de vida y relaciones laborales, procesos de reclutamiento y selección, administración de procesos de capacitación y evaluación, legislación pública y privada, y aspectos más operativos propios de las remuneraciones, procesos de contratación a la desvinculación. Todos estos proyectos se cruzan con proyectos de

analítica de personas de acuerdo con las necesidades de la organización y el marco legal vigente.

El Center for Future of Work (2022) desarrolló un estudio internacional para imaginar cómo podría evolucionar el rol de gestión de personas en los próximos 10 años, considerando las tendencias económicas, políticas, demográficas, sociales, culturales, comerciales y tecnológicas.

El resultado fue la concepción 21 nuevos trabajos de RR.HH., a partir de los cuales se desarrolló una clasificación de cada trabajo por su impacto organizacional. Entre algunos de los nuevos roles laborales destacan:

1. Director de Bienestar: a cargo de proporcionar una gestión estratégica sobre el bienestar y diseñar servicios y prácticas para nutrir la salud emocional, física, mental y espiritual de todos los empleados. Hoy en día, con más del 88% de los trabajadores haciendo su trabajo de forma remota, esta función debería funcionar de manera transversal para asegurarse de que los empleados fuera de la oficina reciban los mismos beneficios que los que trabajan en el lugar.

1. Oficial de Sesgo Humano, responsable de ayudar a mitigar el sesgo en todas las funciones comerciales. Estos profesionales garantizarían que las personas reciban un trato justo durante todo el ciclo de vida de los empleados, desde la contratación hasta la baja, independientemente de su raza, etnia, género, orientación sexual, religión, situación económica, antecedentes, edad o cultura.

3. Director de Continuidad Comercial Estratégica de RR.HH. Esta persona lidera el equipo de respuesta de RR.HH. y trabaja con el CEO, el CFO, el CIO y el Director de Instalaciones para proponer cómo crear un lugar de trabajo seguro, tanto para los trabajadores en el sitio como para los trabajadores remotos.

4. Líder del Futuro del Trabajo, responsable de analizar qué habilidades serán más esenciales a medida que la fuerza laboral continúe evolucionando. Esta función se centraría tanto en establecer la estrategia de la organización para el futuro del trabajo como en proponer esfuerzos de actualización de habilidades para los empleados actuales. El puesto también sintetizaría aportes generales de la academia, la asociación de la industria y las amenazas competitivas en el mercado para visualizar nuevos trabajos y habilidades críticas para el éxito continuo de la organización.

5. Consejero de Inmersión en realidad virtual. Esta función ayudaría a aprovechar el potencial del uso de la realidad virtual para escalar los programas de capacitación para una serie de casos de uso, incluida la incorporación, la capacitación, la renovación, la mejora de las habilidades e incluso la capacitación médica y de seguridad.
6. HR Data Detective. Esta persona sería responsable de sintetizar flujos de datos dispares (como encuestas a empleados, sistemas de gestión de aprendizaje y portales de beneficios), recopilando y compilando información pertinente a recursos humanos para ayudar a mejorar el desempeño de los empleados y generar mejores resultados para toda la empresa.
7. Gerente de Teaming Human-Machine, un rol que opera en la intersección entre humanos y máquinas y tiene como objetivo crear colaboraciones fluidas. Estos gerentes buscarían formas de aumentar la cooperación en lugar de la competencia.

Coherencia con el Plan de Desarrollo Institucional

La propuesta de creación de la Carrera de Gestión de Personas es coherente con el PEI¹⁶ y MEI de la Universidad, pues contempla en su plan formativo el énfasis en el desarrollo de valores como: el sentido de excelencia, la diversidad y pluralismo, transparencia, probidad y responsabilidad social. Estos se expresarían en su capacidad de gestión e innovación sobre la base de una visión integrada de la realidad social y productiva de nuestro país, apoyada en una visión analítica, observadora y crítica. En este sentido, el enfoque formativo espera que en su desempeño Analista de Gestión de Personas, con grado académico de Licenciado o Licenciada en Gestión y Analítica de Personas, de la Universidad de Santiago de Chile muestre actitudes éticas como la responsabilidad individual, colectiva y la sensibilidad social frente a problemas y oportunidades, reconociendo el sentido de cultura, identidad y pertenencia a las condiciones de desarrollo real de nuestro país.

A nivel misional y estratégico, tanto de la Universidad como de la Facultad Tecnológica, esta carrera contribuirá a:

- Fortalecer los itinerarios formativos institucionales, articulando el pregrado, el grado de licenciatura, y el postgrado en el área.

- Potenciar el trabajo académico transdisciplinar y multidisciplinar, a partir del desarrollo de iniciativas conjuntas que aprovechen las capacidades Instaladas en distintas Unidades Académicas y Facultades de la Institución.
- Incrementar las capacidades institucionales, en particular en la Facultad Tecnológica y el Departamento de Tecnologías de Gestión, asociadas al desarrollo de procesos de Investigación, Desarrollo e Innovación, a partir de la formación de nuevos graduados en el ámbito de la Gestión y la analítica de personas, que reflexionen, problematicen y se orienten al desarrollo de soluciones a los principales desafíos que imponen los cambios tecnológicos acelerados, la sostenibilidad de los ecosistemas socio-ambientales y las transformaciones culturales y transculturales que viven nuestras sociedades.
- Ampliar y complejizar el desarrollo del quehacer académico del Departamento de Tecnologías de Gestión, en nuevos ámbitos de desempeño, para sus campos profesionales de referencia, a través de la participación de sus estudiantes en procesos de Investigación, Desarrollo, Innovación, Emprendimiento y Transferencia Tecnológica. Y en este contexto hemos considerado la alineación con la recién aprobada carrera de Analista de Procesos Productivos (Usach, 2023a, pp. 9-10).

Antecedentes de la Demanda para esta nueva carrera

A) Avisos de reclutamiento de profesionales de gestión de personas con People Analytcs:

Respecto de la demanda en el mercado del cargo de analista en gestión de recursos humanos podemos entregar las siguientes cifras las cuales se centran en los avisos publicados en diversos portales de empleo¹⁷ entre el 25 de marzo y el 26 de abril del año 2023:

- Específicamente en 30 días se han publicado 86 puestos de trabajo relacionados con analista en gestión de personas y 3 puestos relacionados con analítica de personas. Esta última cifra resulta muy significativa, puesto que la analítica de personas se consideraba más una función que un puesto de trabajo, por lo que el que sea solicitado como un puesto indica la relevancia que está tomando este tipo de funciones en el mercado. Para reforzar más

este punto es relevante destacar qué de los 86 avisos de trabajo de analista en gestión de personas más del 50% mencionaba dentro de sus funciones la analítica de personas como una herramienta relevante para el quehacer profesional.

- Estos datos nos entregan evidencia respecto de la importancia de una carrera que se está proponiendo tiene en el mercado laboral. También se debe considerar que en los últimos meses la economía a nivel nacional ha estado inestable, es común que ante este tipo de episodios una de las áreas que más disminuye la contratación de profesionales es justamente el área de recursos humanos, ello nos indica que es altamente probable que en el futuro sea aún mayor la demanda de estos profesionales una vez que la situación económica del país se estabilice. Al revisar las ofertas laborales en los principales portales de empleo a marzo de 2023 como LinkedIn, Laborum, Trabajando.com, nos encontramos con cargos como:

- People Data Analytics, Sodimac.
- People Analytics Consultant, en Michael Page
- Business People Analytics, en Banco Chile
- HR Analytics & Processes, Banco Scotiabank
- Practica Data Analytics, Falabella
- HR Analytics en Sky Airline

Estos ejemplos dan cuenta de la necesidad de profesionales de gestión de Personas especializados en People Analytics, junto con Analistas de Gestión de Personas (Usach, 2023a, p.17).

B) Requerimientos Específicos asociados al ámbito de la gestión de las personas

Entre las principales tendencias y desafíos que han irrumpido en los sistemas de gestión de las personas, como resultados de la transformación digital y la extensión de la Industria 4.0; y que deben ser consideradas en la formación de nuevas(os) profesionales en el ámbito de la Gestión de Personas destacan: el desarrollo de modelos de datos capaces de predecir métricas asociadas a recursos humanos en las distintas líneas de negocios; las neurociencias aplicadas a la gestión de personas, esto es, el estudio del comportamiento, la toma de

decisiones, la motivación, la inteligencia emocional, la conciencia en el relacionamiento con otros y el aprendizaje individual y organizacional, como aspectos clave en la transformación de las competencias y en el desarrollo de skills para el futuro; la configuración de un tipo de trabajador que se centre en el meta-análisis y gestión, donde el ser humano da un salto en cuanto a valor agregado. La resolución de problemas, pensamiento crítico, creatividad, gestión de personas, coordinación con otros, criterio y toma de decisiones, orientación al negocio y flexibilidad cognitiva son algunas de las skills que se proyectan en este escenario (Usach, 2023a, p. 23).

Las tendencias y desafíos descritos, demandan el desarrollo de nuevas habilidades, impactarán de modo directo en las funciones de las o los nuevos profesionales, vinculadas fundamentalmente a: la gestión del desempeño; la atracción y gestión del talento; la mejora sostenida de la calidad laboral y clima organizacional; la promoción de prácticas sobresalientes y distintivas en las personas y sus equipos; la gestión flexible de compensaciones y beneficios; la gestión del cambio y la gestión de los procesos de dialogo social entre representantes de gobierno, empleadores y trabajadores.

Una parte importante del quehacer de los nuevos profesionales supondrá interactuar con diversos grupos de interés, dentro y fuera de la organización, evaluar los procesos y sus resultados, tomar decisiones tácticas y estrategias sobre la materia y dirigir a otros, en diversos escenarios. Identificando oportunidades de mejora, proponiendo acciones consistentes, y movilizandolos recursos humanos, tecnológicos y materiales necesarios para su materialización (Usach, 2023a, p. 24).

C) Análisis de Encuestas a profesionales del área de Gestión de Personas

En noviembre 2021 fueron encuestados 193 personas del área de gestión de personas, gerencias, jefaturas y profesionales. De esta muestra, el 49 % son exalumnos TAP en cargos administrativos y jefaturas, y el 51% de la muestra son profesional del área sin título TAP que ocupan cargos profesionales, jefaturas y gerencias. Los resultados fueron los siguientes:

- El 86% de la muestra consideró que el área de RRHH es muy importante para el éxito de una organización, y solo el 14% considera que va desde una leve importancia a importante.

- El 86% considera que el rol que debería tener RRHH en una organización es de socio estratégico, el 13% opina que debe tener un rol operativo/administrativo y 1% considera que su rol debe ser administrativo.
- Sobre los conceptos de Socio estratégico: que participa en la toma de decisiones de la empresa combinando su conocimiento e información en las personas con el negocio. Operativo/administrativos: es quien gestiona las decisiones adoptadas por niveles superiores, y administrativo es quien realiza el pago de remuneraciones, finiquitos, contratos, entre otras tareas de ese orden.
- Como contraste al rol que debería tener RRHH, está el rol que tiene actualmente RRHH en la empresa de las y los encuestados, y se observó que solo el 35% afirma que en su empresa RRHH es un socio estratégico, el 46% reporta que tiene funciones operativas administrativas y el 19% realiza tareas solo administrativas.
- El 94% de las y los encuestados consideran que las y los profesionales del área debieran tener una formación especializada en el área de gestión de personas. En este sentido y en entrevistas en profundidad con los encuestados, encontramos que "RRHH tiene una formación tradicional que no se ajusta a las nuevas tecnologías y sistemas de gestión", "requieren más formación en negocios para alcanzar el área estratégica, sin perder su visión en las personas", "necesitan una formación más específica en proyectos y manejo de datos para apoyar las decisiones", "los que vienen de formaciones humanistas carecen de la visión de negocios, y los que vienen de las ingenierías carecen de la formación en personas".
- Al ser consultados en cuanto a cuáles son las principales razones al momento de contratar a una profesional de RRHH, en primer lugar, las características del programa formativo entendidas como el programa de las materias cursadas, en segundo lugar, el prestigio de la Universidad de origen y tercero, el nombre del título de la carrera (Usach, 2023a, p.24).

Conclusiones

Al finalizar el presente capítulo podemos plantear que:

- A modo de contexto general, existe un elevado consenso de que existe una brecha entre la demanda de habilidades del mercado de trabajo y las competencias y conocimientos que tienen las personas buscan un empleo. Esta brecha o desajuste genera una tensión o mejor dicho un "desafío" hacia las Instituciones de Educaciones Superior en términos de alinear, adaptar e innovar en propuestas formativas que tiendan a reducir o mitigar esa brecha y a formar en aquellas habilidades y competencias necesarias para el mundo que viene.
- Tanto desde el mundo del trabajo como desde las demandas de la sociedad, lo que se ha denominado más actualmente como entorno socio-productivo, se define un horizonte hacia donde orientar la formación universitaria para adaptarse de la mejor manera posible a los cambios especialmente derivados del cambio tecnológico. En el presente documento se han destacado otras variables importantes para considerar o tomar en cuenta a la hora de renovar las propuestas formativas de las Universidades y otras Instituciones de Educación Superior, tales como: flexibilidad, aseguramiento de la calidad, el cambio tecnológico y la formación integral.
- A nivel misional y estratégico, tanto de la Universidad de Santiago de Chile como de la Facultad Tecnológica, esta carrera contribuirá a: fortalecer los itinerarios formativos institucionales, articulando el pregrado, el grado de licenciatura, y el postgrado en el área, potenciar el trabajo académico transdisciplinar y multidisciplinar, a partir del desarrollo de iniciativas conjuntas que aprovechen las capacidades Instaladas en sus distintas académicas menores y mayores, incrementar las capacidades institucionales, en particular en la Facultad Tecnológica y el Departamento de Tecnologías de Gestión, asociadas al desarrollo de procesos de Investigación, Desarrollo e Innovación y de Vinculación con el Medio. Y ampliar y complejizar el desarrollo del quehacer académico del Departamento de Tecnologías de Gestión, en nuevos ámbitos de desempeño.

- Finalmente, señalar que, a esta fecha, estamos a la espera de presentar el proyecto de nueva carrera en el Consejo Académico para su aprobación a nivel de "diseño estratégico". De ser aprobada en esta instancia, se debe trabajar el "diseño curricular" del proyecto formativo, aprobarlo también en el Consejo Académico y, en último trámite, debe ser aprobado también por la Junta Directiva de la Universidad. Esperamos que estas aprobaciones puedan ocurrir durante el presente año 2023 y que la nueva carrera de Gestión de Personas conducente al título profesional de Analista en Gestión de Personas se empiece a implementar a partir del año 2025.

Agradecimientos

Al Depto. de Tecnologías de Gestión por el apoyo en la generación del presente capítulo y al ayudante profesional Sr. Freddy Herrera Espinoza.

Referencias

1. Avello-Martínez, R., Rodríguez-Monteagudo, M. Rodríguez-Monteagudo, P., Sosa-López D, Companioni-Turiño, B. Rodríguez-Cubela, R. (2019). ¿Por qué enunciar las limitaciones del estudio? *Medisur, [revista en Internet]*. Vol. 17, N° 1. <http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/4126>
2. Arntz, M., Gregory, T. and Zierahn, U. (2016). *The Risk of Automatization for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis*. OECD Social, Employment and Migration. Working Papers. OECD Publishing.
3. Baena, G. (2017). *Metodología de la Investigación*. Serie Integral por competencias. Tercera edición Ebook. https://www.cpc.cl/wp-content/uploads/2017/09/Cap_1_FORMACION_PARA_EL_TRABAJO_CPC_FCH_2017.pdf

4. Center for the Future of Work (2022). *21 HR Jobs of the future: getting an staying employed in HR by helping employees find the future of work*. En https://www.cognizant.com/en_us/insights/documents/21-hr-jobs-of-the-future-codex5450.pdf
5. Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL (2021). *Tecnologías digitales para un nuevo futuro* (LC/TS.2021/43), Santiago de Chile. En https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46816/1/S2000961_es.pdf
6. Comisión Nacional de Acreditación. CNA CHILE (2023). *Acreditación de Pregrado*. En <https://www.cnachile.cl/paginas/acreditacion-pregrado.aspx>. Recuperado el 25 de mayo de 2023.
7. Comisión Nacional de Acreditación. CNA CHILE (2022). *Criterios y Estándares para la Acreditación de Universidades*. En https://www.cnachile.cl/SiteAssets/Paginas/consulta_criterios_y_estandares/universidades.pdf Recuperado el 26 de mayo de 2023.
8. Delors, J. (1994). *La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI*. Madrid: Santillana Ediciones-UNESCO https://www.jint.usach.cl/sites/jint/files/v3n-1jint005-16_to_print_0.pdf
9. Díaz, Adalberto G. (2008). Oferta Académica Flexible bajo el Concepto del Justo a Tiempo. *Formación universitaria*, 1(2), 27-36. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062008000200005>
10. Duarte, C.M., Mora Castillo, A. (2016). Reforma Curricular, una oportunidad para repensar el Trabajo Social. *REDU-Revista de Docencia Universitaria*, 14(1), 203-223. <http://dx.doi.org/10.4995/redu.2016.5763>
11. Foro Economico Mundial (2022). *Informe sobre el futuro del empleo 2023: Hasta una cuarta parte de los puestos de trabajo cambiará en los cinco próximos años*. Recuperado 13 junio 2023 <https://fch.cl/iniciativa/trayectorias-de-formacion-para-el-trabajo/>

12. Frey, C.B. y Osborne, M.A. (2013). *The future of employment: ¿how susceptible are Jobs to computerization?*. Oxford University
13. García – Bullé, S. (2019). *5 propuestas para renovar la educación superior*. Observatorio Instituto para el Futuro de la Educación, Tecnológico de Monterrey. En <https://observatorio.tec.mx/edu-news/renovar-las-universidades/> . Recuperado el 17 de mayo de 2023.
14. Gontero, S. y Novella, R. (2021). *El futuro del trabajo y los desajustes de habilidades en América Latina*. Documentos de Proyectos (LC/TS.2021/206), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2021.
15. Hernández Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos, Baptista Lucio, Pilar (2014). *Metodología de la Investigación*. Sexta Edición - McGraw-Hill.
16. Mellado, Claudia. (2010). Reflexiones sobre la oferta académica, la situación laboral y la formación del periodista en Latinoamérica Oferta académica, condiciones de trabajo y formación de periodistas en América Latina. *Revista de Ciencias Sociales*, 16 (1), 09-20. Recuperado el 17 de mayo de 2023, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-95182010000100002&lng=es&tlng=es
17. Morandi, Glenda, Ros, Mónica, y Lotti, Andrea (2005). La formación universitaria de comunicadores sociales: líneas para la investigación, en Delia Crovi (Coord.), *Bitácora de viaje. Investigación y formación de profesionales de la Comunicación en América Latina* (pp. 61-70). México, Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa.
18. Nedelkoska, L. and G. Quintini (2018). *Automation, skills use and training*. OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 202, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/2e2f4eea-en>.
19. Nova-Herrera, A. (2016). La Formación Integral: Una apuesta de la educación superior. *Cuestiones de Filosofía*, 2(18). Vol. 2 - No. 18
20. OECD (2015). *OECD Skills Outlook 2015: Youth, Skills and Employability*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264234178-en>.

21. Pensado, M., Ramírez, Y. y González, O. (2017). *La Formación integral de los estudiantes universitarios: una perspectiva de análisis de sus áreas de interés*. <https://www.uv.mx/iiesca/files/2018/03/02CA201702.pdf>
22. Ramírez, A. (2021). *Secretaría ejecutiva del CNED. Conversatorio sobre Trayectorias Flexibles en Educación Superior*. En <https://cinda.cl/noticias/trayectorias-flexibles-en-la-educacion-superior-chilena-experiencias-distintas-frente-a-un-desafio-comun/> recuperada el 17 de mayo de 2023.
23. Rodríguez, J.M. (2020). *Cambio tecnológico y adaptación de la oferta educativa a la nueva demanda de habilidades en el Uruguay*. Documentos de Proyectos (LC/TS.2020/82), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). En https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45902/1/S2000449_es.pdf
24. Salkind, N. (1999). *Métodos de Investigación*. Tercera Edición. Editorial Prentice Hall. México.
25. UNESCO (1998). Declaración Mundial sobre la Educación superior en el Siglo XXI. Visión y Acción. París: Informe Final. <https://unesdoc.unesco.org/Notice>.
26. Universidad de Antofagasta (2012) Proyecto Educativo Institucional. <http://www.uantof.cl/public/docs/vicerectorias/pei-ua.pdf>
27. Universidad de Santiago de Chile (2023a). Formulario Diseño Estratégico Carrera de Analista en Gestión de Personas – Depto. de Tecnologías de Gestión - Facultad Tecnológica. Documento de Trabajo Interno.
28. Universidad de Santiago de Chile (2023). Convocatoria Sexto Libro Digital de Docencia. Facultad Tecnológica – Decanato.
29. Universidad de Santiago de Chile (2023b). Acta de Consejo de Facultad Tecnológica Ordinario N° 5 del 30 de marzo del 2023. Documento de Trabajo Interno.
30. Universidad de Santiago de Chile (2012-2013). Manual de revisión y rediseño curricular universitario. Vicerrectoría Académica, Unidad de Innovación Educativa.

31. Universidad de Santiago de Chile (2014). Modelo Educativo Institucional. Versión Actualizada. En https://www.usach.cl/sites/default/files/documentos/files/mei_2014.pdf
32. Universidad de Santiago de Chile (2012). Reglamento para la creación de Carreras de Pregrado. Vicerrectoría Académica.
33. Villegas, F., Valderrama, C., Suarez, W. (2019). Modelo de formación integral y sus principios orientadores: caso Universidad de Antofagasta. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, vol. 24, núm. Esp.4, pp. 75-88. Universidad del Zulia. <https://www.redalyc.org/journal/279/27961579007/27961579007.pdf>

Otras referencias Web:

Portales de empleo:

<https://www.laborum.cl/>
<https://www.trabajando.cl/>
<https://www.bumeran.com/>
<https://www.computrabajo.com/>
<https://www.bne.cl/>
<https://cl.indeed.com/?r=us>

Sitios web consultados entre el 25 de marzo al 26 de abril del 2023.

References

1. Avello-Martínez, R., Rodríguez-Monteagudo, M. Rodríguez-Monteagudo, P., Sosa-López D, Companioni-Turiño, B. Rodríguez-Cubela, R. (2019). Why to outline the limitations of the study? *Medisur [online magazine]*, 17(1). <http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/4126>
2. Arntz, M., Gregory, T. and Zierahn, U. (2016). *The Risk of Automatization for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis*. OECD Social, Employment and Migration. Working Papers. OECD Publishing.
3. Baena, G. (2017). *Investigative Methodology*. Integral Competences Series. Third Edition Ebook. http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf
4. Center for the Future of Work (2022). *21 HR Jobs of the future: getting an staying employed in HR by helping employees find the future of work*. https://www.cognizant.com/en_us/insights/documents/21-hr-jobs-of-the-future-codex5450.pdf
5. Economic Commission for Latin-america and the Caribbean ECLAC (2021). *Digital Technologies for a new future* (LC/TS.2021/43). Santiago de Chile. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46816/1/S2000961_es.pdf
6. National Commission of Accreditation CNA CHILE (2023). Accreditation of pregraduates. <https://www.cnachile.cl/paginas/acreditacion-pregrado.aspx> checked on May 25th, 2023.
7. National Commission of Accreditation. CNA CHILE. (2022). Criteria and Standards for the Accreditation of Universities. https://www.cnachile.cl/SiteAssets/Paginas/consulta_criterios_y_estandares/universidades.pdf checked on May 26th, 2023
8. Delors, J. (1994). *Learning the treasure within*. Report to UNESCO of the International Commission on Education for the Twenty-first Century (highlights). Unesco-publishing.

9. Díaz, Adalberto G. (2008). The Flexible Academic Offering under the Concepts of the Just In Time. *University education*, 1(2), 27-36. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062008000200005>
10. Duarte, C. M., Mora Castillo, A. (2016). Curriculum renewal, an opportunity to rethink the Social Work at the University of Atacama. *REDU-Journal of University Teaching*, 14(1), 203-223. <http://dx.doi.org/10.4995/redu.2016.5763>
11. Global Economic Forum (2022). Report about the future of employment in 2023: Up to a quarter of the job positions will change in the next 5 years. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2023_News_Release_ES.pdf?_gl=1*o0d7br*_up*MQ..&gclid=CjwKCAjwp6CkBhB_EiwAlQVyx-Q5xjpaabJfMaIM8r2Ks2xZ_-234e5xGyzyHJ9GVLwE-b4NXLD4DIRoCE3EQAvD_BwE checked on June 13th, 2023.
12. Frey, C. B. and Osborne, M. A. (2013). *The future of employment: how susceptible are Jobs to computerization?* Oxford University
13. García – Bullé, S. (2019). 5 proposal to renew high education. Observatory Institute for the Future of Education, Technological of Monterrey. <https://observatorio.tec.mx/edu-news/renovar-las-universidades/> checked on May 17th, 2023.
14. Gontero, S. and Novella, R. (2021). The future of jobs and the disarrangement of habilities in Latin-america. Project Documents (LC/TS.2021/206), Santiago, Economic Commission for Latin-america and the Caribbean (ECLAC), 2021.
15. Hernández Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos, Baptista Lucio, Pilar (2014). *Investigative Methodology*. Sixth Edition - McGraw-Hill.
16. Mellado, Claudia. (2010). Thoughts on the academic offer, work conditions and the training of journalists in Latin-america. *Journal of Social Sciences*, 16 (1), 09-20. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-95182010000100002&lng=es&tlng=es checked on May 17th, 2023.
17. Morandi, Glenda, Ros, Mónica and Lotti, Andrea (2005). The University Education in social communicators: Lines for the investigation, in Delia Covi (Coord.), *Travel logbook. Investigation and Formation of professionals in the Communication in Latin-america* (pp. 61-70). México, Latin-america's Institute of Educative Communication.

18. Nedelkoska, L. and G. Quintini (2018). *Automation, skills use and training*. OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 202, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/2e2f4eea-en>.
19. Nova-Herrera, A. (2016). Integral Formation: A bet of higher education. *Cuestiones de Filosofía*, 2(18).
20. OECD (2015). *OECD Skills Outlook 2015: Youth, Skills and Employability*, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/9789264234178-en>.
21. Pensado, M., Ramírez, Y. and González, O. (2017). *The integral formation of University students: a perspective of analysis of their areas of interest*. <https://www.uv.mx/iiesca/files/2018/03/02CA201702.pdf>
22. Ramírez, A. (2021), Executive Secretariat of the CNED. Conversation Activities about the Flexible Trajectories in Higher Education. <https://cinda.cl/noticias/trayectorias-flexibles-en-la-educacion-superior-chilena-experiencias-distintas-frente-a-un-desafio-comun/> checked on May 17th, 2023.
23. Rodríguez, J. M. (2020). Technological change and adapting the Educative Offer to the new demand of skills in Uruguay. Project Documents (LC/TS.2020/82), Santiago, Economic Commission for Latin-america and the Caribbean (ECLAC). https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45902/1/S2000449_es.pdf
24. Salkind, N. (1999). *Investigation Methds*. Third Edition. Editorial Prentice Hall. Mexico.
25. UNESCO (1998). World Declaration on Higher Education for the Twenty-first Century: Vision and Action. Vision and Action. Paris: Last essay. <https://unesdoc.unesco.org> › Notice.
26. University of Antofagasta. (2012) Institutional Educative Project. <http://www.uantof.cl/public/docs/vicerectorias/pei-ua.pdf>
27. University of Santiago de Chile (2023a). Strategic Design People Management Analist Course Form –Department of Technologies in Mangament – Faculty of Technology. Document of Internal Work.

28. University of Santiago de Chile. (2023). Announcement of the Sixth Digital Book of Teaching. Faculty of Technology – Deanery.
29. University of Santiago de Chile (2023b). Council of the Faculty of Technology's Act N° 5 from March 30th, 2023. Document of Internal Work.
30. University of Santiago de Chile (2012-2013). University's Curricular Review and Redesign Manual. Academic Vice-Rector, Educative Innovation Unit.
31. University of Santiago de Chile (2014). Institutional Educative Model. Updated version. https://www.usach.cl/sites/default/files/documentos/files/mei_2014.pdf
32. University of Santiago de Chile (2012). Regulation for the creation of Pre-graduate courses. Academic Vice-Rector.
33. Villegas, F., Valderrama, C. & Suarez, W. (2019). Integral Training Model and its Guiding Principles: University of Antofagasta's case. *Utopia and Praxis in Latin-america*, vol. 24, num. Esp.4, pp. 75-88. University of Zulia. <https://www.redalyc.org/journal/279/27961579007/27961579007.pdf>

Other Web References:

Employment sites:

<https://www.laborum.cl/>

<https://www.trabajando.cl/>

<https://www.bumeran.com/>

<https://www.computrabajo.com/>

<https://www.bne.cl/>

<https://cl.indeed.com/?r=us>

The web sites were checked between March 25th, 2023, and April 26th, 2023.



Construyendo una trayectoria formativa en el ámbito de la tecnología

Autores y autora:

Jaime Espinoza Oyarzún

Magíster en Educación

jaime.espinoza@usach.cl

<https://orcid.org/0000-0003-2572-338X>

Camila Burgos Leiva

Dra. en Tecnología de la Arquitectura,

Construcción y Urbanismo

camila.burgos.l@usach.cl

<https://orcid.org/0000-0003-4706-9059>

Agustín Rodríguez Guzmán

Magíster en Lógica

agustin.rodriguez@usach.cl

<https://orcid.org/0009-0000-5091-6752>

Departamento de Tecnologías Industriales, Facultad Tecnológica, Universidad de Santiago de Chile.



Building a training path in the field of technology

Authors:

Jaime Espinoza Oyarzún, M.Ed.

Master in Education

jaime.espinoza@usach.cl

<https://orcid.org/0000-0003-2572-338X>

Dr. Camila Burgos Leiva

Doctor in Architecture, Building and Urban Planning Technology

camila.burgos.l@usach.cl

<https://orcid.org/0000-0003-4706-9059>

Agustín Rodríguez Guzmán, MoL.

Master in Logistic

agustin.rodriguez@usach.cl

<https://orcid.org/0009-0000-5091-6752>

Department of Industrial Technologies, Faculty of Technology, University of Santiago de Chile.

Resumen: El trabajo que se presenta es fruto de la experiencia de los autores en la creación de trayectorias o itinerarios de formación en tecnología para carreras dictadas en la Facultad Tecnológica de la Universidad de Santiago de Chile. Esta experiencia se remonta a los inicios de la entonces Escuela Tecnológica en 1969 y, a partir de allí, se han ido desarrollando trayectorias formativas que siempre han tenido en vista la inclusión, igualdad de oportunidades y pertinencia, de tal manera de otorgar cobertura a estudiantes vulnerables y, al mismo tiempo, la permanente renovación curricular de acuerdo a los rápidos cambios que la tecnología ha tenido posterior a la Segunda Guerra Mundial.

La trayectoria formativa debe estar presente en todas las instituciones de educación superior de tal forma de permitir que todos sus estudiantes tengan la oportunidad de seguir aprendiendo para mejorar su desempeño tanto laboral como personal.

Palabras clave: trayectoria, formación, tecnología.

Abstract: The work presented is the result of the experience of the authors in the creation of trajectories or training itineraries in technology for careers taught at the Technological Faculty of the University of Santiago of Chile. This experience goes back to the beginnings of the then Technological School in 1969 and, from there, training paths have been developed that have always had inclusion, equal opportunities and relevance in mind, in such a way as to provide coverage to students vulnerable and the permanent curricular renewal according to changes in technology.

The formative trajectory must be present in all higher education institutions in such a way as to allow all their students to have the opportunity to continue learning to improve their work and personal performance.

Keywords: trajectory, training, technology.

Introducción

A partir de Jacques Delors (Delors, 1994) quien introdujo el concepto de la educación permanente, que permita al ser humano estar en un constante perfeccionamiento, adquirir nuevas capacidades para alcanzar un desarrollo como ser humano y como profesional, consciente de sus deberes y derechos para con la sociedad, surge el concepto de Trayectorias de Formación, significando con ello, el transitar del estudiante por diferentes estadios de formación para lograr el desarrollo humano pleno.

La USACH, a partir de 1849, empezó a formar profesionales-técnicos mediante carreras terminales cuyo objetivo era satisfacer los requerimientos del país que presentaba un desarrollo industrial incipiente.

En 1969, la Facultad Tecnológica, empezó a dictar carreras tecnológicas que permitían tener profesionales con mano de obra calificada para las satisfacer las necesidades del país y ampliar la cobertura en la formación de las y los jóvenes.

Transcurrido un tiempo, en la Facultad se apreció que a la y al egresado de las carreras tecnológicas debía otorgarse la oportunidad de crecer tanto profesional como humanamente, dado los cada vez crecientes requerimientos laborales, plasmando así el concepto de educación permanente, creando carreras de continuación de estudios; ellas fueron Ingeniería en Estructuras, Ingeniería en Alimentos y Administración Industrial, (USACH, 1981) (USACH, 1981) (USACH, 1998) articuladas con las carreras tecnológicas de base, permitiendo a muchos estudiantes ampliar y profundizar su formación, lo cual se muestra en la Figura N° 1.

Figura N° 1*Trayectoria Formativa en la Facultad Tecnológica. 1982-1992*

| Técnico Universitario en: | Ingreso a: |
|---------------------------------------|---------------------------|
| Construcciones | Ingeniería en Estructuras |
| Mantenimiento de Equipos Industriales | |
| Dibujo Industrial | |
| Industria Alimentaria | Ingeniería en Alimentos |
| Administración de Personal | Administración Industrial |
| Control Industrial | |
| Dibujo Industrial | |
| Industria Alimentaria | |
| Construcciones | |
| Mantenimiento de Equipos Industriales | |
| Instrumentación y Automatización | |

Objetivo

El objetivo del presente capítulo es exponer la experiencia de la generación y la evolución de una trayectoria formativa en el ámbito de la tecnología en la Facultad Tecnológica de la Universidad de Santiago de Chile.

Antecedentes Teóricos

Trayectoria Formativa

Uno de los requerimientos importantes para la educación actual es la articulación entre los diferentes niveles formativos; hoy no se concibe que el sistema educativo del país esté desalineado con las necesidades nacionales; la oferta educativa de las instituciones de educación superior debe cumplir con esta premisa para impulsar el desarrollo nacional y de todos sus habitantes.

Se debe considerar que Chile es un país que presenta, entre los países de la OCDE, el mayor desnivel entre el nivel de formación, competencias y áreas de estudio. Se calcula que un tercio de los trabajadores trabajan en una ocupación que requiere un nivel formativo distinto al de base y la mitad está en un trabajo distinto al que estudió. Existe una brecha tecnológica importante entre la formación y el trabajo lo que amerita una actualización permanente (Fundación Chile.

La trayectoria formativa es un camino que posibilita al y la estudiante progresar a lo largo y ancho de la vida. Para UNICEF la trayectoria educativa es el recorrido que realiza cada estudiante dentro del sistema educativo. Para el mencionado organismo, es una prioridad la protección y construcción de las condiciones para que niños, niñas y adolescentes lo realicen de manera continua, completa y de calidad. Por su parte, Fundación Chile habla de trayectorias formativo laborales que facilitan el movimiento fluido y continuo de las personas entre experiencias de formación y trabajo mediante una mayor articulación del mundo productivo-formativo. Por otra parte, el Mineduc destaca el asegurar que estudiantes y trabajadores cuenten con oportunidades de desarrollar trayectorias de vida que articulen el trabajo y el aprendizaje permanente, acorde con sus expectativas y capacidades (Donoso *et al*, 2018). La trayectoria formativa se traduce mediante programas conectados verticalmente y en programas que consideran reconocimientos y homologaciones entre las diversas modalidades formativas, que están conectadas horizontalmente, en un mismo nivel (Sepúlveda- Egaña *et al*, 2023).

Verticalmente, la articulación puede partir desde la educación media (Bossing, 1970), llegando a alcanzar los grados académicos más altos como magíster o doctor. Cada etapa formativa que se va agregando entrega una mayor valorización a la formación previa; para cada etapa se debe establecer distintas modalidades de acceso, de acuerdo la experiencia y los conocimientos previos demostrables.

La trayectoria formativa garantiza la universalidad y continuidad del aprendizaje del estudiante para obtener y renovar sus cualificaciones, que le permitan participar activamente en la sociedad del conocimiento y de la información, participar activamente en el mercado laboral y el trabajo, en la vida real y en sus contextos virtuales, participar en una democracia y como individuo con un sentido coherente de su identidad y de su dirección en la vida (Comisión de las

Comunidades Europeas, 2000). La trayectoria formativa otorga a la y al estudiante la oportunidad de desarrollarse como persona, como ciudadano y como un agente productivo para la sociedad, a la vez que posibilita el perfeccionamiento permanente (Fauré, 1973). Los distintos aprendizajes adquiridos por la y el estudiante se consideran por igual, tanto aquellos obtenidos en contextos formales, como contextos no formales e informales, centrándose en las experiencias, los requerimientos y las expectativas de las personas.

La Facultad Tecnológica inició la renovación curricular (Grundy, 1992) (Díaz Barriga, 1981) mediante el proyecto "Rediseño de ofertas formativas de Pre-Grado en el ámbito de la Organización y Gestión tecnológica", culminando con la articulación de las carreras tecnológicas con la Licenciatura en el ámbito señalado. La institución ha ido avanzando permanentemente; uno de sus logros importantes y significativos ha sido crear y poner en marcha el Magíster en Gestión de la Innovación y el Emprendimiento Tecnológico (MAGIET) (USACH, 2016). La Facultad ha asumido un compromiso expresado en la forma como fundamenta y organiza las trayectorias formativas, ya sean estas al interior de la institución o al exterior de la misma, para aquellos estudiantes que siguen su formación en otras instituciones de educación superior.

Elaborar una trayectoria formativa (Gutiérrez, 2017) (Caro *et al*, 2019) significa una necesidad en las instituciones de educación superior para facilitar el acceso de los y las estudiantes a la continuación de estudios, que les permitan combinar ciclos de estudios con ciclos laborales o profesionales de acuerdo con los intereses y expectativas de cada uno.

Para las instituciones de educación superior la articulación de una trayectoria formativa significa una importante racionalización de sus recursos para aprovecharlos de mejor manera, evitando, por ejemplo, la repetición de materias previamente cursadas y aprobadas por el estudiante y, además, facilitar el aprendizaje permanente que permitan impulsar el desarrollo de las personas.

Situación Actual

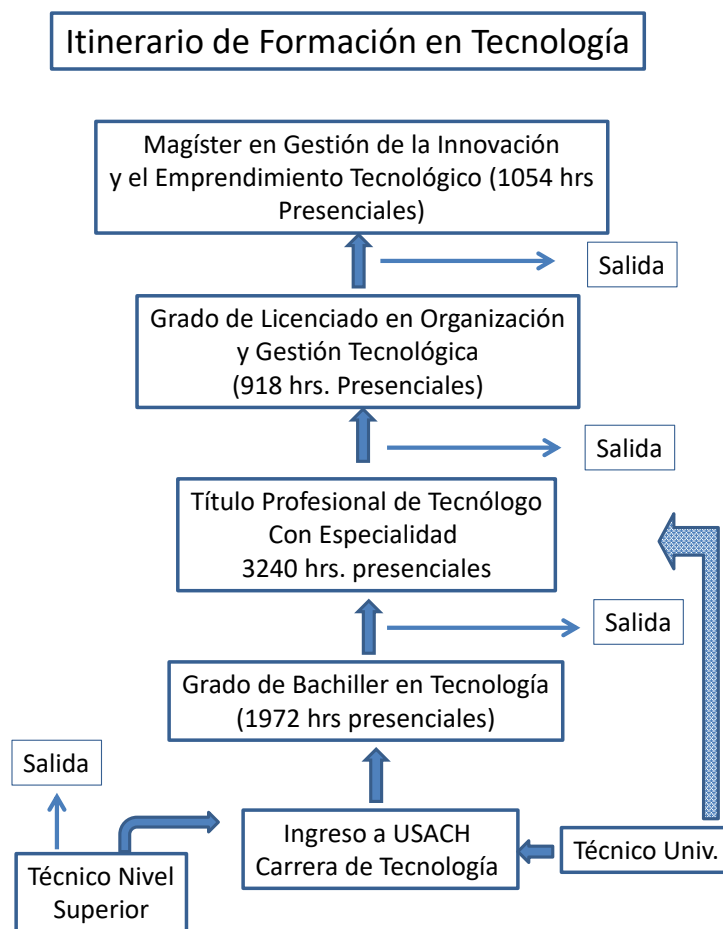
La Facultad Tecnológica, este 2023 presenta una trayectoria formativa iniciada hace unos años atrás, en organización y gestión tecnológica, con un marcado énfasis en la innovación y el emprendimiento tecnológico, articulada primero

entre las carreras de Tecnología con la Licenciatura y, posteriormente, con el Magíster, tal como se muestra en la figura N° 2.

Actualmente, se ha iniciado una articulación entre las carreras de Tecnología, que abarca a sus ocho especialidades, con la carrera de Administración Industrial, la que finalmente permite obtener una Licenciatura y. más adelante optar al Magíster.

Figura N° 2.

Trayectoria formativa en la Facultad Tecnológica



La articulación se puede iniciar ingresando a la carrera de Tecnología postulantes provenientes de CFT¹ o de IP², que posean el título de Técnico de Nivel Superior, mediante algún mecanismo distinto a la PDT³, como un ingreso especial o curso de nivelación; esta posibilidad está abierta pero no implementada.

Desde 2021, la Facultad Tecnológica inició el programa Academia EMTP-FAC-TEC⁴, permitiendo el ingreso directo de estudiantes de la enseñanza media técnico-profesional como humanista-científica a la carrera de Tecnología, sólo rindiendo la PDT y PAES⁵. El objetivo del programa es articular la enseñanza media con las carreras de Tecnología desde la perspectiva de la inclusión, la equidad y la pertinencia. Estos estudiantes, una vez finalizada la carrera, se podrían incorporar a la trayectoria formativa de la Facultad.

Los Técnicos Universitarios formados en la Facultad Tecnológica hasta el 2001 podían acceder a continuidad de estudios mediante el Programa de Prosecución de Estudios de Técnico a Tecnólogo, para obtener el título profesional respectivo y el Grado de Bachiller en Tecnologías; este programa fue discontinuado hace un tiempo dadas las ofertas formativas existentes en el mercado educacional. Posteriormente, la Facultad Tecnológica, pensando en aumentar la cobertura formativa, de jóvenes y personas sin una cualificación laboral, retomó la formación de técnicos universitarios en las especialidades de Control Industrial y Dibujo Industrial; se espera que cuando egresen se incorporen a la trayectoria de gestión tecnológica. Latente es la posibilidad de retomar la formación de Técnicos Universitarios, a fin de articulase con los CFT estatales como también privados.

El grado de Bachiller en Tecnologías se otorga al y la estudiante luego de cumplir 1972 hrs. presenciales. La formación del Bachiller se centra en las ciencias básicas y en las tecnologías de base. Finalizado este ciclo, él y la estudiante puede optar por continuar en su carrera, obteniendo el título de Tecnólogo o incorporarse al mundo del trabajo.

El Tecnólogo o tecnóloga es un profesional táctico formado en 3240 hrs que involucra el ciclo de Bachiller en Tecnologías y, posteriormente, la formación en tecnologías específicas propias de cada especialidad. Luego de obtenido el título profesional, la y el estudiante puede incorporarse, de manera más permanente, al mundo del trabajo o seguir estudiando en carreras ofrecidas por la Facultad Tecnológica, o bien, alternar ambas actividades. Para ello la Facultad Tecnológica ofreció a sus estudiantes egresados, el Programa de Licenciatura en Organización y Gestión Tecnológica (USACH, 2008), que duraba tres semestres académicos y 918 hrs. lectivas, dictado en la modalidad vespertina. A partir del 2023, se ofrecerá la carrera de Administración Industrial (ADIN), la cual tiene asociado el Grado Académico de Licenciado en Organización y Gestión

Tecnológica (LOGT); este programa es genérico, lo que significa que pueden ingresar a él todos los tecnólogos, sin distinción.

Importante para la Facultad Tecnológica ha sido la dictación del Programa de Magíster en Gestión de la Innovación y el Emprendimiento Tecnológico (MAGIET), permitiendo estudiantes de Licenciatura profundizar y ampliar sus conocimientos, mejorando sus cualificaciones profesionales. Este Magíster está en línea con la gestión tecnológica, enfatizando la innovación y el emprendimiento. Este programa también es genérico todos los estudiantes que posean el Grado Académico de Licenciado.

En los planes de consolidación y ampliación de la oferta formativa de la Facultad Tecnológica, está la elaboración del programa de Doctorado en gestión tecnológica y la dictación en el mediano plazo.

El itinerario en gestión tecnológica y de otros posteriores que se han empezado a dictar en las áreas de Control Industrial y Administración de Personal, ha permitido a la institución consolidar los niveles formativos ofrecidos a sus estudiantes, implementar el principio de aprendizaje permanente y otorgar la oportunidad de ampliar y profundizar la formación profesional otorgada a sus estudiantes como también la formación humana.

La actual proyección de las carreras de la Facultad Tecnológica se ha pensado e ido desarrollando a partir de una trayectoria corta, iniciada hace un tiempo y todavía vigente, que hoy ha derivado en una trayectoria larga, iniciada a partir del 2001, la cual se muestra en la Figura N° 3.

Figura N° 3

Trayectoria formativa. Ciclo corto y Ciclo largo

| Ciclo Corto | Ciclo Largo |
|-------------|-------------------------------|
| Magíster | Magíster |
| LOGT o ADIN | Licenciatura |
| Tecnólogo | Tecnólogo |
| Bachiller | Bachiller |
| | Técnico Universitario (USACH) |
| | Técnico de Nivel Superior |
| | Egresados EMTP |

Conclusiones

En la sociedad actual el conocimiento y la información son insumos de uso intensivo, ocupando un lugar de privilegio en la globalización. En este contexto, se instala el concepto del aprendizaje permanente como uno de los ejes centrales en la formación de las personas, destacando que el conocimiento es la principal fuente de riqueza y su adquisición está basada en el aprender a aprender.

El eje del proceso educativo ya no es la enseñanza sino el aprendizaje permanente y este es el concepto que en adelante debe iluminar el quehacer de las instituciones de educación superior.

La Facultad Tecnológica ha llevado a la realidad e incorporado en su quehacer este concepto de la trayectoria formativa en el ámbito de la organización y gestión tecnológica presentado. Este itinerario de formación permite y permitirá a los estudiantes y egresados tener una opción de seguir perfeccionando, ampliando y profundizando su formación, combinándola con ciclos laborales, formación tanto profesional como humana. La Facultad Tecnológica ha iniciado la dictación de nuevas carreras que espera vayan generando otros itinerarios de formación, para otorgar cabida a todos sus estudiantes, aprovechando la vasta experiencia recogida en el área de la organización y gestión tecnológica y tenerla como punto de partida para generar otros itinerarios formativos en áreas estratégicas de su quehacer misional.

Referencias

1. Bossing, Nelson. (1971). *Principios de Educación Secundaria*. Editorial Losada.
2. Caro, Nibaldo; Kong, Domingo; Marcich, Mauricio y Muñoz, Javiera. (2009). Una propuesta de itinerarios de formación en el ámbito de la Organización y Gestión Tecnológica. *Revista electrónica "Gestión de las personas y tecnología"*, N° 3.
3. Confederación de la Producción y del Comercio (2017). *Hacia un sistema de formación para el trabajo en Chile: Rol de los sectores productivos*. Disponible en: http://www.productividadchile.cl/wp-content/uploads/2017/09/Cap_4-.

4. Delors, Jacques. (1994). *La educación encierra un tesoro*. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre educación para el Siglo XXI. UNESCO.
5. Díaz Barriga, Ángel. (1981). *Sistemas modulares y currículun. Hoy, ayer y mañana*. Reencuentro 10. México.
6. Díaz, Cristian Eduardo. (2016). *Programa de acompañamiento a las trayectorias formativas de los estudiantes*. Repositorio Institucional Digital de la Universidad de Misiones. Disponible en <https://hdl.handle.net/20.500.12219/3913>
7. Donoso, María Francisca y Donoso Gonzalo. (2018). *Trayectorias educativas y formación técnico profesional a partir de la evaluación PIAAC*. Documento de Trabajo N° 13. Centro de Estudios MINEDUC. Disponible en <http://www.https://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/18833/E18-0015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
8. Espinoza, Jaime. (2016). Transitioning in an Itinerary of Training. *Journal of Industrial Neo-Technologies, Vol 3*. Disponible en <http://www.jint.usach.cl/?q=revista-numero-1-1>.
9. Fernández¹, Marisa. (2015). Registro de lectura: dispositivo pedagógico que acompaña trayectorias formativas universitarias. *Educación Física y Ciencia, 17(1)*, 00. Disponible http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_art-text&pid=S2314-25612015000100006&lng=es&tlng=es.
10. Fauré, Edgar. (1973). *Aprender a ser: la educación del futuro*. Comisión Internacional para el desarrollo de la educación. UNESCO.
11. Fundación Chile (s.f.). *Trayectorias de formación para el trabajo*. Disponible en: <https://fch.cl/iniciativa/trayectorias-de-formacion-para-el-trabajo/>.
12. Grundy, Shirley. (1992). *Producto o praxis del currículum*. Editorial Morata.
13. Gutiérrez, Antonio. (2017). *Diseño estratégico. Programa de continuidad de estudios. Licenciatura en Tecnologías Industriales conducente a título profesional*. Documento de trabajo del Departamento de Tecnologías Industriales. USACH.

14. Mayer, Liliana, & Cerezo, Leticia. (2016). Tutorías y estipendio mensual: contribuciones a la trayectoria universitaria de jóvenes en situación de vulnerabilidad. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 14(2), 1421-1433. <https://doi.org/10.11600/1692715x.14236251115>.
15. Memorandum para el aprendizaje permanente. (2000). Comisión de las Comunidades Europeas. Bruselas.
16. MINEDUC (2018a). Estrategia Nacional de Formación Técnico-Profesional. Santiago. Autor.
17. Pérez, Alejandra. (2021). *Trayectorias formativas de posgrado en educación médica continua. Percepciones de los profesionales de la salud sobre el proceso de formación y la utilidad de las herramientas adquiridas en los cursos con modalidad blended learning de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional del Nordeste 2026-2027*. Disponible en <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/3062>.
18. Sepúlveda-Egaña, B., & Vergara-Núñez, J. (2023). Trayectorias formativas en la educación superior chilena: un acercamiento al reconocimiento de aprendizajes previos. *Revista Iberoamericana De Educación Superior*, 14(40), 39–58. Disponible en <https://www.ries.universia.unam.mx/index.php/ries/article/view/1562>.
19. UNICEF (s.f.). Trayectorias educativas. Disponible en: <https://www.unicef.org/colombia/trayectorias-educativas#:~:text=La%20trayectoria%20educativa%20es%20el,esta%20es%20una%20meta%20importante>.
20. Universidad de Santiago de Chile (2023). Convocatoria Sexto Libro Digital de Docencia. Facultad Tecnológica, Decanato.
21. Universidad de Santiago de Chile (2008). Resolución N° 2308. Establece Plan de Estudios conducente al Grado Académico de Licenciado en Organización y Gestión Tecnológica y sus requisitos de ingreso y egreso.
22. Universidad de Santiago de Chile (1981). Resolución N° 2698. Establece el Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniería de Ejecución en Estructuras de la Escuela Tecnológica.

23. Universidad de Santiago de Chile (1981). Resolución N° 1982. Establece Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniería de Ejecución en Industria Alimentaria en la Facultad Tecnológica.
24. Universidad de Santiago de Chile (1998). Resolución N°2698. Establece Plan de Estudios de la carrera de Administración Industrial.
25. Universidad de Santiago de Chile (2016). Resolución N° 3735 Establece Plan de Estudios del Programa de Magíster en Gestión de la Innovación y el Emprendimiento Tecnológico.

References

1. Bossing, Nelson. (1971). *Principles of Secondary Education*. Editorial Losada.
2. Caro, Nibaldo; Kong, Domingo; Marcich, Mauricio and Muñoz Javiera. (2009). A proposal of itineraries of training in the Organization and Technological Management scope. *Electronic Journal "People and Technology Management"*, N° 3.
3. Confederation of the Production and Commerce (2017). Towards a system of training for the work in Chile: Role of the productive sectors. https://www.cpc.cl/wp-content/uploads/2017/09/Cap_1_FORMACION_PARA_EL_TRABAJO_CPC_FCH_2017.pdf
4. Delors, Jacques. (1994) *Learning: The treasure within*; report to UNESCO of the International Commission on Education for the Twenty-first Century (highlights). UNESCO.
5. Díaz Barriga, Ángel. (1981). *Modular Systems and Curriculum Vitae. Today, Yesterday and Tomorrow*. 10th encounter. Mexico.
6. Díaz, Cristian Eduardo. (2016). Accompaniment Program of the Training Paths of the Students. Digital Institutional Repository of the University of Misiones. <https://hdl.handle.net/20.500.12219/3913>

7. Donoso, María Francisca y Donoso Gonzalo. (2018) Training Paths and Professional Technical Training from the PIAAC Evaluation. Work Document N° 13. Center of Studies MINEDUC. <https://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/18833/E18-0015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
8. Espinoza, Jaime. (2016). Transitioning in an Itinerary of Training. *Journal of Industrial Neo-Technologies, Vol 3*. https://www.jint.usach.cl/sites/jint/files/v3n1jint005-16_to_print_0.pdf
9. Fernández¹, Marisa. (2015). Reading Log: pedagogical device that accompanies the training paths of universities. *Physical Education and Science, 17(1)*, 00. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2314-25612015000100006&lng=es&tlng=es
10. Fauré, Edgar. (1973). *Learning to be: The renovation of education*. UNESCO International Bureau of Education. UNESCO.
11. Chile Foundation (n.d.). Tvet Pathways. <https://fch.cl/iniciativa/trayectorias-de-formacion-para-el-trabajo/>
12. Grundy, Shirley. (1992). *Product or Praxis of the Curriculum*. Editorial Morata.
13. Gutiérrez, Antonio. (2017). *Strategical Design. Study Continuity Program. Bachelor's Degree in Industrial Technologies leading to a professional degree*. Work Document of the Industrial Technologies Department. USACH.
14. Mayer, Liliana, and Cerezo, Leticia. (2016). Turships and Monthly Stipends: contributions to the university's trajectory of youth in vulnerable situations. *Journal of Latin-america's Social Sciences, Children and Youth, 14(2)*, 1421-1433. <https://doi.org/10.11600/1692715x.14236251115>
15. Memorandum for the permanent learning. (2000). Commission of the European Communities. Bruselas
16. Mineduc (2018a). *National Strategy of the Technical-Professional training*. Santiago. Author.

17. Pérez, Alejandra. (2021). *Training Paths of postgraduate in continuing medical education. Perceptions of the Healthcare Professionals about the process of training and the utility of tools acquired* in blend learning courses at the Faculty of Medicine in the National University of the Northeast 2026-2027. <https://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/3062>
18. Sepúlveda-Egaña, B., and Vergara-Núñez, J. (2023). Training Paths in the Chilean Higher Education: a closeup to the recognition of prior learnings. *Ibero-American's journal of Higher Education*, 14(40), 39–58. <https://www.ries.universia.unam.mx/index.php/ries/article/view/1562>
19. UNICEF (n.d.). Educational Trajectories. <https://www.unicef.org/colombia/trayectorias-educativas#:~:text=La%20trayectoria%20educativa%20es%20el,esta%20es%20una%20meta%20importante>
20. University of Santiago de Chile (2023). Announcement of the Sixth Digital Book of Teaching. Faculty of Technology, Deanery.
21. University of Santiago de Chile (2008). Resolution N° 2308. Establishment of a Plan of Studies leading to the Academic Degree of Organization and Technology Management graduate and its requisites of entry and egress.
22. University of Santiago de Chile (1981). Resolution N° 2698. Establishment of Plan of Studies of the Structure Execution Engineering Course at the Technological School.
23. University of Santiago de Chile (1981). Resolución N° 1982. Establishment of a Plan of Studies of the Industrial Food Execution Engineering Course of the Faculty of Technology.
24. University of Santiago de Chile (1998). Resolution N°2698. Establishment of a Plan of Studies of the Industrial Administration Course.
25. University of Santiago de Chile (2016). Resolution N° 3735. Establishment of a Plan of Studies of the Master's Program in Innovation and Technological Entrepreneurship Management.

Notas

- [1] CFT: Centro de formación Técnica
- [2] IP: Instituto Profesional
- [3] PDT: Prueba de Transición Universitaria del año 2020 y 2021
- [4] EMPT-FACTEC: Enseñanza Media Técnico-Profesional-Facultad Tecnológica
- [5] PAES: Prueba de Admisión a la Educación Superior. Año 2022



FACULTAD
TECNOLÓGICA

VOLUMEN N°6 - SEPTIEMBRE DE 2023



FACULTAD
TECNOLÓGICA

VOLUMEN N°6 - SEPTIEMBRE DE 2023

Obra completa:

IMPACTO en el SABER & SENTIR DOCENTE

"Docencia significativa y nuevos
proyectos académicos en diferentes
ámbitos de la educación superior "