

**Universidad de Valparaíso  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Industrial**



**Propuesta de Modelo de Gestión Integrado para Docencia  
de Pregrado. Caso Escuela de Ingeniería Industrial,  
Universidad de Valparaíso.**

Por

**María Fernanda Rojas Abarca**

Trabajo de Título para optar al Grado de  
Licenciado en Ciencias de la Ingeniería y título de  
Ingeniero Civil Industrial

Prof. Guía Carmen Ortiz Zaldívar

octubre de 2017

Índice Temático	
Índice de Ilustración.....	5
Índice de Gráficos.....	6
Índice de Tablas .....	7
Agradecimientos.....	8
Dedicatoria .....	10
Capítulo I: Introducción.....	12
1.1 Educación Superior en Chile .....	12
1.2 Ministerio de Educación .....	14
Capítulo II: Identificación Del Problema .....	19
2.1 Identificación del problema.....	19
2.2. Definición del problema.....	20
2.2 Objetivos del proyecto.....	21
2.2.1 Objetivo principal .....	21
2.2.2 Objetivos específicos .....	21
2.3 Alcance del proyecto.....	21
2.4 Limitaciones del problema.....	21
2.5 Resultados Esperados .....	23
Capítulo III: Identificación de la Organización .....	24
3.1 Tipo de Organización .....	24
3.1.1 Universidad de Valparaíso.....	24
3.1.2 Facultad de Ingeniería .....	28
3.1.3 Escuela de Ingeniería Industrial – Carrera de Ingeniería Civil Industrial.....	33
3.2 POSICIONAMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN .....	37
3.2.1 Acreditación Institucional .....	37
3.2.2 Ranking Nacional 2015.....	38
3.2.3 Ranking QS 2015-2016 Universidad Mundiales.....	39
3.2.4 Ranking América Economía.....	40
3.3 Resultados Operacionales .....	40
3.3.1 Resultados Operacionales Universidad de Valparaíso.....	40
3.3.2 Resultados Operacionales Escuela de Ingeniería Civil Industrial .....	42
3.4 Relación del proyecto con la Estrategia de la Organización .....	43
3.4.1 Dirección de Investigación de la Universidad de Valparaíso .....	44
3.4.2 UVA 1298 .....	47

3.4.3 Creativ UV .....	48
3.4.4 Estandarización de Procesos Escuela de Ingeniería Industrial .....	49
Capítulo IV: SITUACIÓN ACTUAL.....	50
4.1 Procesos Críticos y el uso de TIC's.....	50
4.2 Acreditación Institucional.....	52
4.3 Niveles de Servicio.....	56
4.4 Actividades Críticas.....	60
4.4.1 Docencia de Pregrado.....	60
4.4.2 Recepción Alumnos Nuevos.....	60
4.4.3 Elaboración Horario de Clases.....	61
4.4.4 Reserva Salas de Clases y Espacios Comunes.....	62
4.4.5 Inscripción de Asignaturas.....	64
4.4.6 Cierre Semestre Lectivo.....	69
4.4.7 Solicitudes Académicas.....	70
4.4.8 Egreso Alumnos.....	71
4.4.9 Defensa Memoria de Título.....	71
4.4.10 Memorias de Título.....	72
4.4.11 Encuesta Docente.....	73
4.4.12 Solicitudes Prácticas Profesionales.....	74
4.4.13 Postulación Ayudantías.....	75
4.4.14 Investigación.....	76
4.4.15 Vinculación con el Medio.....	77
4.4.16 Seguimiento alumnos.....	78
4.4.17 Seguimiento Alumni.....	79
4.4.18 Aseguramiento de la Calidad.....	79
4.4.19 Promoción.....	80
4.4.20 Agendamiento Reuniones.....	80
4.4.21 Biblioteca EII.....	81
4.4.22 Plataforma Claroline.....	81
4.4.23 Portal UV.....	82
4.5 Casos de Éxito.....	90
4.5.1 Chile.....	90
4.5.2 Extranjero.....	92
Capítulo V: MARCO TEÓRICO.....	96

5.1 Reingeniería de Procesos .....	96
5.2 Gestión.....	97
5.2.1 Gestión Docente Universitaria.....	99
5.2.2 Indicadores De Gestión.....	102
5.2.3. Reportes De Gestión .....	105
5.3 Cuadro De Mando Integral .....	108
5.4 Sistemas De Información .....	114
Capítulo VI: SOLUCIÓN PROPUESTA.....	121
6.1. Definición de Indicadores Claves de Gestión .....	126
6.2. Gestión de la Información .....	134
6.2.1. Gestión de la Seguridad de la Información.....	139
Capítulo VII: DESARROLLO PROPUESTA .....	144
7.1. Interpretación Indicadores Claves de Gestión.....	144
7.2. Dashboard de Servicio.....	146
.....	146
7.3. Sensibilización Propuesta .....	147
Capítulo VIII: ANÁLISIS PROPUESTA .....	149
8.1. Análisis Sistémico .....	149
8.2. Análisis Funcional .....	154
8.3. Estructura de Costos .....	158
8.4. Planificación Propuesta.....	162
Conclusiones y Recomendaciones .....	164
ANEXO N° 1: Criterios de Evaluación para Carreras de Pregrado. ....	166
ANEXO N° 2: Ranking de Posicionamiento. Revista Qué Pasa.....	168
ANEXO N° 3: Evaluación Ranking QS. ....	170
ANEXO N° 4: Evaluación Ranking AméricaEconomía.....	172
ANEXO N° 5: Estructura Financiera Universidad de Valparaíso.....	174
ANEXO N° 6: Encuesta de Satisfacción alumnos Ingeniería Civil Industrial. ....	177
Evaluación Aspectos Administrativos- EII Campus Santiago .....	177
Bibliografía.....	181
Referencias .....	182

## Índice de Ilustración

Ilustración 1: Organigrama Universidad de Valparaíso. Fuente: Transparencia UV, 2016. transparencia.uv.cl/index.php/estructura-organica .....	26
Ilustración 2: Organigrama Facultad de Ingeniería. Fuente: Página web ingenieria.uv.cl, 2016. .....	31
Ilustración 3: Organigrama Docente Escuela Ingeniería Civil Industrial. Fuente: EICI, junio 2016. ....	36
Ilustración 4: Organigrama Administrativo Escuela Ingeniería Civil Industrial. Fuente: EICI, junio 2016. ....	36
Ilustración 5: Diagrama de Proceso. Modificación Carga Horaria. Elaboración Propia. ....	87
Ilustración 6: Diagrama de Procesos. Regularización Alumnos. Elaboración Propia. ....	88
Ilustración 7: Diagrama de Procesos. Cierre de Semestre. Elaboración Propia. ....	89
Ilustración 8: Perspectivas Cuadro de Mando Integral. Fuente: Robert S. Kaplan y David P. Norton, Cuadro de Mando Integral. Elaboración propia. ....	109
Ilustración 9: Niveles estructurales para la creación de mapas estratégicos. Fuente: Sistemas de Información Gerencia, 12° edición. Elaboración Propia. ....	113
Ilustración 10: Esquema de Sistema de Información. Elaboración Propia. ....	115
Ilustración 11: Composición Sistema de Información. Fuente: Sistemas de Información Gerencial, 12° Edición. Elaboración Propia. ....	116
Ilustración 12: Integración Sistemas de Información. Fuente: Sistemas de Información Gerencial, 12° Edición. Elaboración Propia. ....	119
Ilustración 13: Centralización de los datos. Fuente: <a href="https://tecnosoluciones.com/content/82/integramos-sus-bases-de-datos-con-sistemas-en-internet">https://tecnosoluciones.com/content/82/integramos-sus-bases-de-datos-con-sistemas-en-internet</a> . ....	122
Ilustración 14: Integración de actores en un sistema de información. Fuente: Elaboración Propia. ....	122
Ilustración 15: Uso de ETL para la centralización de datos. ....	123
Ilustración 16: Metodología de trabajo centrada en Reingeniería de Procesos. Fuente: Peppard y Rowland, La administración del cambio en un proceso de reingeniería, 2003. ....	125
Ilustración 17: Fases para el desarrollo de la Gestión de Información. Fuente: Elaboración Propia. ....	134
Ilustración 18: Relevancia tablas y transacciones SAP. Fuente: SAP R3. ....	137
Ilustración 19: Detalle contenidos tablas y transacciones SAP utilizadas para obtener datos. Fuente: SAP R3. ....	138
Ilustración 20: Proceso iterado para asegurar confiabilidad de datos. Fuente: Elaboración Propia. ....	142
Ilustración 21: Estructura de la data Escuela de Ingeniería Industrial. Fuente: Elaboración Propia. ....	143
Ilustración 22: Dashboard de Gestión Propuesto. Fuente: Elaboración Propia. ....	146

**Índice de Gráficos**

Gráfico 1: Aspectos con mejor calificación, encuesta de satisfacción. Elaboración Propia.	57
Gráfico 2: Aspectos con menor calificación, Encuesta de Satisfacción. Elaboración Propia.	58
Gráfico 3: Ítem III. Encuesta Calidad de Servicio. Elaboración Propia. ....	59
Gráfico 4: Valorización actividades EICI. Fuente: Elaboración Propia.....	85
Gráfico 5: Tiempos ejecutando actividades que agregan valor. Fuente: Elaboración Propia.	86

## Índice de Tablas

Tabla 1: Indicadores de Procesos Internos- Universidad. Fuente: Elaboración Propia.....	127
Tabla 2: Indicadores de Gestión. Procesos Internos- Facultad. Fuente: Elaboración Propia. .....	128
Tabla 3: Indicadores de Gestión. Procesos Internos- Escuela. Fuente: Elaboración Propia. .....	129
Tabla 4: Indicadores de Gestión. Clientes. Fuentes: Elaboración Propia. ....	130
Tabla 5: Indicadores de Gestión. Finanzas. Fuente: Elaboración Propia .....	131
Tabla 6: Indicadores de Gestión. Formación y Crecimiento- Docentes Administrativos. Fuente: Elaboración Propia.....	132
Tabla 7: Indicadores de Gestión. Formación y Crecimiento- Alumnos. Fuente: Elaboración Propia.....	133
Tabla 8: Interpretación indicadores de gestión por aspecto y segmentación. Fuente: Elaboración Propia. ....	145
Tabla 9: Adaptación Módulos SAP a los requerimientos de la Escuela de Ingeniería Industria. Fuente: Elaboración Propia.....	153
Tabla 10: Posicionamiento Universidades Chilenas 2015. Fuente: Ranking Qué Pasa 2015. .....	168
Tabla 11: Posicionamiento Ingeniería Civil Industrial en Chile. Fuente: Ranking Qué Pasa 2015. ....	169
Tabla 12: Criterios evaluación Ranking QS. Fuente: QS Top Universities .....	170
Tabla 13: Ranking QS universidades chilenas. Fuente: QS Top Universities.....	171
Tabla 14: Aporte Fiscal Director Universidad de Valparaíso. Fuente: Ministerio de Educación. .....	174
Tabla 15: Tramos Aporte Fiscal Indirecto 2015. Fuente: Ministerio de Educación. ....	174
Tabla 16: Aportes Fiscales Indirectos Universidad de Valparaíso. Fuente: Ministerio de Educación.....	175
Tabla 17: Estado Resultado 2014. Fuente: Universidad de Valparaíso.....	175
Tabla 18: Conceptos funcionales presupuesto Universidad de Valparaíso. Fuente: Decreto n° 770. ....	176

## **Agradecimientos**

Para llegar a este punto el camino ha sido muy largo, tal vez más que lo normal. A los 17 años pretendía tantas cosas, eran otros mis sueños, otras mis expectativas y por supuesto una planificación exquisita que no estuvo ni cerca de parecerse a la real; las estrellitas querían otra cosa para mí.

Sin duda, volvería a escoger ICI en la UV Santiago, conocí tanta gente linda, aprendí de otros mundos y aprendí a mirar con otros ojos, aprendí lo que es el compañerismo, que son las personas quienes construyen historias aportando en la identidad, delineando finalmente lo que seremos a futuro. La gran Familia Industrial se alimenta de los sueños de cada compañero que la conforma, sustentándose en la convicción de hacer del mundo algo mejor a partir de una formación rigurosa que suministran todos los que conforman la Escuela de Ingeniería Industrial.

Partiré agradeciendo a los docentes que estuvieron durante seis años inculcando no sólo materias, sino vivencias tanto personales como profesionales que desde su posición permitieron empaparme de valores, ética y matices cada vez más definido de un ingeniero. Sin duda, recordaré a unos con más cariño que a otros porque siempre estuvieron ahí, siempre dispuestos a una pregunta más, pero agradezco aún más a aquellos que dudaron de mis potencialidades; gracias por contribuir a formar mi carácter y reforzar la convicción por ser una profesional fuerte.

Quiero agradecer a la Ingeniero Carmen Ortiz, quien entregó las bases para querer ser cada día mejor, porque me enseñó a pensar antes de hablar y así no dejarla en vergüenza...algún día seré tan seca como Usted.

En general a la comunidad de ICI que me dio la oportunidad de dirigir el Centro de Estudiantes por un tiempo prolongado, no me cabe duda que es la experiencia más enriquecedora que se puede experimentar en la universidad; fue una relación que se extenderá en el tiempo marcada por el amor y lealtad al espíritu de los jóvenes críticos y deseosos de cambios. Este paso por el CEE permitió descubrir otros aspectos de los administrativos y docentes no tan sólo de la Escuela, sino del Campus y por eso gracias al Profe Irrazabal que siempre estuvo dispuesto a escuchar, ayudar y aceptar críticas, al Profe Varela gran patrocinador de nuestros proyectos, a Jaime Vera, Galo Herrera y Angelina

Villarroel siempre creyeron en nuestras ideas. Agradecer es poco a quienes formaron el centro, ellos se convirtieron en familia.

Finalmente, al Mostro sólo decirle que los amo; gracias a ustedes estoy acá. Károl, gracias por ser tú. Ratón eres parte protagónica de este proyecto. A mi familia, lealtad y orgullo por ustedes.

## **Dedicatoria**

Este trabajo es para mis papás, Emma y Carlos, quienes siempre me acompañaron, siempre me dieron el empuje y la visión de futuro. Ellos que aguantaron mis cambios de planes, se desvelaron y sufrieron tanto como yo. Ellos que me enseñaron la constancia, el rigor y la responsabilidad.

A mi hermana, por darme las fuerzas necesarias cuando caía.

A mi ratón, por creer en mí antes que yo.

*“Lo único constante es el cambio”.*

*Heráclito.*

## Capítulo I: Introducción

### 1.1 Educación Superior en Chile

La educación en Chile se divide en diferentes etapas formativas dependiendo de la edad del educando, siendo los ciclos educativos pre- básica, básica y enseñanza media obligatorios según Ordenanza Constitucional. Posteriormente, es posible acceder a la Educación Superior a través de la formación técnica, técnica profesional o universitaria.

Las universidades son instituciones de educación superior destinadas a entregar formación en carreras profesionales y técnicas de nivel superior, y puede otorgar grados académicos. La ley determina que se puede optar a tres grados académicos: Licenciados, Magíster y Doctor.

Las Instituciones de Educación Superior **IES** que conforman las universidades chilenas se agrupan en dos entidades representativas, Consejos de Rectores de las Universidades Chilenas CRUCH, integrado por los Rectores de las veinticinco universidades públicas y tradicionales del país y el Consorcio de Universidades Estatales Chilenas CUECH conformado por dieciséis universidades del Estado. En ambos casos tienen como objetivo contribuir a las mejoras en el proceso de ingreso, coordinar acciones a favor de la investigación y cultura, creación de leyes relacionadas con la educación superior, como la dictación de la Ley sobre aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior.

El proceso de formación de técnicos de nivel superior y profesionales está conformado por las actividades propias que señala el currículo formativo y soportado por la administración de la misma carrera, en donde interactúan diferentes actores tales como, estudiantes, personal administrativo, Jefes de Carreras, Director y estructuras superiores que involucran al organismo central. Las otras áreas del proceso educacional que desarrollan las IES es la formación y desarrollo de la academia que a su vez involucra investigación, estudios, diseño de prototipos, en general creación de material intelectual y la vinculación con el medio a través de actividades de sociabilización y enlace con el mundo público y privado.

Considerando como foco del quehacer universitario el proceso de aprendizaje y la formación profesional de sus estudiantes, es menester formalizar los componentes de la gestión docente de pregrado:

- Gestión de los procesos de matrícula, inscripción de asignaturas y normativa general de estudio: El alumno que opta por incorporarse a cierto plantel de estudios posteriormente al cumplimiento de la normativa legal determinada por el Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educativo **DEMRE** se adscribe a través de un contrato de prestaciones quedando sujeto al Reglamento General de Estudios de este, la formalización del ingreso a una carrera o un programa de estudios es a través de la matrícula administrativa que le permitirá inscribir asignaturas de acuerdo a su avance curricular. La periodicidad de la matrícula será definida por cada institución pudiendo ser: trimestral, semestral o anual.
- Coordinación de los componentes de la unidad académica y de la información académica general del estudiante: La unidad académica tiene como obligación diseñar los requerimientos de infraestructura y personal para cumplir con la programación de clases, talleres, laboratorios y cualquier otra actividad académica, definiendo carga académica semestral, dotación docente, carga docente, horarios de permanencia, horarios de investigación, programación de uso de espacios comunes.  
Por otra parte, debe poseer datos del alumno actualizados que incluya información personal como registro académico.
- Gestión de las solicitudes y reclamaciones en materia de gestión académica: La Unidad Académica deberá atender solicitudes tanto de alumnos internos como de aquellos que solicitan traslados/transferencias. Las solicitudes de los alumnos internos se relacionan con levantamientos de prerrequisitos, rebaja de carga académica, matriculas extemporáneas, solicitudes de suspensión, solicitudes de postergación, renuncia y reincorporación.
- Gestión de las solicitudes de homologaciones: Los alumnos a los que les ha sido aceptada transferencia o traslados pueden optar a la homologación de asignaturas ya cursadas en la anterior Unidad Académica o IES.

- Gestión de licenciamiento y titulación de los alumnos: Finalizada la malla académica por la cual optó el alumno quedará en condiciones de egreso y posteriormente deberá confirmar la obtención de grado académico y/o profesional a través de ciertos exámenes o defensa pública del trabajo de título. Los procesos descritos anteriormente serán responsabilidad de la Unidad Académica en conjunto al organismo superior definido por la cada IES, notificando al alumno de las fechas, procesos y programación de los hitos.

## 1.2 Ministerio de Educación

El Ministerio de Educación se encuentra constituido por diferentes unidades que dan cumplimiento y resguardan la calidad de la educación en las diferentes etapas formativas. Es así, como la División de Educación Superior **DIVESUP** surge del mandato establecido en la Ley 20.129<sup>1</sup>, indicando sus funciones en el artículo 49°, es la encargada de desarrollar y mantener un Sistema Nacional de Información de la Educación Superior **SIES**, que contenga los antecedentes necesarios para la adecuada aplicación de políticas públicas destinadas al sector de educación superior, para la gestión institucional y la información pública de manera de lograr una amplia y completa transparencia académica, administrativa y contable de las IES. (Ministerio de Educación, 2016)

La SIES apunta a convertirse en un sistema de información integrado que vele por la calidad de la educación, por su parte la DIVESUP es la unidad que gestiona y da cumplimiento a las leyes referentes a la educación superior, en especial en materias relacionadas con el financiamiento que reciben los planteles educacionales. Dentro de los financiamientos más comunes que utiliza el Estado de Chile para con las IES es posible considerar Aportes Fiscales Directos, Aportes Fiscales Indirectos, Convenios Marco, Convenios por Desempeño y proyectos MECESUP.

---

<sup>1</sup> Ley 19.129 sobre aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior, promulgada por la Presidencia de la República en octubre 2006.

El Programa de Mejoramiento de la Calidad y la Equidad en la Educación Superior MECESUP, se implementó en 1998 con apoyo del Banco Mundial. En su primera etapa mejoró la infraestructura de las universidades pertenecientes al CRUCH, incluyendo una mayor rendición de cuentas respecto de los resultados en la asignación de recursos públicos, fortalecimiento de la capacidad de gestión institucional, formación y contratación de Doctores y la ampliación del acceso a estudiantes de sectores vulnerables. Además, se diseñó e implemento de forma experimental el proceso voluntario de acreditación.

Los resultados se evidenciaron favorablemente por lo que se logró un segundo préstamo con el Banco Mundial para el financiamiento entre el periodo 2005 - 2010. Este nuevo incentivo económico buscaba a través de concursos aumentar la transparencia en los procesos y realzar la efectividad del financiamiento público. Se creó un sistema de financiamiento incremental basado en convenios de desempeño, se implementaron inicialmente nuevas arquitecturas curriculares orientadas al aprendizaje y la demostración de competencias, convalidación y transferencia de créditos académicos entre Chile y Europa.

Cabe destacar que en dicho periodo se utilizó como único mecanismo el Fondo de Innovación Académica FIAC, el cual tras largo análisis se enfocó en la reforma curricular y la innovación académica, por lo tanto, se permitió la introducción de algunos convenios de desempeño sobre propuestas de metas ambiciosas y desempeños notables.

En el año 2013 se aprobó un tercer préstamo del Banco Mundial más un aporte significativo por parte del Estado de Chile, dieron paso escalonado al MECESUP3 y al FIAC2. Los objetivos que presentan ambos sistemas de financiamiento institucional son la innovación académica, a través del mejoramiento del currículo de pregrado, gestión avanzada de conocimiento por medio del doctorado, experimentación e innovación docente, aplicación de TIC's a los procesos de enseñanza de pregrado, entre otros. Siendo la gestión del cambio en las IES el principal foco de orientación del MECESUP3, en tres áreas: Mejoramiento del aprendizaje, Incremento de la eficiencia en la educación terciaria y el Mejoramiento de la capacidad de gestión. (Ministerio de Educación, 2016)

Se evidencia que en Chile existen modelos de gestión en las Instituciones, sin embargo, estos no han sido modificados o mejorados de acuerdo a las nuevas exigencias que el mercado de la educación requiere. Son modelos de administración clásicos centrados en la reacción y no en anticipar los movimientos, por lo tanto, las Instituciones que deseen dar cumplimiento con el tercer objetivo del MECESUP3 obtendrán beneficios transversales, como los que se enlistan a continuación:

- Fortalecer el análisis institucional, la auto-evaluación y la articulación de las estrategias institucionales de mejoramiento.
- Precisar las prioridades y metas institucionales.
- Aumentar la capacidad de gestión institucional y de alineamiento de los recursos y actividades, con sus metas y prioridades.
- Facilitar la medición de la eficiencia y de la efectividad.
- Incrementar la rendición de cuentas internas y externas.

Este trabajo de título apunta a desarrollar un modelo de gestión integral para la docencia de pregrado con caso de estudio la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Valparaíso, considerando la implementación de indicadores de gestión claves, a partir de la centralización de la base de datos de la misma, modelo que sirva para la toma de decisiones de los directivos y con ello la mejora en el diseño y control de los procesos relativos a las operaciones de la unidad.

El desarrollo de esta tesis se encuentra definido a partir de los lineamientos de la carrera de Ingeniería Industrial y los docentes a cargo del proceso de tesis, por lo tanto, está dividido en ocho capítulos, además recomendaciones futuras y conclusiones.

En el capítulo I **Introducción**, se aborda la educación en Chile, así como las entidades que lo regulan, el enfoque que han definido como Estado y que ha derivado en la forma de financiamiento.

En el capítulo II **Identificación del Problema** se explica el estado actual de la gestión en la Escuela de Ingeniería Industrial, detallando la metodología de trabajo, los objetivos, alcances, limitaciones y resultados de la propuesta diseñada.

En el capítulo III **Identificación de la Organización**, se contextualiza la Escuela de Ingeniería Industrial como organización dependiente de estructuras superiores de la

Universidad de Valparaíso, el tipo de industria a la cual pertenecen y su posicionamiento al interior de esta. Para finalizar con la relación del proyecto con la estrategia de las unidades.

En el capítulo IV **Situación Actual**, se presenta una radiografía de las operaciones diarias que realizan los diferentes actores de la Escuela, los procesos se explicitan en los anexos de este trabajo. A través de un resumen de los principales hitos que ha llevado la Escuela se presentan las acreditaciones en las que ha participado voluntariamente esta. Adicionalmente, se consideran los principales resultados de una consulta sobre niveles de servicio que se desarrolló entre los meses de abril y junio a los alumnos de la Sede Santiago y una serie de casos de éxito nacionales e internacionales sobre la implementación de sistemas integrados en la educación superior.

En el capítulo V **Marco Teórico**, se explican los fundamentos de la reingeniería de procesos, gestión segmentada en gestión docente universitaria, indicadores de gestión y reportes de gestión; la conformación y la usabilidad de los cuadros de mando integral, así como los sistemas de información. Este capítulo concluye cuáles serán las herramientas a utilizar para la propuesta.

En el capítulo VI **Solución Propuesta**, se especifican los indicadores claves de gestión a utilizar según las recomendaciones de expertos, así como los utilizados por el Ministerio de Educación a través de la CNAP y los propuestos para la Escuela posterior análisis de las necesidades administrativas a las que se enfrenta. La definición de indicadores incluye la reestructuración de la información, definiciones técnicas y sistemáticas que permitan procesar la data requerida.

En el capítulo VII **Desarrollo Propuesto**, se presenta una simulación de cómo se vería un *tablau de servicios*, sustentando en las bases del cuadro de mando integral, de la Escuela de Ingeniería Industrial en base a los indicadores de gestión, argumentando la formulación del proyecto y la sensibilización de este a través de los resultados actuales de la unidad académica.

En el capítulo VIII **Análisis de la propuesta**, se consideran los aspectos económicos del proyecto, así como los beneficios aparejados a su implementación. Además, se detalla el plan de implementación con los tiempos y recursos requeridos.

En **Conclusiones y Recomendaciones** se indican una serie de acciones e hitos que se deben considerar en el futuro por quienes deseen retomar este proyecto o implementar en el caso de la Escuela de Ingeniería Industrial.

## **Capítulo II: Identificación Del Problema**

### 2.1 Identificación del problema

El proceso educativo superior tiene aspectos formales definidos desde la concepción de los planteles que se refleja en tres áreas: investigación a cargo de los académicos buscando mejorar y proponer nuevos elementos que faciliten las condiciones de vida actual y potencien el desarrollo científico del país, Docencia y Vinculación con el Medio, la armonía entre las funciones acorde a las demandas de estudiantes, profesores, alumni y externos se sustenta en la administración docente que finalmente facilitará la toma de decisiones de los directivos.

Actualmente los sistemas de información utilizados por la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Valparaíso, son aislados, por lo tanto, no permiten interacción entre ellos, la información se encuentra desactualizada, lo que implica no obtener los datos relevantes a tiempo, los procesos no son expeditos en ninguno de los niveles debido al desconocimiento de éstos y lo complejo que pueden resultar. La Escuela al ser parte de una Universidad Estatal se caracteriza por desarrollar un modelo administrativo centrado en la burocracia de los procesos y la rigidez de las estructuras que presentan las diferentes unidades del sistema universitario.

Por otra parte, la Escuela de Ingeniería Industrial se encuentra en el ranking de las diez mejores universidades para estudiar dicha carrera, persiguiendo superar el lugar actual y potenciando el proceso de acreditación de la misma es que se ha aceptado estratégicamente incorporar un modelo de aseguramiento de la calidad. Es por esto que resulta vital, considerar el informe realizado por los Pares Evaluadores en el proceso 2014, valorando las brechas que aún se sostienen de acuerdo a las debilidades declaradas y confirmadas por la Comisión de Evaluación del Colegio de Ingenieros A.G, Acredita CI.

La Escuela de Ingeniería Industrial apela a entregar calidad tanto en educación como en los servicios de soporte de ésta, por lo que resulta primordial considerar los servicios administrativos que actualmente se entregan.

## 2.2. Definición del problema

La nula interacción entre los actuales sistemas de información que posee la Escuela de Ingeniería Industrial, considerando uso de plataforma, aula virtual, correo institucional, Sistema de Registro Académico SIRA y registro académico manual no permiten diseñar un correcto proceso de toma de decisiones que comprometan el diseño de la carga académica semestral, inscripción de las asignaturas por parte del estudiante, uso de los espacios destinados al proceso formativo, designación programada de ayudantes y/o talleres de acuerdo a la demanda tanto de docentes como de paralelos por asignatura, además de los procesos administrativos rutinarios de la Escuela como son: control de asistencia, reporte de inasistencias, reprogramaciones de clases, solicitudes de alumnos, entre otros. El actual diseño de la administración, tanto de la Escuela como de la Carrera no incluye el uso de indicadores de gestión para evaluar los procesos, ni corregir desviaciones de manera controlada.

Dada la situación descrita anteriormente se hace necesario definir un sistema integrado de Gestión Docente en sintonía con los desafíos y estrategia de la Escuela, que haga resonancia de la estrategia que han determinado tanto Universidad como Facultad para impartir una educación centrada en la calidad y en la atención de las diferentes demandas de sus integrantes de acuerdo a las actuales tecnologías y al desarrollo de los procedimientos y políticas que se han establecido a partir del Reglamento General de Estudios de la Carrera de Ingeniería Civil Industrial perteneciente a la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Valparaíso, Decreto Exento N° 04543 y ratificado en el Decreto Exento N° 3001.

Los indicadores que serán utilizados en la propuesta de modelo de gestión abordarán dos principales ejes: gestión interna de la Escuela de Ingeniería Industrial y los requerimientos solicitados por la Comisión Nacional de Acreditación de Pregrado dependiente del Ministerio de Educación, ambos con miras en las recomendaciones de expertos. Los indicadores serán construidos a partir de la unificación de los datos disponibles en los diferentes sistemas utilizados entregando un Cuadro de Mando que aporte a la discusión en las diferentes instancias que ha definido la organización.

## 2.2 Objetivos del proyecto

### 2.2.1 Objetivo principal

- Diseñar un modelo integrado de gestión docente para la Escuela de Ingeniería Industrial.

### 2.2.2 Objetivos específicos

- Rediseñar procesos administrativos de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Valparaíso.
- Diseñar sistema de información para la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Valparaíso.
- Diseñar indicadores de gestión de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Valparaíso.

## 2.3 Alcance del proyecto

El proyecto diseñará soluciones tendientes a la mejora del estado actual de la docencia de pregrado de la Escuela de Ingeniería Industrial en el Campus Santiago elevando los actuales estándares de servicio y competitividad en torno a la administración.

## 2.4 Limitaciones del problema

Las limitaciones que presenta determinar las posibles soluciones y la viabilidad de implementar éstas, se encuentra definida por las siguientes restricciones:

- Realizar el levantamiento de procesos en un organismo público con un sistema de gestión que ha sido captado desde otras instituciones para constituir el actual currículo docente y modelo administrativo, ha provocado desactualización y desconexión con las actuales tecnologías utilizadas en las principales casas de estudio nacionales e internacionales
- Las actividades que se desarrollan en general por parte de Docencia son de carácter obligatorio, en consiguiente el sistema de información a diseñar debe ser coherente con el fondo que persigue la reglamentación tanto de la Universidad, Facultad como Escuela.

- Actualmente el protocolo de ingreso de personal a la Escuela, ya sea Docentes como Funcionarios Administrativos no contempla un proceso de capacitación formalizado en el cual se presenten los sistemas utilizados, reglamentos, procesos y periodicidad de los mismos.
- El personal encargado de velar por el cumplimiento y desarrollo de labores administrativas tiene una alta rotación, considerando la contratación de servicios temporales y que además son cargos de confianza que dependen de un proceso eleccionario que tiene una duración de dos años.
- Aprobación del Consejo de Escuela y/o Facultad para la implementación de este Sistema, por lo tanto, la propuesta puede quedar excluida de funcionalidad.
- Recursos económicos necesarios para el proceso de implementación y administración durante el período de vida útil del nuevo Sistema Integrado de Gestión Académica.
- Al término de este trabajo de título no se encuentra oficializado el nuevo Reglamento de Estudios de la Carrera de Ingeniería Civil Industrial, por lo que será necesaria ajustar el modelo a las nuevas exigencias.

## 2.5 Resultados Esperados

Una vez finalizado el proyecto se espera la adopción del modelo de gestión propuesto por la dirección de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Valparaíso, para su aplicabilidad como producto de la estrategia definida para el desarrollo institucional y el aseguramiento de la calidad de las dimensiones asociadas a la misión declarada por la misma.

La implementación de este modelo permitirá sustentar la toma de decisiones en reportes que medirán el desempeño a través de indicadores claves, así como evaluar el cumplimiento del sistema de calidad y de los nuevos criterios de acreditación para carreras de ingeniería con base científica elaborado por el Ministerio de Educación

Además, se espera que todos los procesos que se realicen a través de la plataforma sean medibles tanto en percepción de calidad por los usuarios internos y externos del servicio.

Finalmente, y en concordancia con el espíritu del proyecto se espera impactar de forma positiva en la Gestión Docente de las otras unidades que conforman tanto la facultad como la Universidad de Valparaíso, convirtiéndose la Escuela de Ingeniería Industrial en un modelo de Innovación docente.

El desarrollo de un modelo de gestión como tal será la experiencia primaria para un futuro profesional ligado a perfiles de analista de procesos o como ingeniero de proyectos, puesto que para ambas tareas es fundamental utilizar herramientas de control ajustadas a la real necesidad de la organización. Estos perfiles se ajustan a la búsqueda principal de las empresas chilenas para profesionales del área de la Ingeniería Civil Industrial.

### **Capítulo III: Identificación de la Organización**

#### 3.1 Tipo de Organización

##### 3.1.1 Universidad de Valparaíso

La Universidad de Valparaíso es una institución independiente, autónoma y dotada de personalidad jurídica y patrimonio propio, que nace el 12 de febrero de 1981, por disposición del Decreto con Fuerza de Ley N°6 de 1981 como resultado de la reestructuración de la Universidad de Chile y sus sedes regionales.

No obstante, sus verdaderos orígenes se remontan a 1878, cuando se creó el curso de Derecho por iniciativa de Don Eduardo de la Barra, en 1911 se transformó en el Curso Fiscal de Leyes, que más tarde vio nacer a la primera Escuela de Derecho en Chile. Posteriormente comenzó el proceso de expansión de la Universidad con la creación de las Escuelas de Enfermería en 1933, Obstetricia y Puericultura en 1955 al alero de dicha Escuela. En 1941 se creó la Estación de Biología Marina de Montemar, primera en su tipo en Iberoamérica y origen de la actual Facultad de Ciencias del Mar y de Recursos Naturales. Prosigue la expansión con la primera Escuela de Trabajo Social en 1945 a nivel latinoamericano, seguidamente de la conformación del Instituto Pedagógico (1948), Escuela de Odontología (1952), Escuela de Arquitectura (1957), Escuela de Economía (1958).

El 2 de abril de 1982 se aprobó el Estatuto de la Corporación, que fijó su estructura y sus autoridades unipersonales y colegiadas, determinado atribuciones y las Normas Generales de Estudio, del personal y del patrimonio, a través del Decreto con Fuerza de Ley N° 147 de 1981.

Si bien la Universidad de Valparaíso se configuró como universidad regional se ha expandido tanto en cantidad de carreras y facultades como en ubicación física, es así como en la actualidad posee tres campus: Casa Central que considera todas las dependencias ubicadas en Quinta Región Costa, San Felipe situado en Quinta Región Cordillera y Santiago, instalada en la comuna de San Miguel. Está estructurada en diez Facultades:

- Facultad de Arquitectura
- Facultad de Ciencia
- Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Naturales
- Facultad de Derecho y Ciencias Sociales
- Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas
- Facultad de Farmacia
- Facultad de Humanidades
- Facultad de Ingeniería
- Facultad de Medicina
- Facultad de Odontología

La estructura de la Universidad de Valparaíso está compuesta por el Equipo Directivo constituido por representantes de la misma casa de estudios, se agrega la Junta Directiva en la cual se evidencian representantes del Gobierno y de la región cumpliendo con la fijación de la política general de desarrollo de la Universidad, designación del Contralor General, aprobación de nombramientos de Prorector, Secretario General y Decanos; además de aprobar la creación de títulos y grados, presupuesto de la Universidad, los empréstitos y la enajenación y gravamen de bienes raíces.

Otras estructuras que conforman la organización central de la Universidad de Valparaíso son, el Consejo Académico, cuerpo colegiado de tipo consultivo que apoya en la toma de decisiones al Rector, pues este lo preside y se acompaña de los Decanos, Representante Académico por Facultad, Federaciones de Estudiantes (FEUV Casa Central, FEUV Aconcagua, FEUV Santiago), Asociación de Funcionarios (AFUV) y Asociación de Funcionarios Académicos (AFA). La Fiscalía General y la Contraloría Interna.

En el caso de la Fiscalía General le corresponde la asesoría jurídica en la toma de decisiones de las autoridades universitarias, interviene en la redacción de contratos, convenios, decretos, resoluciones, entre otros; la supervisión de sumarios administrativos, control de juicios que intervenga la Casa de Estudios, actualización del catastro de bienes raíces, etc.

Finalmente, la Contraloría Interna tiene como objeto el control de la jurisprudencia de los actos de las autoridades de la Corporación, fiscalizar el ingreso y la inversión de los fondos de la Universidad. De igual manera, examinar las cuentas de quienes perciban, recauden, custodien, administren, paguen, inviertan o manejen, a cualquier título, fondos o bienes de la Universidad.

El esquema de la Estructura Organizacional de la Universidad de Valparaíso se detalla en la ilustración n° 1:

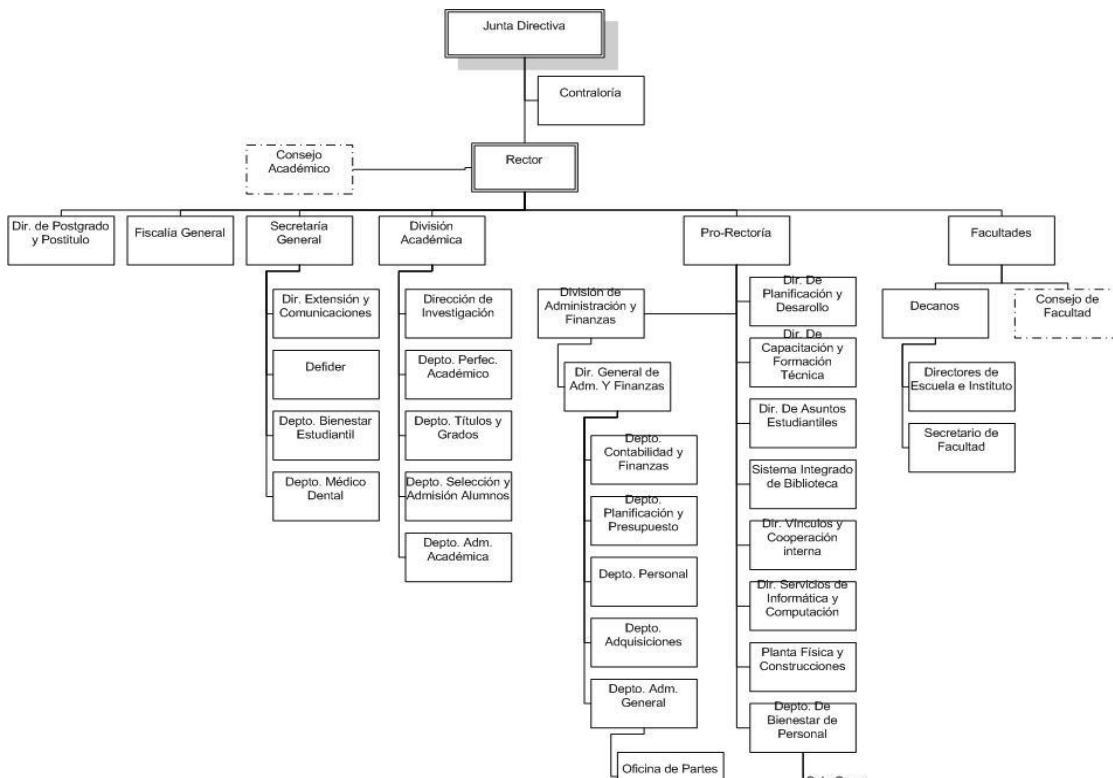


Ilustración 1: Organigrama Universidad de Valparaíso. Fuente: Transparencia UV, 2016. [transparencia.uv.cl/index.php/estructura-organica](http://transparencia.uv.cl/index.php/estructura-organica)

La Universidad de Valparaíso, declara como razón de ser: Institución estatal, pública y autónoma, fundada en una larga tradición y se plantea como misión generar y difundir el conocimiento, cultivando las humanidades, las artes, las ciencias y las tecnologías, a través del desarrollo de docencia de pregrado, postgrado e investigación, así como entregando las competencias para formar graduados, profesionales e investigadores, en un marco de calidad y compromiso con el desarrollo regional y nacional, promoviendo su carácter sostenible.

A su vez, como universidad estatal aspira a ser:

- De excelencia en la formación de personas, en la innovación y generación de conocimiento y en su gestión,
- Pluralista y ampliamente participativa de todos sus estamentos,
- Vinculada a la realidad de su entorno,
- Que aporte desde la potenciación de su ubicación en la Región de Valparaíso, al desarrollo regional y nacional,
- Sostenible y socialmente responsable,
- Referente en la Educación Superior en el ámbito nacional e internacional.

Finalmente, el conjunto de valores que inspiran a la Universidad de Valparaíso y que forman parte de su tradición formadora son:

- La libertad
- La solidaridad
- La equidad
- La participación y la formación ciudadana
- La sostenibilidad
- El pensamiento crítico
- El pluralismo
- La inclusión
- El respeto a la diversidad

### 3.1.2 Facultad de Ingeniería

A partir del año 2011, según Decreto N° 667, nace la flamante Facultad de Ingeniería y sus diversas escuelas que la conforman, a saber: Escuela de Ingeniería Civil, Escuela de Ingeniería Civil Industrial, Escuela de Ingeniería Civil Informática y Escuela de Ingeniería Civil Oceánica que se suman a la ya tradicional, Escuela de Construcción. No obstante, esta nueva figura administrativa, que ha visto y considerado “la conveniencia y necesidad de promover y fomentar el cultivo y la enseñanza de las ciencias de la Ingeniería”; cada una de las diferentes Escuelas aquí señaladas, ha venido desarrollando una intensa actividad de formación profesional, investigación, extensión y servicios por más de una década. Lo que finalmente ha redundado en una de las Facultades, con mayor proyección y liderazgo entre sus homólogas a nivel nacional.

En el mes de marzo del año 2013 se incorpora a la Facultad de Ingeniería la Escuela de Ingeniería Civil Biomédica, según consta en Decreto N°548, y con el Decreto 574 del 1 de septiembre de 2015 se incorpora a la Facultad la Escuela de Ingeniería en Medioambiente.

Por otro lado, la Facultad de Ingeniería desde el 2012 alberga al Centro de Investigación y Modelamiento de Fenómenos Aleatorios - Valparaíso; donde los investigadores asociados llevan adelante investigación de alta calidad, tanto teórica como práctica, además de vincularse con las Escuelas de la Facultad a través de la realización de docencia de pregrado, además de la vinculación a través de proyectos de investigación.

La Facultad de Ingeniería consta de un sistema innovador, de educación permanente donde la información, el conocimiento construido y el contexto, son los fundamentos para la producción, reelaboración y recreación de nuevos conocimientos, lo que permite establecer nuevos componentes en la investigación de las Ciencias de la Ingeniería, siendo coherente con el plan de desarrollo de la Universidad al desarrollar plena y profesionalmente el área de las ingenierías en nuestra Universidad.

La Facultad de Ingeniería, tiene como labor fundamental formar ingenieros que contribuyan al progreso de la ciencia, la tecnología y al desarrollo sostenible de la sociedad. Formar ingenieros altamente cualificados, ciudadanos respetuosos provistos de sentido crítico, capaces de analizar y enfrentar diferentes problemas de la sociedad con ética y responsabilidad. Los académicos, el personal administrativo y los alumnos de la Facultad de Ingeniería deberán preservar y desarrollar sus funciones sometiendo todas sus actividades a las exigencias de la ética y al rigor científico e intelectual. Deberán reforzar y evaluar también sus funciones mediante un análisis constante de las nuevas tendencias sociales, económicas, culturales, políticas y de los avances de la ciencia y la tecnología.

El modelo educativo de la Facultad de ingeniería busca dar respuesta a los requerimientos del proceso de enseñanza- aprendizaje en carreras de ingeniería, en función de lo que la sociedad necesita, espera y requiere de los ingenieros.

Por tanto, la misión de la Facultad de Ingeniería es servir a la comunidad nacional e internacional en los ámbitos de las ciencias de la ingeniería, por medio de:

- La formación de profesionales de la ingeniería, con capacidad para vincularse con el medio y el entorno.
- Un modelo de educación continua de excelencia en las ciencias de la ingeniería, en los ámbitos de pregrado, postgrado e investigación.
- La prestación de servicios vinculados a las necesidades y oportunidades de la ingeniería.
- El desarrollo integral e interdisciplinario de las personas, fomentando la equidad, la ética profesional y el desarrollo sustentable.

En este sentido, la Facultad de Ingeniería declara: Aspiramos a ser motores de desarrollo del país, potenciando la movilidad social de nuestros egresados, con capacidad de aprendizaje continuo y de anticipación a los cambios sociales y tecnológicos.

Entiéndase el lineamiento que poseen las proyecciones con la visión de la Facultad: Ser una organización académica referente en los distintos ámbitos de la ingeniería a nivel nacional e internacional, sobre la base de la excelencia en la formación académica, la generación de conocimiento y el fomento a la creatividad, la innovación y la interdisciplinariedad, respondiendo en forma sistemática, eficiente y socialmente responsable, a las necesidades tecnológicas de la sociedad y el entorno.

Las carreras de pregrado adscritas a la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Valparaíso, son:

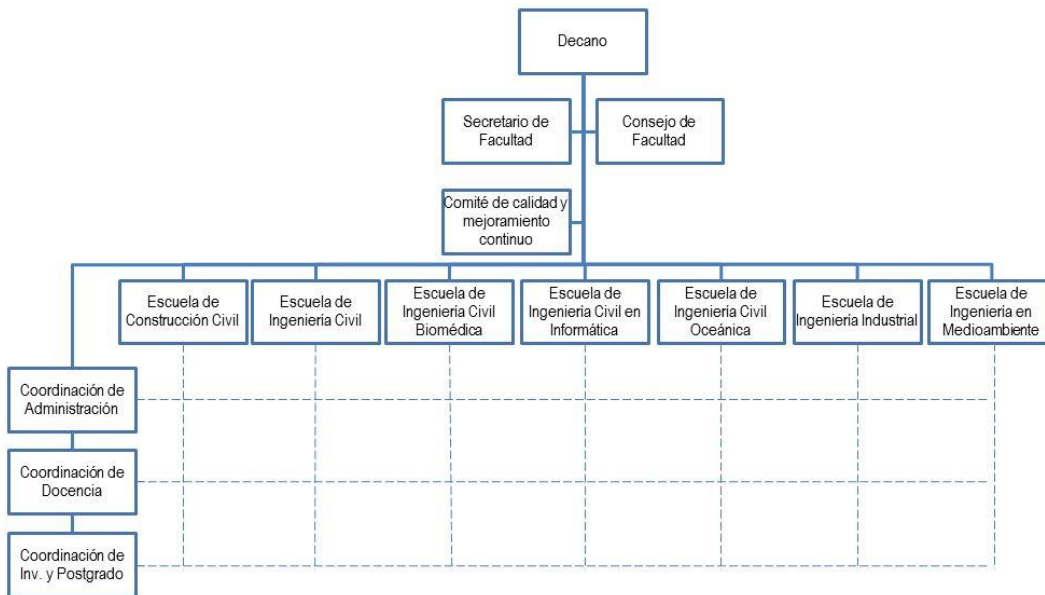
- Ingeniería Civil
- Ingeniería Civil Industrial
- Ingeniería Civil Oceánica
- Ingeniería Civil Biomédica
- Ingeniería en Construcción
- Ingeniería Civil Informática
- Ingeniería Ambiental

Los programas de Postgrado que imparte la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Valparaíso, son:

- Doctorado en Matemática
- Magister en Ciencias de la Ingeniería
- Magister en Administración y Gestión Portuaria
- Magister en Gestión Ambiental

La estructura organizacional en la cual se ordena la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Valparaíso es dirigida por el Decano, quién es escogido por votación de profesores de planta de la Facultad con más de un año de antigüedad. Además, posee una estructura de apoyo en la toma de decisiones, Consejo de Facultad, dirigido por el Decano, acompañado del Secretario de Facultad, Directores de las Carreras adscritas a la misma, Representantes Académicos e invitados permanentes que corresponde a Funcionarios Administrativos y Estudiantes. La estructura organizacional de la Facultad de Ingeniería se encuentra publicada en la página web de la misma, en el apartado organigrama y se puede apreciar en la ilustración n°2.

Así mismo, el Comité de Calidad y Mejora Continua permite a la Facultad de Ingeniería, ser actualmente la única en Chile acreditada por la norma ISO 9001:2008 correspondiente a los procesos de soporte administrativo y de gestión al servicio de la formación de estudiantes de pregrado. Esta comisión está conformada por representantes de cada Escuela adscrita, además de una estructura central conformada por una Secretaria Ejecutiva y un Coordinador.



**Ilustración 2: Organigrama Facultad de Ingeniería. Fuente: Página web ingenieria.uv.cl, 2016.**



### 3.1.3 Escuela de Ingeniería Industrial – Carrera de Ingeniería Civil Industrial

La actual carrera de Ingeniería Civil Industrial nace el año 2001 como carrera de Ingeniería Industrial, dependiente de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, bajo la dirección del profesor Hugo Zuloaga Orrego.

Mediante Decreto Exento N° 02546, con fecha 1 de octubre de 2004 se autoriza la creación de la carrera de Ingeniería Civil Industrial a partir del año académico 2005. El año 2006 se pone en funcionamiento la Carrera en la Sede de Santiago, ofreciendo 40 vacantes las que son ocupadas en su totalidad. Lo anterior llevó a implementar un nuevo plan de estudios, que se ha ido perfeccionando en el tiempo como parte del proceso de desarrollo en el que se encuentra inmersa la unidad académica.

Durante 2009, la carrera decide iniciar su proceso de autoevaluación con fines de acreditación, dado que a esa fecha ya contaba con sus primeros titulados, para en enero de 2010 se acredita por un período de dos años.

En el año 2011 se crea la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Valparaíso con cinco escuelas, entre ellas, la Escuela de Ingeniería Civil Industrial, que acoge la carrera del mismo nombre, iniciándose así un proceso que pretende consolidar definitivamente su desarrollo en relación con la disciplina.

Dado el cambio de la unidad académica a la nueva Facultad, la Carrera de Ingeniería Civil Industrial resuelve posponer su nueva acreditación con vencimiento a enero 2012, para realizar un análisis exhaustivo de sus fortalezas y debilidades como parte de su proceso de mejoramiento continuo, y de las modificaciones y ajustes que requiere el integrar la nueva Facultad.

En agosto de 2011, en concordancia con lo anterior, se da inicio en la Facultad al proyecto FIAC UV 1102, con el que comienza un proceso de innovación curricular que se aplica a todas las cinco escuelas, cuyo plazo se extiende hasta diciembre de 2013. Asimismo, y dentro del mismo proyecto integral, en 2011 la Escuela traslada sus dependencias desde el edificio ubicado en calle Las Heras N° 6, a las del edificio de calle Brasil 1786, ambos en Valparaíso. La Sede Santiago se ubica en Gran Avenida José Miguel Carrera 4160, San Miguel.

El Ingeniero Civil Industrial de la Universidad de Valparaíso es un profesional calificado para la gestión de organizaciones de bienes y servicios, sean estas públicas y privadas. Particularmente formado para la toma de decisiones en posiciones directivas, ejecutivas u operacionales.

Su formación de especialidad está orientada a la aplicación de conceptos y metodologías para el diseño e implementación de soluciones integrales en las áreas de gestión de las operaciones, procesos, desarrollo organizacional, gestión estratégica, finanzas, proyectos y tecnologías de información y comunicación. Siendo capaces de realizar actividades propias de la ingeniería tales como análisis, planificación, programación, modelamiento, diseño, innovación, implementación, evaluación, supervisión y control.

Con una formación orientada a la persona será poseedor de un desarrollo integral expresado en su capacidad de trabajar y liderar equipos multidisciplinarios, en condiciones de adaptarse al cambio, con capacidades de autoaprendizaje, innovación, orientación a la excelencia y compromiso ético-social.

Siendo la Escuela de Ingeniería Civil Industrial integrante de una Universidad Estatal, define su misión: La Escuela de Ingeniería Civil Industrial debe ser un activo contribuyente a la movilidad de las personas, comprometiéndose a entregar una educación de calidad en el ámbito de la Ingeniería aplicada a la actividad económica productoras de bienes y servicios y, de esta forma, al desarrollo de la sociedad. Por tanto, la misión, será formar profesionales en las disciplinas de la Ingeniería Industrial, desarrollando las competencias que les permitan dar respuesta a los desafíos y necesidades crecientes de la sociedad, con rigurosidad académica en la educación de pre y postgrado y generando conocimiento a partir de la Investigación Aplicada, como sustento de nuestra cooperación a las organizaciones y a la sociedad.

Los valores que guían el quehacer de la Escuela y de sus egresados son: Integridad y Compromiso.

Entendiendo que la palabra “integridad” implica una amplia gama de aptitudes es correcta, educada, atenta, proba, intachable. Despliega rectitud, bondad, honradez en su conducta; es alguien en quien se puede confiar; sin dobleces; lo que dice significa eso: lo que dijo; cuando hace una promesa tiene la intención de cumplirla.

La palabra “compromiso” implica a una “obligación que se ha contraído o a una palabra ya dada. Es una de responsabilidad u obligación que se contrae, lo que significa poner en juego nuestras capacidades para sacar adelante todo aquello que se nos ha confiado y nuestra conciencia ha aceptado. Una persona comprometida es aquella que cumple con sus obligaciones haciendo un poco más de lo esperado hasta llegar al grado de sorprender, porque vive, piensa y proyecta sus energías para sacar adelante lo que tiene que hacer”.

Al mes de junio de 2016, la carrera posee alumnos regulares, egresados y titulados en ambas sedes. Con 384 alumnos regulares de Santiago y 601 alumnos en el Campus Valparaíso. Considerando los matriculados históricos en la carrera, se obtiene que a diciembre 2015 los alumnos egresados por sede correspondieron a 151 en Santiago y 382 en Valparaíso, a su vez los alumnos titulados al mismo periodo de contabilización eran 100 en Santiago y 366 en Valparaíso.

La organización de la Escuela de Ingeniería Civil Industrial se encuentra estructurada a partir de un Director de Escuela, cargo escogido a través de votación por los académicos y con duración de dos años. Esta estructura se completa con los Jefes de Carrera de cada Sede, docentes y dos unidades de apoyo permanente: Consejo de Escuela y Comité Curricular Permanente, esta estructura fue aprobado durante el primer semestre 2016 por el Consejo de Escuela, se puede apreciar el esquema en la ilustración n°3. Por otra parte, el diagrama administrativo está dirigido por el Director e incluye a todos los actores que dan soporte al quehacer docente: Jefes de Carrera de cada sede, Secretarías de Dirección y Docencia, Encargados de laboratorio y docentes, esta estructura administrativa se aprecia en la ilustración n°4, ambos diagramas se presentaron en el proceso de acreditación 2016.

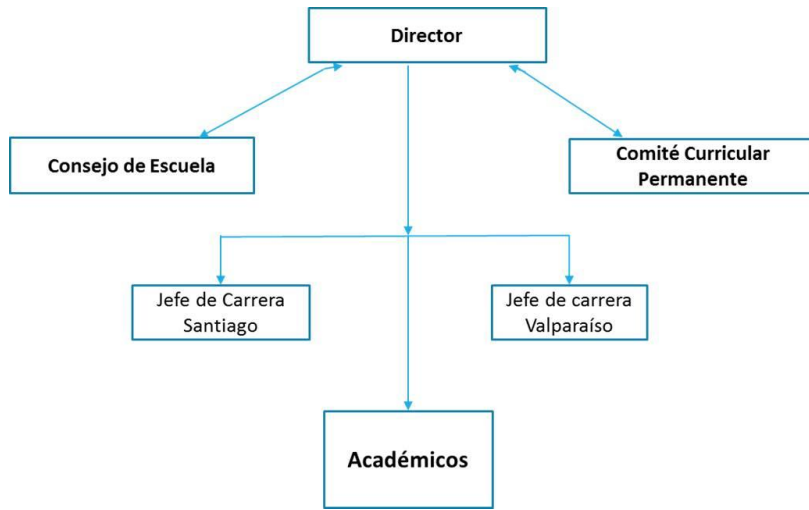


Ilustración 3: Organigrama Docente Escuela Ingeniería Civil Industrial. Fuente: EICI, junio 2016.

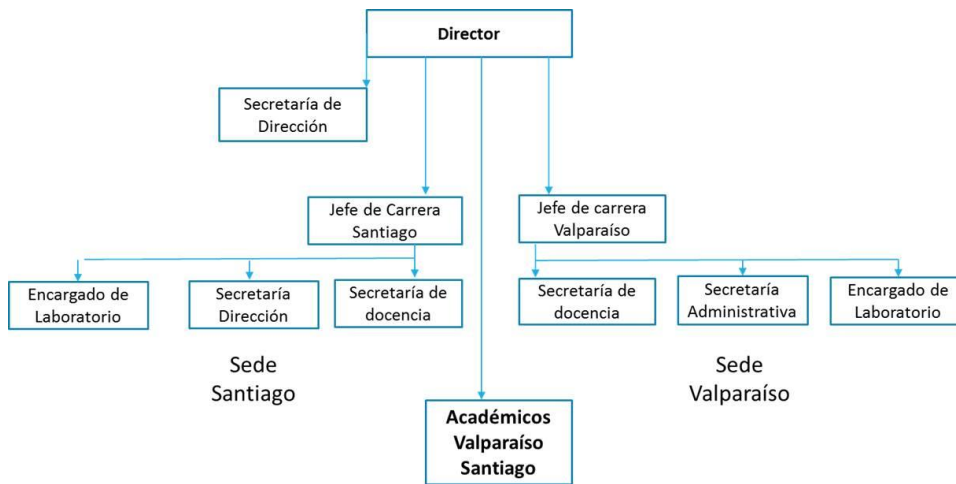


Ilustración 4: Organigrama Administrativo Escuela Ingeniería Civil Industrial. Fuente: EICI, junio 2016.

### 3.2 POSICIONAMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN

La Escuela de Ingeniería Civil Industrial se enmarca en el Sistema Educativo chileno superior, el cual está conformado por 60 universidades, de las cuales 48 imparten la carrera de Ingeniería Civil Industrial.

La carrera para ser reconocida debe estar sometida a un régimen de estudio diurno o vespertino que acredite al menos 5 años de estudio para optar a un título profesional. Este tipo de organizaciones han reportado fuertes cambios en los últimos años producto de la demanda por educación de calidad, además del ingreso de múltiples actores privados a la competencia.

#### 3.2.1 Acreditación Institucional

Una forma de evaluar la posición que ocupa en relación a las otras instituciones de pregrado es la acreditación a la que se someten los planteles de forma voluntaria. La acreditación es temporal y puede ir de dos a siete años como resultado de la autoevaluación y la auditoría a cargo de diferentes agencias tanto nacionales como internacionales autorizadas por la Comisión Nacional de Acreditación de Pregrado **CNAP**. Los criterios en los cuales se acreditan las carreras de pregrado en conformidad a lo establecido la Ley 20.129 y a lo acordado en la séptima sesión de CNA Chile, con fecha 7 de marzo de 2007 son nueve criterios determinados por la Secretaría Técnica de la Comisión Nacional de Acreditación de Pregrado CNAP, sobre la base de los diversos documentos de criterios elaborados por sus Comités Técnicos<sup>2</sup>. Estos criterios se encuentran en los anexos, para su revisión.

Bajo la normativa actual la Escuela de Ingeniería Civil Industrial de la Universidad de Valparaíso se sometió al proceso de evaluación en 2014 con la agencia Acredita CI, perteneciente al Colegio de Ingenieros A.G. obteniendo dos años con vigencia hasta junio 2016, por tanto, la agencia Acreditadora de Chile fue la encargada de evaluar los avances en materia de gestión, docencia, investigación, vinculación, informando en enero 2017 una acreditación de 3 años.

---

<sup>2</sup> Los actuales criterios de evaluación serán reemplazados a partir del 24 de agosto de 2016. Detalles en Rexe n° DJ 009-4 de la Comisión Nacional de Acreditación.

### 3.2.2 Ranking Nacional 2015

Existe otro mecanismo difundido y aceptado ampliamente por la sociedad, la evaluación de universidades y/o carreras de pregrado a través de ranking que evalúan calidad, matrícula, años de acreditación, puntajes de ingreso, cantidad de docentes con grado de Doctor o una mezcla de varios criterios según la metodología a utilizar por la consultora a cargo de la evaluación. En Chile las evaluaciones con mayor difusión e impacto en las instituciones de educación, corresponde al Ranking Revista Qué Pasa Universidades y Ranking Revista Qué Pasa Carreras, ambos elaborados por la misma agencia y publicados en diciembre de cada año considerándose una herramienta de apoyo en la toma de decisión de los estudiantes que rinden las pruebas de ingreso a la universidad; así como un instrumento de arbotante para las universidades y carreras con respecto a cuanto han avanzado en comparación con la medición anterior.

En el caso de la Universidad de Valparaíso y de la Escuela de Ingeniería Civil Industrial, ambas han sido mencionadas en las últimas mediciones. El ranking se elabora hace 16 años y apunta a la percepción de la calidad que el mercado laboral asocia a cada plantel universitario. Para su diseño la unidad de análisis de educación de la revista publica las bases en la página web [www.mifuturo.cl](http://www.mifuturo.cl) dependiente del Ministerio de Educación, la evaluación se realiza ponderando cinco dimensiones en las universidades que se encuentran reconocidas por el Consejo Nacional de Educación. Estos puntos son: gestión, calidad del cuerpo académico, calidad de los alumnos e investigación.

Dicho análisis es tanto cualitativo como cuantitativo, al considerar la percepción del mercado laboral y los datos objetivos de las bases de datos que prepara el SIES y publicadas en el sitio web [www.mifuturo.cl](http://www.mifuturo.cl) Una vez obtenidos los resultados por plantel universitario se procede a realizar una reponderación asignando valor 100 a la institución con mejor calificación en el criterio evaluado. Finalmente, la construcción del ranking otorga 40% de peso ponderado al criterio de percepción laboral y un 15% a las otras dimensiones a considerar.

La medición del 2015 se realizó en una base de 43 casas de estudio del total de universidades que operan en el país, se utiliza como filtro el reconocimiento oficial que debe tener la casa de estudios en Chile. Además, el estudio incluye la evaluación a las diez carreras representativas del mercado laboral y de la demanda estudiantil, incluyendo Ingeniería Civil Industrial; la evaluación está a cargo de ejecutivos de primera línea de empresas que facturan sobre los cuatro millones de dólares anualmente, colegios profesionales y organismos públicos

que se desempeñan en cada una de las áreas evaluadas. Por tanto, para el año 2015 la Universidad de Valparaíso fue reconocida en el octavo lugar con un índice ponderado de 21,75 versus 28,43 puntos que obtuvo en 2014. Para el caso de la carrera de Ingeniería Civil Industrial se posicionó por segundo año en el décimo lugar con una calificación de 5,10 en la percepción de la calidad. En anexo 2, se puede conocer a detalle los resultados del Posicionamiento de Universidades Chiles 2015 y el Posicionamiento de Ingeniería Civil Industrial en Chile.

### 3.2.3 Ranking QS 2015-2016 Universidad Mundiales

Esta evaluación anual realizada por Quacquarelli Symonds QS, agencia inglesa que desde 2004 mide las universidades del globo. Es uno de los ranking mejor posicionados y aceptados por la comunidad universitaria, no obstante, la crítica se realiza por la subjetividad con la que determina el peso que asigna a cada criterio que consideran. Los criterios a evaluar y el peso que estos tienen en el ponderado total se detalla en tabla n° 3, en anexo C

El ranking permite filtrar las universidades analizadas por región continental, país y área del conocimiento: artes y humanidades, ingeniería y tecnología, ciencias naturales y medicina, ciencias sociales y administración. De esta manera la escala de evaluación bajo los seis criterios ha determinado que el Instituto Tecnológico de Massachusetts MIT de Estados Unidos obtiene 100 puntos, ocupando el primer lugar de la medición.

En el caso de los planteles latinoamericanos, Argentina lidera el ranking con la posición 124 de la Universidad de Buenos Aires que obtiene una ponderación de 64.6 puntos. Chile ocupa la cuarta posición de la región y 170 mundial considerando el puntaje de 58.1 de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

### 3.2.4 Ranking América Economía

El ranking de América Economía *Intelligence* se elabora de forma genérica a las universidades que se encuentran registradas en el Consejo Nacional de Educación y que hayan contestado cuestionario enviado por el equipo de investigación de la revista. El otro ranking que realizan es por carrera, son 12 seleccionadas según demanda e influencia pública.

La información para la calificación de las casas de estudio proviene de entidades estatales tales como: CNED, DEMRE, Conicyt, Mi Futuro y Consejo Nacional de Acreditación, y los detalles entregados por las propias universidades. Con respecto al ranking de las universidades se consideran nueve puntos a evaluar con diferente peso específico, los que se detallan en el anexo 4

Considerando estos factores de evaluación la Universidad de Valparaíso se posiciona en el 13° lugar escalando dos posiciones con respecto a la calificación del año 2014, por su parte la carrera de Ingeniería Civil Industrial dado los actuales criterios no alcanzar a rankear entre las primeras diez posiciones de las mejores universidades de Chile para el año 2015.

## 3.3 Resultados Operacionales

### 3.3.1 Resultados Operacionales Universidad de Valparaíso

La Universidad de Valparaíso es una institución de educación superior que recibe financiamiento para sus operaciones de diferentes mecanismos, en su mayoría de origen estatal. Los aportes más cuantiosos corresponden a los Aportes Fiscales Directos y Aportes Fiscales Indirectos.

Los AFD son considerados un instrumento de financiamiento basal que es entregado a las universidades pertenecientes al CRUCH, este aporte es de libre disposición y su composición corresponde 95% a criterios históricos y el restante 5% a indicadores de desempeño anuales (matricula, cantidad de académicos con postgrado y proyectos y publicaciones de investigación de excelencia). Los montos asignados a la Universidad de Valparaíso por este tipo de aporte se detallan en la tabla n°5 de los anexos.

Por su parte los AFI son otorgados a los planteles universitarios que hayan matriculado a estudiantes que se encuentren entre los 27.500 mejores puntajes PSU del año de ingreso. Los puntajes son clasificados según tramo, otorgando cierta asignación económica decreciente a cada plantel considerando posicionamiento de sus matriculados en la

clasificación de los tramos. Es así, como en 2015 los segmentos correspondientes a los puntajes destacados a nivel nacional fluctuaron entre 617,0 y 850,0 puntos dividido en cinco tramos de aporte económico, lo que se refleja en la tabla n°6 de los anexos y da cuenta de un aporte total de \$ 24.562.668.- millones de pesos chilenos.

Los otros ingresos que percibe la Universidad corresponde a las matrículas tanto de estudiantes de pregrado como postgrado, la que es cancelada hasta en dos cuotas al inicio de cada semestre y la cual está subvencionada sólo para 2% de los alumnos regulares a través de becas de Federaciones de Estudiantes de sus respectivos campus, la que permite financiar hasta 50% del valor del Derecho Básico.

El arancel por su parte tiene diferentes modalidades de pago, el que puede ser financiado particularmente con la cancelación de cuotas mensuales o la solicitud de créditos en instituciones privadas y la otra forma corresponde a beneficios ministeriales, por lo tanto, los dineros correspondientes a este concepto son enviados directamente a las instituciones de educación superior. Entre estos beneficios destacan gratuidad a partir del año 2016 para los alumnos que clasifiquen entre el 50% con mayor vulnerabilidad social, Fondo Solidario de Crédito Universitario, Crédito Aval del Estado y becas asignadas a estudiantes con puntajes destacados, origen indígena, discapacidad, reparación, entre otras.

Finalmente, otras maneras de acceder a financiamiento son aportes institucionales a través de Fondos de Innovación Académica FIAC- MESESUP, convenios marco y convenios de desempeño. Las entidades privadas u otras instituciones también pueden entregar aportes a las casas de estudio a través de la Ley n° 19.862.

La Universidad por ser estatal se encuentra acogida a la Ley de Transparencia<sup>3</sup> incluyendo el presupuesto anual, el cual no cuenta con una asignación específica en la ley del Presupuesto de la Nación. Este presupuesto debe ser aprobado por la Junta Directiva y se materializa en un decreto universitario afecto al trámite de toma de razón por parte de la Controlaría General de la República, según detalla la misma Universidad, por su parte tanto la ejecución presupuestaria como el estado resultado operacional de cada año se encuentran disponibles en [transparencia.uv.cl](http://transparencia.uv.cl). El informe de los estados financieros es elaborado por la consultora Baker Tilly Chile para mantener la independencia y objetividad de la información,

---

<sup>3</sup> Ley n° 20.825 sobre Acceso a la Información Pública.

así como el tratamiento de esta. El detalle de los presupuestos de la Universidad de Valparaíso, se encuentran en los anexos.

A su vez se debe considerar que el gasto administrativo total de la Universidad ascendió a \$24.175.95.- millones de pesos chilenos, por su parte las utilidades del ejercicio corresponden a \$1.372.845.- millones de pesos chilenos, sin embargo, el ejercicio contable no incluye los activos, pasivos ni patrimonio correspondiente a crédito solidario Universidad de Valparaíso.

### 3.3.2 Resultados Operacionales Escuela de Ingeniería Civil Industrial

En la Universidad de Valparaíso los ingresos que perciben forman parte de un sistema solidario de financiamiento, esto quiere decir que desde un fondo común se reparten los dineros a cada organismo central, centro de estudios y Facultad de acuerdo a los presupuestos que elaboran las Escuelas, Carreras, Institutos y además el presupuesto que estas requieren para el funcionamiento a nivel de Decanato.

En el caso de la Escuela de Ingeniería Industrial posee dos centros de costos asociados a cada sede en la que imparte la carrera. La elaboración del presupuesto de la Escuela se realiza entre noviembre y diciembre del año anterior a su ejecución por el Director de Escuela en conjunto a Secretaría Administrativa, incluyendo las solicitudes que realizan Jefes de Carrera, Comisiones, Investigadores, Comités Permanentes y Centros de Estudiantes. La estructura de costos incluye sueldos Docentes Contrata, Docentes a Honorario, Personal Administrativo, Becas de Apoyo y Ayudantes, Gastos de Representación, Vinculación, entre otros.

Este presupuesto debe ser visado en Consejo de Escuela para su posterior aprobación por el Decano, a su vez, puede variar de un semestre a otro dependiendo de la carga docente y requerimientos académicos que tenga cada sede.

Los proyectos que por su envergadura revisten un mayor presupuesto deben ser solicitados vía presupuesto institucional de fondos concursables BPI, así como las mejoras en infraestructura deben ser evaluadas por la Unidad de Planta Física de la Universidad.

Adicionalmente, la Escuela de Ingeniería Industrial tiene la capacidad de generar fondos propios realizando actividades en paralelo a la Docencia de Pregrado, es decir capacitaciones, programas especiales de titulación y docencia de postgrado. Las actividades

propias de la Escuela deben ser autorizadas por la Universidad quienes adicionalmente retendrán porcentaje de los ingresos brutos que se perciban.

Finalmente, la Escuela de Ingeniería Industrial podrá percibir ingresos con la adjudicación de concursos científicos asociados a investigación e ingresos por adjudicación de proyectos de mejoramiento e innovación en docencia. En general, estos ingresos serán para la ejecución de proyectos no generando utilidades para la organización.

### 3.4 Relación del proyecto con la Estrategia de la Organización

La problemática que se analiza en este trabajo de título busca plantear una posible solución a través de un modelo de gestión integral para la Docencia de Pregrado, la validez de la solución propuesta se relaciona directamente con la estrategia que ha estado desarrollando la Universidad de Valparaíso a través de las diferentes direcciones y unidades académicas que la conforman.

La validez que plantea el modelo de gestión se encuentra enlazada con las directrices de la casa de estudio a través de la Dirección de Investigación y su política de calidad que implica la implementación de un sistema de gestión de calidad y que incide directamente en la Facultad de Ingeniería y en la Escuela de Ingeniería Industrial. El proyecto UVA 1298 inserto en el plan de mejoramiento institucional busca crear indicadores de gestión de la universidad para apoyar la toma de decisiones y el cumplimiento de los objetivos de programas y carreras, es decir la Universidad de Valparaíso está trabajando en la misma línea buscando posicionarse con una estrategia moderna y una mirada dinámica de los sucesos de sus departamentos para adelantarse a las exigencias del entorno.

La constitución de CreacticUV perteneciente a División Académica de la universidad, es la unidad que busca potenciar el uso de las tecnologías de la información y sus múltiples aplicaciones en la facilitación de los procesos de aprendizaje y la implementación de nuevas herramientas docentes para una mejor experiencia educativa. Esta unidad confirma la necesidad de poseer mejor accesibilidad a los contenidos que generan las carreras y programas a los clientes internos del servicio a través de plataformas modernas, multinivel y ricas en datos que permitan la obtención de información relevantes para los equipos directivos.

Finalmente, la Escuela de Ingeniería Industrial en su proceso de mejora continua busca la capacitación del cuerpo docente, incluyendo la formación en nuevas técnicas de enseñanza, así como la modernización de los procesos que permitan la estandarización de los mismos homogeneizando la docencia de pregrado entre sedes. Por otra parte, los requerimientos que impone los nuevos criterios de acreditación unidos a los cambios en la concepción de las universidades que traerá la Reforma Educacional vuelven relevante el trabajo constante y minucioso por parte de la Escuela en materias de calidad y desarrollo estratégico para dar cumplimiento a los objetivos trazados asegurando una propuesta que hace frente a los desafíos que implica coordinar armónicamente los servicios de educación, la investigación y la vinculación con el medio externo.

#### 3.4.1 Dirección de Investigación de la Universidad de Valparaíso

La Universidad de Valparaíso considera que actualmente se vive en una “Sociedad del Conocimiento” siendo este la base del bienestar personal si se define a partir de la jerarquización de las necesidades según Maslow. Para investigar y desarrollar nuevos conocimientos se requieren de un entorno propicio que facilite el proceso, como las competencias individuales y grupales que poseen los académicos y científico.

La investigación, desarrollo e innovación I+D+I es una función estratégica y motora de las universidades, debe ser un eje transversal que permita visualizar el conocimiento y la transferencia del mismo a la sociedad materializando las nuevas ideas. En la investigación es necesaria incorporar a la ciencia y tecnología, las humanidades y artes como expresión cultural de una sociedad desarrollada.

La Universidad de Valparaíso se define como una institución de excelencia en cuanto a la formación de personas y generación del conocimiento, articulando con prestancia la gestión que permite la vinculación con el medio. Por cuanto ha decidido a razón de su misión incorporar la investigación como área de desarrollo a la estrategia, creando la Dirección de Investigación con una definida política que se reseña así:

“Comprometer la participación de los académicos en actividades de investigación, desarrollo e innovación en torno a las ciencias y la tecnología, las humanidades y las artes, de modo que constituya la base de la producción del conocimiento básico y aplicado en la Universidad de Valparaíso”.

Entiéndase que será la DIUV la entidad creadora y promotora de las políticas sobre I+D+I de la casa de estudio, coordinando y apoyando la gestión de Escuelas e Institutos en esta área, como la mejora continua de las diferentes unidades. La política de calidad indica: “Mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad implementando en la DIUV, mediante un efectivo control de los procesos destinados a desarrollar servicios de promoción, asesoría y gestión de la investigación, desarrollo e innovación y transferencia tecnológica de manera oportuna y pertinente, empleando personal altamente calificado y comprometido con el sistema, con el propósito de posicionarse como una institución líder en el contexto regional, nacional e internacional, asegurando a los usuarios el mejor servicio”.

La DIUV plantea un completo sistema de gestión de la calidad SGC entendiendo las exigencias de la comunidad y del entorno, es decir, un conjunto de procedimientos o procesos que implementan para su mejora. La implementación de este sistema permite la revisión periódica de sus procedimientos y la mejora constante a partir de los resultados de auditorías internas.

Esta misma política adoptada permite medir y seguir las acciones requeridas para mejorar la satisfacción de los usuarios internos, como la integración de procedimientos de las áreas estratégicas universitarias como apoyo para la toma de decisiones en materia de servicios, tanto para usuarios internos como externos. Por tanto, los objetivos globales de la calidad son:

- Desarrollar y cumplir anualmente un plan de calidad que garantice un mejoramiento continuo de la eficacia del SGC y un aumento en la satisfacción del usuario y que sea coherente y complementario con los procesos internos que sea necesario implementar.
- Procurar ser líderes en la promoción y gestión de la investigación, desarrollo, innovación y transferencia tecnológica alcanzando y manteniendo en el tiempo una alta productividad en la obtención del financiamiento externo y optimización del uso de recursos propios.
- Desarrollar en el personal de la DIUV un elevado nivel de competencias para planificar, implementar y ejecutar procesos de potenciamiento, transferencia tecnológica y gestión de proyectos, con el fin de instaurar una cultura de aseguramiento de la calidad como parte del proceso continuo hacia la excelencia en el servicio de apoyo prestado a estudiantes, académicos, no académicos y emprendedores.

Esta es la razón por la cual la Facultad de Ingeniería ha implementado el SGC en sus procesos, certificándose en el cumplimiento de la ISO 9001:2008 con relación a la calidad de los servicios que presta. Esta certificación como se ha explicado anteriormente se debe reflejar en las escuelas y carreras que la conforman, en el caso de Ingeniería Civil Industrial debe someterse a los procedimientos que ha adoptado la Comisión de Calidad con el fin de asegurar la calidad de las prestaciones que realiza. El proceso ya ha comenzado en la Sede Valparaíso y se proyecta para 2017 la auditoria por parte de la empresa SCG, razón por la cual es necesario contar tanto con procedimientos y protocolos como la evidencia que respalde el cumplimiento de estos. Por otro lado, los parámetros que evalúa la gestión de calidad son una herramienta para crear los reportes globales de la organización, necesarios para la toma de decisiones informada.

### 3.4.2 UVA 1298

Considerando la orientación estratégica que ha determinado la Universidad de Valparaíso a través de Prorectoría, el Proyecto UVA 1298: Indicadores UV, es parte de los convenios de desempeño que se relacionan con los planes de mejoramiento institucional, para una significativa mejora en la calidad. Este proyecto ha hecho público sus objetivos, los que serán presentando a continuación:

#### Objetivo General del Proyecto UVA 1298:

- Fortalecer en la Universidad de Valparaíso las capacidades para exponer a través de indicadores de desempeño los avances que se materializan como resultado de la gestión académica y administrativa.

#### Objetivos Específicos del Proyecto UVA 1298:

- Potenciar las capacidades de desarrollo de los sistemas y procesos de recolección y procesamiento de datos que permitan mejorar la calidad y pertinencia de la información para la toma de decisiones y la respuesta oportuna a los requerimientos tanto internos como externos.
- Robustecer los procesos de seguimiento de las cohortes de estudiantes con el objetivo de mejorar de manera continua los indicadores de progresión y logro de las carreras y programas.
- Fortalecer procesos de gestión del personal académico y su productividad.

### 3.4.3 Creatic UV

Unidad dependiente de División Académica formada por un Equipo Ejecutivo y un Equipo Académico, que tiene como finalidad ser el centro de desarrollo docente de la Universidad de Valparaíso con el objeto de capacitar en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación como herramienta para el aprendizaje apoyando el diseño de experiencias formativas.

El diseño de experiencias formativas es un componente del programa de fortalecimiento docente en aprendizaje TIC que nace del convenio de desempeño institucional UVA 1407, que propone potenciar la actividad docente aplicando metodologías activas del aprendizaje con el apoyo de recursos tecnológicos

El principal eje de las experiencias formativas es el aprendizaje colaborativo que activa el autoaprendizaje a través de diferentes modalidades de enseñanza alejadas del pizarrón tradicional. Actualmente, diferentes carreras han participado de estas iniciativas modificando la estructura curricular corriente, los ejemplos más claros tienen relación con el uso de plataformas online que facilitan la comunicación entre el educando y el educador, como son: uso de streaming, videotutoriales, formularios en línea, podcast y recursos multimedia.

La plataforma que propone el Centro para la implementación de estas metodologías es el aula virtual, en la cual es posible encontrar diferentes ayudas gráficas para facilitar a los docentes la formulación de los contenidos. Destacan las siguientes fórmulas: consultas, cuestionarios, etiquetas, foros, mensajes, tareas, uso de wiki y YouTube, pudiendo trabajar más de una herramienta en la misma actividad, como, por ejemplo: consultas en un foro y respuestas mediante el uso de video.

Es por esta razón que la Universidad de Valparaíso pone a disposición de sus docentes y académicos herramientas tecnológicas gratuitas en su mayoría para la generación de contenidos asociados al uso de TIC's, estos son: office libre, google drive, I-Movie y Kahoo.

### 3.4.4 Estandarización de Procesos Escuela de Ingeniería Industrial

La Escuela de Ingeniería Industrial se encuentra en un proceso de revisión y mejora desde el año 2014, reafirmado su compromiso con la calidad y el cumplimiento con los niveles de servicios relacionados con la docencia de pregrado. El desarrollo estratégico que ha comprometido el trabajo triestamental se puede definir en los siguientes puntos relevantes:

- Modernización del plan de estudios y las metodologías que constituyen el aprendizaje.
- Revisión y modificación del perfil de egreso de licenciados y titulados de la Escuela de Ingeniería Industrial.
- Estandarización de procedimientos a través de protocolos y estructuras que den cumplimiento cabal al Reglamento General de Estudios, normativas universitarias y acuerdos logrados en Consejo de Escuela.
- Homogenización entre sedes con respecto a metodologías, procedimientos y actividades relacionadas con la docencia.
- Fortalecimiento y difusión de la investigación académica multidisciplinaria. Incentivo a la investigación inicial por parte de los alumnos de la Escuela.
- Vinculación con el medio, declarando la implementación de la metodología Triple Hélix.
- Proceso de acreditación 2016 comprometiendo la creación de Comisiones y Comités asesores para la evaluación y detección temprana de desviaciones.
- Planificación de estrategia para enfrentar evaluación de pares evaluadores con respecto al cambio de criterios para la acreditación de carreras de pregrado en Chile.

Adicionalmente, la Universidad de Valparaíso mantiene la línea del Ministerio de Educación acerca del financiamiento a sus respectivas unidades académicas, planteando mecanismos de regulación para acceder a fondos de apoyo a académicos en el marco de su formación continua y de postgrado conocido. La estrategia declarada para el período 2013-2017 permite que la Escuela defina los mecanismos necesarios para el desarrollo académico como complemento a la estrategia de la Universidad y la gestión del RRHH. Los docentes de la Escuela de Ingeniería Industrial se enfocarán en dos aspectos: Desarrollo académico y desempeño; incorporando una política de perfeccionamiento sistemático y asistemático.

## Capítulo IV: SITUACIÓN ACTUAL

Para iniciar el diagnóstico de la situación actual en la cual se encuentra inmersa la Escuela de Ingeniería Industrial sede Santiago es necesario determinar previamente cuáles serán las áreas y procesos a analizar y describir, considerando la esencia de la escuela, es decir, formar ingenieros civiles industriales de excelencia. El análisis se dividirá en tres áreas: Docencia de Pregrado, Acreditación Institucional y Niveles de Servicio.

Para una comprensión global de los procesos la descripción de los procesos se detallará en los anexos, describiendo los actores que intervienen en este en el ámbito de la escuela, es decir, las etapas que se desarrollan fuera de la misma serán considerada como cajas negras por no interferir necesariamente en el cumplimiento satisfactorio de la gestión.

### 4.1 Procesos Críticos y el uso de TIC's

De los veintitrés procesos rutinarios que realiza la Escuela de Ingeniería Industrial, tanto la Plataforma Claroline y el Portal UV representan la utilización de sistemas de información para comunicar, archivar y gestionar temas referentes a la docencia. La plataforma Claroline funciona en paralelo al Portal UV que es el oficial de la Universidad de Valparaíso (desarrollado por DISICO), el cual si bien permite acceso al "aula virtual" es una herramienta subutilizada por docentes como alumnos, al encontrarse diseñada con reglas más restrictivas que las utilizadas por la plataforma propia de la Escuela. Por su parte, Claroline es un software de libre uso que mediante desarrollo permite adaptarse a los requerimientos de la unidad; esta plataforma ha sido vulnerada en su seguridad en dos ocasiones, perdiendo todos los archivos que en ella se encontraba de forma histórica.

Los otros veintiún procesos son desarrollados de manera manual, con recogida de datos, tabulación y análisis manual que además de implicar uso de múltiples recursos, se encuentra condicionado al factor humano, es decir a errores de precisión en el ingreso o interpretación de los datos. Adicionalmente, se desprende la baja velocidad de trabajo y la falta de inmediatez de los datos requeridos a la hora de tomar decisiones, mediada por la complejidad del análisis de importantes volúmenes de datos.

Puntualmente, en la Escuela de Ingeniería Industrial no se observa uso de recursos tecnológicos para enfrentar de mejor manera el trabajo administrativo, es decir no se aprecia el uso de bases de datos digitalizadas, plataformas de información multisistémicas, datos en

línea o datos con antigüedad superior a cinco años. La evidencia indica que las fichas académicas están en formato físico al interior de ficheros, los datos son incorporados a la ficha en el proceso de matrícula, en esta carpeta se agrega posteriormente la malla curricular que será actualizada por el personal de secretaria de docencia a fines de cada semestre y se adjuntarán, según criterio del funcionario, documentación relativa a inscripción de asignaturas, resoluciones y solicitudes.

La planificación del siguiente semestre es otra actividad que se realiza en forma manual e implica el rescate de datos de diferentes lugares, la base del diseño corresponde a la malla curricular, a continuación, se debe evaluar a través de consulta con los docentes cuantos alumnos se encuentran eventualmente en situación de reprobación, dato que se contrarresta con listado que realiza Centro de Estudiantes para incluir asignaturas de otro semestre. En el caso de la determinación de los paralelos es otro trabajo intuitivo, que busca relacionar la cohorte con el nivel de avance y los posibles topes que pudiesen presentar los alumnos, así como los alumnos que se encuentran reprobados o atrasados en cursar dicha asignatura. A esta planificación se debe incluir la asignación de horas a los docentes de acuerdo a la carga académica y disponibilidad horaria, la que adicional a las cátedras considera horarios de taller y/o laboratorio. El proceso descrito anteriormente es una constante en cada semestre y ha generado históricamente errores en la cantidad de paralelos, en las asignaturas de reprobación que se deben dictar y en la estructuración del horario que dificulta la toma de asignaturas por parte de los alumnos.

Otro punto crítico en la gestión administrativa de la Escuela de Ingeniería Industrial tiene relación con los procedimientos que deben realizar los alumnos durante su proceso formativo, van desde la inscripción de asignaturas a la obtención del título profesional. Los cuales no se encuentran públicamente detallados, los procedimientos no están estandarizados por lo que quedan a la interpretación del personal a cargo en el momento, todo formulario, solicitud o petición se debe solicitar de forma manual incluyendo internamente una serie de traslados de la documentación para su análisis, autorización, vistos buenos, resoluciones, entre otros, lo que provoca a su vez pérdida de documentación, duplicidad de etapas, periodos extensos de espera, imposibilidad para revisar estado de avance, estados que no se actualizan en línea, son sólo algunas de las dificultades que se han evidenciado desde el comienzo de la operaciones de la Escuela.

Sin embargo, no se ha considerado aún los factores ambientales que pueden alterar el funcionamiento de los actuales sistemas de información, como las catástrofes naturales que en el caso de la Sede Santiago se asocian a incendios y derrumbes producto de lo añosa de la construcción en que se aloja la Escuela, en el caso de Valparaíso un factor considerablemente importante son los tsunamis, ya que tanto el edificio de Avenida Brasil como el edificio Hucke se encuentra en zona de inundación. Es más, la seguridad con la que se almacena la escaza información que se encuentra digitalizada se encuentra disminuida frente a las nuevas tecnologías, por lo que ataques cibernéticos, robos, *hackeos* y otros vulneran las barreras digitales y con ello hace inefectivo cualquier intento de sistematizar la gestión.

#### 4.2 Acreditación Institucional

La Escuela de Ingeniería Industrial se ha sometido al proceso de acreditación de carreras de pregrado del Ministerio de Educación en dos ocasiones anteriormente, en ambos procesos ha obtenido los mismos resultados dos años de certificación. El proceso 2014 no estuvo exento de polémicas, la carrera estuvo un año sin reconocimiento oficial, el atraso de esa oportunidad se debió a una crisis interna que finalizó con la salida del Profesor Fernando Crespo, quién hasta el momento ejercía el cargo de Director de Escuela. Con el Profesor Hugo Zuloaga como Director subrogante y el proceso de acreditación a cargo del Profesor Atilio Menecheti la Escuela decidió perseverar en el proceso de auditoria con la agencia Acredita CI dependiente del Colegio de Ingenieros de Chile A.G., las expectativas eran altas por el trabajo que se había encargado y la retroalimentación que se recibía con los avances de los informes, la visita de los pares los días 6,7, 8 y 9 de mayo de 2014 concluyó con un informe el 27 de mayo de acuerdo a la información entregada por la Escuela en documentación de autoevaluación y los criterios considerados por los pares evaluadores de acuerdo a los aspectos de las carreras de ingeniería con base científica, generando un informe con fortalezas y debilidades.

El informe es enviado a la Escuela para su análisis y posterior comentario de los dichos de los pares, para que sea la agencia quién finalmente resuelva considerando la brecha reconocida en el proceso 2010 y el estado de superación de estas. Las principales debilidades que se manifiestan en el acuerdo son:

- Falta de idioma extranjero, en vías de superación por utilizar bibliografía en inglés en algunas asignaturas.
- Falta de herramientas y metodologías de aprendizaje, en vías de superación gracias a la capacitación que han recibido algunos profesores sobre técnicas de enseñanza.
- Innovación Curricular, con la creación de la Comisión de Innovación Curricular se espera que para 2015 se aplique nueva malla curricular acorde a las exigencias del entorno.
- Vinculación con egresados y empleadores, no se evidencia mejoras desde proceso 2010.
- Sobrecarga académica por falta de personal docente que impide desarrollar otras actividades como la investigación, no se evidencia mejoras en esta área.
- Los Docentes han recibido capacitaciones tendientes al perfeccionamiento en nuevas tecnologías, no obstante, al momento de la acreditación no hay evidencia de su implementación.
- La licenciatura se debe obtener y entregar a los alumnos que aprueben 8° semestre lectivo, grado que se otorga junto al título profesional. No se ha superado debilidad comprometida para mejora en 2015.

Además, el informe comparó la declaración de la Escuela en el informe de autoevaluación, la evidencia recogida por los pares y los criterios de acreditación. A continuación, se señalan las debilidades encontradas:

- El perfil de egreso declarado para 2015 considera modificaciones del perfil vigente en 2014 mediante información recogida de egresados, empleadores y alumnos, sin embargo, no incluye el perfil del alumno egresado de la Universidad de Valparaíso desestimando su importancia.
- No existe consistencia ni confirmación por parte del medio externo de las definiciones que ha hecho la carrera del perfil de egreso que desea perpetrar en sus alumnos.
- Al momento de la acreditación no hay registro de indicadores que evalúen las competencias declaradas en el perfil de egreso vigente.

- La principal herramienta que utiliza la Escuela para evaluar los objetivos de la enseñanza es a través de memoria de práctica e informe confidencial del empleador, sin embargo, no hay análisis explícito acerca del cumplimiento de objetivos.
- Las tasas de retención, egreso y titulación, así como la duración real versus la formalidad no son medidas ni poseen mecanismo de seguimiento por parte de la Escuela.
- Ausencia y desconocimiento en el medio regional y nacional de la Escuela por la ausencia de investigación y actividades relacionadas a la vinculación de los profesores de la Escuela.
- Ausencia de plan de mejora con valorización de las debilidades y acciones tendientes a superarlas.

De acuerdo, con la información señalada anteriormente la agencia Acredita CI determinó que Ingeniería Civil Industrial tendría reconocimiento institucional hasta el 11 de julio del 2016.

Los resultados al no ser halagüeños considerando la organización para ese entonces decide utilizar el mecanismo de apelación en un plazo inferior a los 120 días desde la notificación, este proceso estuvo a cargo del Profesor Samuel Varela. La evidencia que se recolectó y los nuevos informes desarrollados en un nuevo clima de tensión en el cuál los alumnos de ambas sedes cuestionaron efectividad, solidez y calidad de la Dirección resultó en la remoción del equipo y en el rechazo del recurso por parte de la Agencia.

El proceso de acreditación 2016 se consideró dentro de los objetivos estratégicos de la nueva organización asumida en enero 2015 por Director Samuel Varela. Esta estrategia incluyó la consolidación del Comité Permanente de Innovación Curricular con resultados tangibles al implementar a partir de este año nueva malla curricular, otra modificación que se consideró fue la creación de la Comisión de Acreditación conformada por profesores de ambas sedes y dirigida por Profesor Boris Carikeo e integrada por profesores Schulze como Secretario Ejecutivo, Eduardo Lara, Giglia Gómez, Paula Quiroz, Carmen Gloria Prado y el Director, Samuel Varela.

La planificación inicial contemplaba trabajo intensivo de captura de datos, reportes de evidencia y procesamiento de información durante 2° semestre 2015 para finalizar los diferentes informes y anexos solicitante en mayo de este año. De esa manera se aseguraba que la Dirección de Calidad encabezada por Doctora Cristina Fierro hiciese los reparos correspondientes para asegurar informes profesionales que posteriormente sería entregados a la agencia Acreditadora de Chile, agencia que auditará esta vez a la Escuela. Esta planificación sufrió varias reversas y es así como el día viernes 12 de agosto de 2016 plazo perentorio para la recepción de los informes por parte de la agencia no se enviaron por tardanza en el empaste de la documentación al estar recopilando información hasta el último momento.

Las razones que permiten explicar los retrasos en el cronograma son múltiples, confirmando que aún no se superan las debilidades descritas por la anterior acreditación en relación a sobrecarga laboral que implica necesariamente múltiples funciones a desarrollar al interior de la Escuela y de la Universidad, falta de mecanismos instalados en la Escuela que permita medir los aspectos más relevantes que son cuestionados en la acreditación de pregrado. La falta de información oportuna conlleva a pérdidas sustanciales de tiempo, gastos en horas hombre para el desarrollo de estrategias orientadas a la captura de datos, en especial del medio externo tanto de egresados como de empleadores a los cuales no se tiene acceso real bajo protocolos establecidos.

Otro punto a considerar en la tardanza de la elaboración de informes tiene relación con lo informal que es la Escuela para trabajar, en ausencia de protocolos, procedimientos, manuales, acuerdos y tratos que ha realizado de manera interna, con otras unidades de la Universidad o con entidades externas. La evidencia que sustenta el accionar de la Escuela, así como los indicadores de gestión requeridos como sustento del funcionamiento de la Escuela, tomando en cuenta la relevancia del seguimiento a los alumnos y Alumni no se encuentra formalizado a través de herramientas oficiales de la Escuela de Ingeniería Industrial.

#### 4.3 Niveles de Servicio

Para determinar la calidad y características del servicio que entrega la Escuela de Ingeniería Industrial en el Campus Santiago se ha elaborado encuesta de satisfacción a los alumnos regulares de esta carrera.

Considerando que, a mayo 2016, momento en que se inició la evaluación en el registro académico se consignaban 384 alumnos con la característica de regular. Se procedió a evaluar una muestra representativa que reúne los siguientes criterios:

- Universo: 384 alumnos
- Heterogeneidad: 50%
- Margen de error: 2%
- Nivel de confianza: 95%
- Muestra: 332 alumnos

La encuesta tuvo como objetivo recolectar información con respecto a la percepción de calidad y el conocimiento de los procesos administrativos relacionados con la Docencia de Pregrado. La consulta sufrió retraso en el cronograma siendo afectado el curso normal de la evaluación por la movilización que sostuvo la Carrera y el Campus Santiago por siete semanas. El cuestionario se dividió en cuatro secciones de consulta:

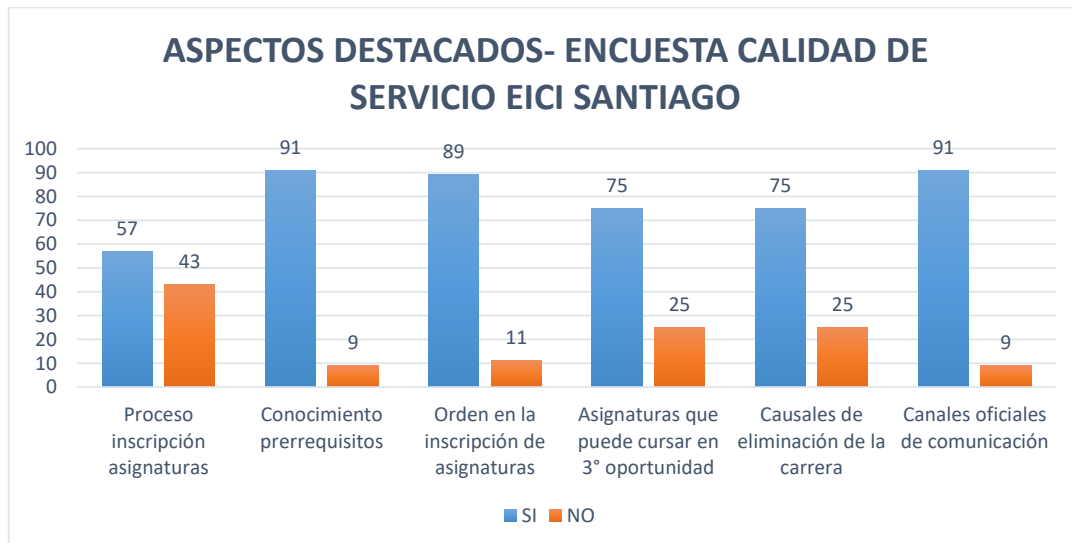
1. **Ficha Personal.** Considera si el alumno ha estudiado otra carrera o en otra Institución de Educación Superior que genere sesgo natural por la comparación que puede surgir entre diferentes modelos de atención docente.
2. **Conocimiento procesos administrativos.** Son 24 preguntas diseñadas para que el alumno conteste con honestidad si sabe o no cómo funcionan los procesos administrativos, los deberes y derechos que tiene como alumno adscrito a la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Valparaíso.
3. **Evaluación niveles de servicio.** Las 16 preguntas de este ítem deben ser evaluadas en escala numeral simple del 1 al 5, considerando 1 completamente insatisfecho y 5 muy satisfecho de acuerdo a la sensación que produce en el alumno los servicios relacionados con la docencia.

4. **Comentarios y Observaciones.** Este apartado permite al alumno que responde la encuesta expresar sus observaciones y comentarios con respecto a su experiencia en la Escuela.

Los resultados se consideran válidos al poseer respuestas de representantes de las siete cohortes con alumnos regulares en la Sede Santiago, considerando que el 17,7% de los encuestados ha estudiado en otra institución y que si bien son 40 preguntas efectivas sobre la Docencia de Pregrado se recogen las más significativas y que entregan mayor información para graficar la situación actual de la Escuela hasta noviembre de 2016.

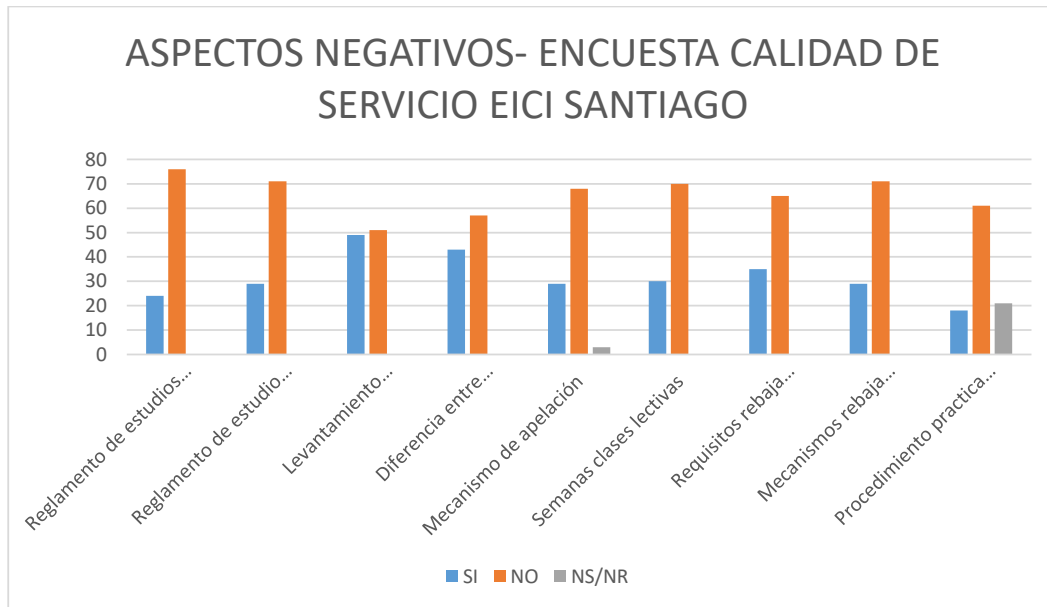
Respecto al conocimiento que reconocen poseer los alumnos de los reglamentos y procesos a los cuales están sujetos en la Escuela de Ingeniería Industrial se consideran doce preguntas detalladas en el anexo n° 6, buscando recopilar información relevante del entorno educativo. Los resultados se han diferenciado entre los aspectos más destacados y negativos de acuerdo a la perspectiva de los alumnos y que se analizan en las siguientes gráficas:

1. Resultados de las preguntas que obtuvieron mejores calificaciones en el ámbito del conocimiento de procesos docente y administrativos:



**Gráfico 1: Aspectos con mejor calificación, encuesta de satisfacción. Elaboración Propia.**

2. Resultados de las preguntas con menor grado de conocimiento por parte de los alumnos de Ingeniería Civil Industrial de la Universidad de Valparaíso, Campus Santiago:

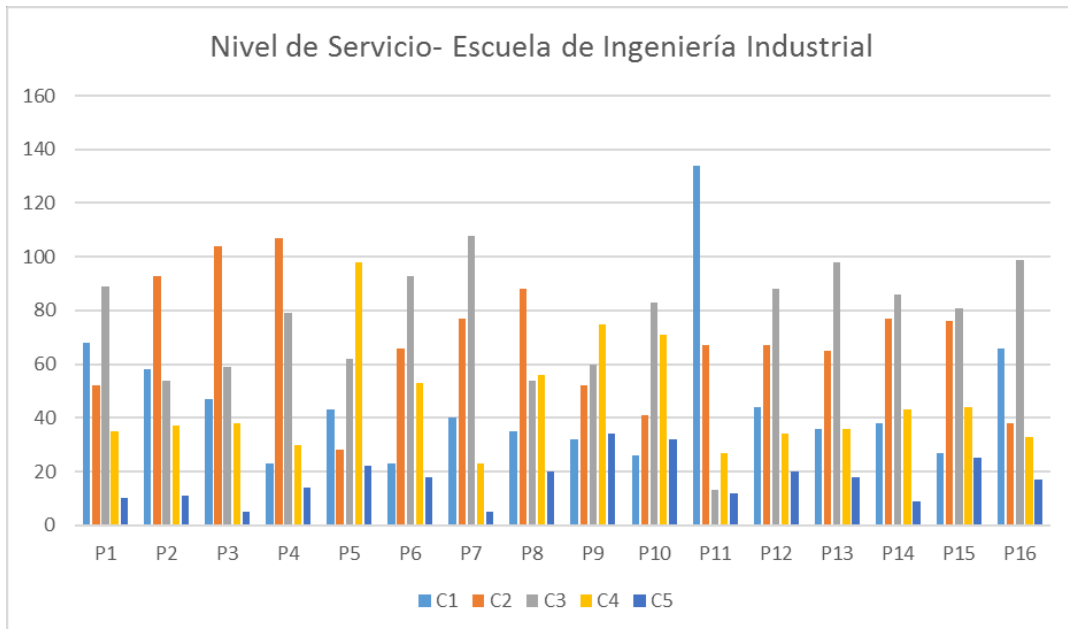


**Gráfico 2: Aspectos con menor calificación, Encuesta de Satisfacción. Elaboración Propia.**

En el ítem III se caracteriza la percepción en los niveles de servicio en la atención que reciben por parte de la Escuela en un amplio espectro de requerimientos e hitos que significa estudiar la carrera de ingeniería civil industrial en la Universidad de Valparaíso, por tanto, las 16 preguntas abordan diferentes temáticas como niveles de información y solicitudes que recurrentemente están haciendo los alumnos y que a su vez han sido descritas como acciones a realizar por dirección, jefatura de carrera y secretaría de docencia.

La calidad del servicio es un tema sensible para cualquier organización, sus resultados serán indicativos de la gestión que realizan y responde a la implementación de la estrategia con la cual se aborda a los clientes, en este caso internos y la desviación que puede presentar de acuerdo a las metas trazadas por la dirección.

Los resultados preliminares arrojan que en general independiente de la acción que los alumnos realicen o reciben por parte de la organización les resulta indiferente en su impresión a la atención recibida. No obstante, la insatisfacción por la atención recibida es elevada y superior en frecuencia a las otras categorizaciones de niveles de servicio. La reacción que posee los alumnos encuestados se puede apreciar en el gráfico n° 16, en donde para la mejor comprensión se tabularon todas las respuestas en un mismo recuadro.



**Gráfico 3: Ítem III. Encuesta Calidad de Servicio. Elaboración Propia.**

Cabe destacar que las preguntas peores evaluadas por los alumnos encuestados son tres y sólo una se aleja del promedio para una percepción de mucha satisfacción. Las afirmaciones consideradas con una atención muy insatisfecha son:

1. Los procesos administrativos son claros y ordenados.
2. La inscripción de asignaturas en general es un proceso expedito y sin errores.
3. La respuesta a solicitud de rebaja arancelaria es oportuna.

#### 4.4 Actividades Críticas

A partir de los niveles de servicio que han presentado la Escuela de Ingeniería Industrial se realiza un levantamiento a detalle de los procesos fundamentales para asegurar el curso normal del año académico, considerando la relevancia, impacto, tiempo y recursos que conllevan. Se destacan tres actividades: Modificación carga académica, regularización alumnos y cierre de semestre, las cuales son expuestas en los siguientes diagramas de procesos.

Si bien, se diagraman tres procesos actualmente son una veintena de actividades que deben realizar los administrativos de la Escuela de Ingeniería Industrial y los mismos procesos abren otros subprocesos que dada la complejidad y heterogeneidad de las tareas no es viable generar el flujo correspondiente.

Estas actividades se desarrollan principalmente con herramientas manuales, lo que no sólo conlleva una ralentización de los procesos y la posibilidad de errores humanos inherentes a la operación, sino que traspasa la responsabilidad de la gestión a la capacidad de organizarse del administrativo que esté a cargo.

##### 4.4.1 Docencia de Pregrado

La docencia como foco del quehacer requiere de un equipo dirigido por Director de Escuela que vela por el cumplimiento de los propósitos, reglamentos y fechas de ambas sedes a través de los Jefes de Carrera. A su vez, el sistema es soportado por Secretaría de Docencia quienes deben interactuar con dirección, profesores, alumnos, Alumni, Secretaría de Docencia Valparaíso, personal administrativo de la Universidad y externos.

##### 4.4.2 Recepción Alumnos Nuevos

La recepción de los alumnos de primer año por parte de la Escuela ocurre posterior a la matrícula en los módulos de atención destinados para cada carrera. En esta recepción están presentes Jefe de Carrera, profesores destacados y Centro de Estudiantes que dan a conocer los aspectos más relevantes de la formación profesional, información destacada sobre la Universidad, reglamento de estudios y el inicio de clases en marzo del año en curso, entre otros. En esta recepción se les solicita a los nuevos miembros de la Escuela entregar datos

personales para completar ficha personal que será parte de la carpeta del alumno durante su permanencia en la carrera.

Completar la ficha personal reviste una serie de dificultades que incluyen validez de la información, captura de datos de la totalidad de alumnos al no ser obligatorio asistir al módulo de recepción, estar provisto de la cantidad mínima de material considerando los postulantes y matriculados, detalle no menor, pasa por la caligrafía de quién recepciona los datos y la ausencia de fotografía que se solicita para incluir en la ficha.

Actualmente, estas fichas siguen siendo el medio oficial para obtener información de contacto de los alumnos, información que no ha sido actualizada ni corroborada, por lo tanto, es posible encontrar fichas de alumnos regulares ingreso 2008 con teléfonos de región de cinco cifras, correos electrónicos usados en su infancia e incluso direcciones de domicilios que ya no habitan.

Si bien, existe un respaldo digital de las fichas académicas están han sido alimentadas con los datos de las carpetas, generándose un círculo vicioso de la información, ponderando con mayor relevancia estos documentos. La imposibilidad de acceder en línea a esta información, la actualización de los datos y la baja seguridad que revisten las fichas académicas son debilidades del sistema de docencia, que muestran un mecanismo desactualizado y poco eficaz.

#### 4.4.3 Elaboración Horario de Clases

La elaboración de la carga semestral está a cargo del Jefe de Carrera, este proceso se debe desarrollar de acuerdo a requerimientos de División Académica, en general en medio del semestre en curso, contemplando asignaturas semestrales programadas por malla curricular, docentes y disponibilidad horaria, además de evaluar las secciones que tendrá la asignatura a partir de la cantidad de alumnos que pertenecen a la cohorte y se encuentren en condiciones de cursar dicha asignatura. Por otra parte, se debe evaluar la cantidad de alumnos en condición de reprobación para consignar la necesidad de abrir un curso extraordinario al semestre en que está inserto en la malla curricular.

Este proceso presenta gran cantidad de dificultades por ser un proceso manual en el cuál es menester del Jefe de Carrera evaluar con las escasas herramientas que entrega el sistema de registro curricular y los docentes los paralelos por asignatura, así como proyectar

las asignaturas extraordinarias con apoyo del levantamiento de información por parte del Centro de Estudiantes. Esta situación ha provocado diferencias notables que han quedado de manifiesto solo una vez iniciado e incluso avanzado el semestre lectivo, teniendo que abrir nuevos paralelos por exceso de alumnos inscritos en una asignatura o por el contrario el cierre de estas como efecto de tener menos que el mínimo requerido para cursar materias; por otro lado ha sido necesario solicitar autorización para dictar asignaturas extraordinarias que no estaban consideradas inicialmente debido a la numerosa demanda de alumnos por cursar esta.

Las decisiones que debe tomar Dirección de Escuela con previa autorización de División Académica generan cambios programáticos significativos, que incluyen modificaciones horarias tanto por disponibilidad de docente, sala de clases, alumnos que han inscrito o deseen inscribir asignatura. Estos cambios, como incluyen cierre de secciones afecta incluso la continuidad de docentes que han sido contratados a honorario y modificaciones en la carga horario de los alumnos al tener que dar cumplimiento al reglamento de estudios en lo que respecta al orden en que deben cursar asignaturas.

Dadas las situaciones descritas anteriormente el horario definitivo del semestre no estará disponible hasta alrededor de un mes iniciada las clases, por tanto, la programación inicial de clases se ve alterada en el sentido que deben modificarse los tiempos de tratamiento para tópicos, actividades complementarias y fechas de evaluaciones.

#### 4.4.4 Reserva Salas de Clases y Espacios Comunes

La Universidad de Valparaíso, a través de la Administración Central del Campus Santiago ha determinado que el uso de salas de clases sea coordinado por la Unidad de Inventario para todas las carreras, por ser espacio común para el desarrollo de los procesos docentes.

Serán los Jefes de Carrera o Coordinadores de cada escuela los encargados de enviar planilla con listado de asignaturas que se dictarán para el siguiente periodo académico y que han sido aprobados de acuerdo a los reglamentos vigentes. Por tanto, será deber de la jefatura de carrera informar los alumnos o profesores que presenten dificultad física que no permita el libre desplazamiento a todos los sectores de la Universidad de Valparaíso, Campus Santiago.

La Unidad de Inventario a medida que recepciona las planillas con asignaturas y en base a la capacidad predeterminada de las salas de clases asignará a cada Escuela su uso por el semestre lectivo siguiente completo. Posteriormente generará un registro digital que es compartido con las diferentes Secretarías de Docencia informa la designación para su posterior revisión y confirmación satisfactoria de los espacios académicos. La solicitud debe contemplar el uso de laboratorios de informática y simulación que serán requeridos para el aprendizaje de los alumnos, en base a la programación curricular.

Así mismo, el uso de salas de clases para actividades relacionadas con ayudantías y mentorías deberán ser un requerimiento levantado por Secretaría de Docencia, toda vez que se encuentre el listado final con horarios de los alumnos ayudantes y de los alumnos mentores para el siguiente semestre lectivo, esta solicitud se hará llegar a la Unidad de Inventario quién en base a disponibilidad determinará cuáles son las salas de clases a utilizar.

Para el uso de espacios no frecuentes, como auditorio, teatro, laboratorio de computación o salas de clases para recuperación de actividades académicas la solicitud deberá ser con no menos de 48 horas de anticipación vía correo electrónico a Secretaría de Docencia quienes deberán confirmar disponibilidad y reserva con Unidad de Inventarios.

Finalmente, la Administración del Campus Santiago ha determinado que el uso de espacios físicos públicos como sala de reuniones, gimnasio y patio n°4 deberán ser solicitados directamente por Jefatura de Carrera o Dirección de Escuela a Secretaría de Administración, DEFIDER y Administrador de Campus respectivamente. La solicitud deberá indicar claramente objetivo de la actividad, Responsable y horarios de esta. En caso de que la actividad corresponda a una iniciativa de los estudiantes deberá estar autorizada previamente por Dirección de Escuela, siendo una actividad de esparcimiento deberá incluir los permisos de Municipalidad San Miguel y Carabineros de Chile.

La Administración del Campus Santiago realizará inspecciones de rutina para determinar que las solicitudes de salas de clases sean de acuerdo a las reales necesidades de las Escuelas, evitando sobreuso o distribución incorrecta de los espacios.

#### 4.4.5 Inscripción de Asignaturas

El procedimiento para la inscripción de asignaturas se detallará de acuerdo al Reglamento General de Estudios vigente de la Carrera de Ingeniería Civil Industrial y el Instructivo diseñado por División Académica.

A. Alumno Nuevo: Los alumnos que ingresen a 1° año de la carrera de Ingeniería Civil Industrial a través de los mecanismos que ha estipulado la Universidad de Valparaíso en concordancia con las leyes vigentes del Ministerio de Educación para carreras profesionales de pregrado serán automáticamente inscritos en las asignaturas del 1° semestre lectivo indicadas en la malla curricular a la cual ha adscrito en el momento de matricularse.

Serán cinco (5) asignaturas de carácter obligatorio, a excepción de los alumnos que soliciten a través de FUSA homologación de planes de estudio por haber cursado la misma o similar carrera. Las homologaciones aceptadas conducirán al alumno a la siguiente asignatura de acuerdo al cumplimiento del prerrequisito establecido.

Este sistema de inscripción a su vez determinará al paralelo que pertenecerá durante el 1° semestre lectivo.

B. Alumno Regular: Los alumnos regulares que han cumplido con los requisitos establecidos para finalizar al menos un semestre lectivo del programa académico deberán inscribir asignaturas de acuerdo al modelo diseñado por la Universidad de Valparaíso, a través de División Académica y aceptado por la Escuela de Ingeniería Civil Industrial.

Será responsabilidad en todo momento del alumno informarse y consultar respecto al proceso de inscripción de asignaturas y del cumplimiento de las obligaciones previas al mismo procedimiento. La inscripción de asignaturas es deber del alumno.

a) Portal Académico:

La Universidad de Valparaíso ha habilitado en el Portal Académico una plataforma para la inscripción de asignaturas. Para acceder al Portal Académico el alumno deberá utilizar usuario y clave personal otorgadas en 1° año.

El alumno deberá cumplir con ciertos requisitos que serán necesarios para completar la inscripción de asignaturas, estos requisitos son:

- i. No haber perdido la calidad de Alumno Regular.
- ii. Cierre de actas de las asignaturas cursadas el semestre anterior a la inscripción de asignaturas.
- iii. No poseer deuda arancelaria.
- iv. Estar en posesión de Resolución Exenta con aceptación de reincorporación en caso de haber suspendido y/o postergado el semestre previo.

El alumno que no dé cumplimiento a uno de esos requisitos deberá personalmente dirigirse a la Unidad correspondiente para solucionar sus problemas. Estas Unidades podrán ser: Escuela de Ingeniería Civil Industrial, Secretaría de Docencia, Aranceles y Finanzas, Dirección de Asuntos Estudiantiles.

Por su parte, los alumnos que se encuentre en cumplimiento de los requisitos anteriormente expresados podrán ingresar al Portal Académico y cumplir con el procedimiento establecido:

- i. Cancelación de Derecho Básico. Puede ser en una o dos cuotas.
- ii. Entrega de pagaré arancelario en la Unidad de Aranceles y Finanzas de la respectiva sede.<sup>4</sup>
- iii. Responder Encuesta Docente correspondiente a las asignaturas inscritas el semestre anterior.
- iv. Inscripción de asignaturas reprobadas con anterioridad y que se dictarán el semestre en curso. Estas asignaturas serán arrojadas por el sistema automáticamente y no permitirá el paso a la siguiente etapa hasta que sean inscritas debidamente.
- v. Inscripción de asignaturas atrasadas, es decir toda asignatura que, por no cumplir con el prerrequisito, por exceder el número de asignaturas máximas semestrales o por estar programada en el mismo horario que una asignatura reprobada no pudo el alumno anteriormente inscribir, el sistema lo obligará.

---

<sup>4</sup> Estos puntos (i,ii) son válidos para todo alumno que no posea beneficio de la gratuidad

vi. Inscripción de asignaturas correspondientes al semestre en curso, el alumno podrá inscribir las materias dependiendo del avance académico y del cumplimiento de los prerrequisitos. En general, podrá encontrar más de un paralelo por cada materia, siendo decisión del alumno escoger una sección; no obstante, de haberse completado el máximo de inscritos en un paralelo, el sistema le arrojará automática el otro.

vii. El alumno deberá visualizar la carga académica del semestre lectivo, constatando que no existan errores en la toma de asignaturas. Aceptar la inscripción de asignaturas implica no volver a los pasos anteriores.

viii. Solicitud de modificaciones, en esta sección el alumno podrá indicar las solicitudes que realiza al Jefe de Carrera para cambio de sección, cambio en la carga académica (levantamiento de prerrequisitos, 7° asignatura) o disminución de la misma.

ix. Solicitud de rebaja arancelaria, es la instancia oficial que ha acordado la Universidad de Valparaíso para que sus alumnos soliciten rebaja arancelaria de acuerdo a los criterios que se ponen a disposición, como, por ejemplo: menor carga académica, encontrarse realizando trabajo de titulación o ser hijo de Funcionario.

x. Descargar comprobante de inscripción de asignaturas como evidencia del procedimiento realizado. Dicho comprobante deberá ser firmado y entregado a Secretaría de Docencia para su archivo en la carpeta personal del alumno.

#### b) Toma Manual

Los alumnos que por razones fundadas no hayan cumplido con los requisitos exigidos por la Universidad de Valparaíso para la inscripción de asignaturas o eventualmente presentasen dificultades con el acceso o la carga de información en el Portal Académico podrán realizar toma manual de asignaturas. A su vez, los alumnos que habiendo inscrito asignaturas de forma correcta en el Portal Académico y hayan solicitado modificaciones a través del mismo, serán atendidos por el Jefe de Carrera de acuerdo a los horarios establecidos para cada cohorte una vez finalizado el periodo de inscripción de la Universidad.

Será responsabilidad del alumno presentarse con la documentación que acredite la real necesidad de toma manual de asignaturas. Será responsabilidad de Secretaría de Docencia preparar las carpetas personales por cohorte según diseño horario de atención. Será responsabilidad del Jefe de Carrera dar cumplimiento del Reglamento General de Estudios de la Escuela, exceptuando casos fundados en los que se considere otro proceder y que hayan sido acordados previamente en Consejo de Escuela.

El procedimiento para la inscripción de asignaturas de forma manual se dividirá para su óptima comprensión.

A. Alumno solicitante de modificación

El alumno deberá presentar impresa solicitud de modificación que realizó a través del Portal Académico. El Jefe de Carrera deberá analizar la solicitud para determinar proceder, así como:

i. Cambio de Paralelo: En caso de que la asignatura posea más de un paralelo y estos se encuentren en la misma franja horaria, no procede cambio de paralelo. En caso de que los horarios sean diferentes y el alumno no pueda asistir por razones laborales (deberá el alumno presentar certificado del empleador) o el horario no le permite tomar otra asignatura de la cual cumple los requisitos y no excede el máximo de carga académica semestral el Jefe de Carrera podrá acceder al cambio de sección.

ii. Levantamiento Prerrequisitos: El alumno podrá solicitar cursar asignaturas sin cumplir los prerrequisitos. El Jefe de Carrera de acuerdo a lo estipulado en Consejo de Escuela podrá fallar a favor de esta solicitud, toda vez que el alumno haya completado un avance curricular significativo y permita al alumno no retrasar el egreso, entendiéndose que no será más de una asignatura.

iii. 7° asignatura: El Reglamento General de Estudios no permite cursar más de seis asignaturas por semestre, así fue ratificado por Consejo de Escuela a excepción de los alumnos que cursando una séptima asignatura en el semestre quede en condición de egreso.

iv. Disminución Carga Académica: Los alumnos que soliciten tomar una menor cantidad de asignaturas de las establecidas según su avance académico deberán exponer fundadamente las razones de su apelación al Jefe de Carrera, quién podrá rebajar carga académica excepcionalmente por el semestre.

Una vez que el Jefe de Carrera ha decidido en cualquiera de los puntos anteriormente descritos el alumno deberá entregar nuevamente carga académica del semestre autorizada por el Jefe de Carrera en Secretaría de Docencia, de esta forma no podrá retractarse de la solicitud presentada.

B. Alumno solicitante inscripción de asignaturas:

El alumno que no pudo realizar el proceso a través del Portal Académico por las razones expuestas anteriormente, deberá solicitar al Jefe de Carrera que realice el procedimiento por él.

De forma previa el alumno debe solicitar ficha de toma manual asignaturas en Secretaría de Docencia, marcando con una X las asignaturas que debe cursar y el paralelo en caso de que existiera más de una sección. Este procedimiento es de exclusiva responsabilidad del alumno.

El Jefe de Carrera de acuerdo al cronograma que ha informado previamente atenderá a las cohortes en días y horarios diferidos, evitando congestión y procurando la atención personalizada a los alumnos de la Escuela. La inscripción se realizará automáticamente en el Portal Académico si el alumno solicitante se encuentra en los plazos establecidos por División Académica, en caso contrario el Jefe de Carrera sólo podrá revisar dicha solicitud y autorizar su inscripción, de la cual se encargará Secretaría de Estudios de la Facultad de Ingeniería.

El solicitante deberá estar acompañado de ficha de inscripción y el Jefe de Carrera analizará el avance académico de la malla para asegurar dar cumplimiento al orden establecido por reglamento, es decir:

1. Asignaturas Reprobadas
2. Asignaturas Atrasadas
3. Asignaturas Semestre

En caso de que el alumno haya solicitado mediante FUSA la reincorporación y/o 3° oportunidad en una asignatura, siendo aceptado por el Decano de la Facultad mediante Resolución Exenta, el Jefe de Carrera deberá inscribir menor carga académica priorizando que el alumno aprueba las asignaturas comprometidas en su eliminación, así como las asignaturas más atrasadas que tenga en su avance curricular. El alumno no podrá insistir en aumentar carga académica.

En ambos casos, el alumno deberá entregar carga académica del semestre en Secretaría de Docencia para su archivo previa confirmación del Jefe de Carrera.

#### 4.4.6 Cierre Semestre Lectivo

El semestre tiene contemplada dieciséis semanas de clases lectivas, para dar paso a una semana en que los profesores pueden programar certámenes recuperativos para los alumnos que previamente hayan justificado debidamente inasistencia.

La modalidad de exámenes varía dependiendo del tipo de malla a la cual se encuentra suscrito el alumno. Para alumnos de malla antigua adicional al examen regular podrán optar a un examen extraordinario en caso de calificar entre 3,5 (tres comas cinco) y 3,9 (tres como nueve).

Una vez finalizadas las 18 semanas de lectivas, será obligación de los docentes ingresar al sistema de registro curricular las notas finales de los alumnos que están inscritos en su asignatura. Esta acta final indicará quienes aprobaron y reprobaron el curso, información necesaria para determinar avance curricular y estado académico de los alumnos. El acta debe tener un respaldo físico firmado tanto por el profesor de la asignatura como por el Jefe de Carrera.

Por su parte, Secretaría de Docencia deberá completar de forma manual los avances curriculares de los alumnos regulares del semestre, incluyendo en sus mallas las calificaciones finales obtenidas.

En caso de presentar error en el promedio final se deberá solicitar autorización a Secretaria de Estudios de la Facultad de Ingeniería para su modificación, así también cuando la calificación final ha quedado postergada por razones estrictamente fundadas.

#### 4.4.7 Solicitudes Académicas

El alumno matriculado en la Escuela de Ingeniería Industrial tendrá la calidad de regular por el primer semestre lectivo, a partir del segundo semestre dependiendo de su rendimiento académico y del cumplimiento con el Reglamento General de Estudios mantendrá esta condición.

El Formulario Único de Solicitud del Alumno, FUSA es la herramienta que poseen los alumnos de la Universidad de Valparaíso para indicar requerimiento. Estos requerimientos son: suspensión, postergación, reincorporación, 3° oportunidad, homologación, cambio de carrera, cambio de sede, rebaja arancelaria, otros.

Cada solicitud independiente de la naturaleza deberá ir acompañada de carta dirigida al Decano explicando motivos de solicitud, adjuntando documentación que justifique lo expresado. La FUSA debe ir autorizada por la Unidad de Aranceles, Biblioteca y Departamento de Bienestar Estudiantil, acreditando que el alumno no posee deudas y que sus beneficios ministeriales están correctamente cargados en caso de poseerlos.

El documento debe ser completado por Secretaría de Docencia informando de la condición académica del alumno a través de una ficha resumen que incluye las asignaturas cursadas, aprobadas en 1°, 2° y 3° instancia, reprobadas y promedio final. La información se obtiene de la ficha personal como de la información que arroja el sistema de registro curricular de la universidad, al no estar siempre actualizadas las fichas, los cálculos se realizan de forma manual por no existir estos registros en sistema.

La respuesta dependiendo del tipo de solicitud puede estar entre cinco a sesenta días hábiles, puesto que no todas reciben el mismo tratamiento ni son sometidas a los mismos procedimientos, sin existir mecanismo para hacer seguimiento al estado de la FUSA. Las solicitudes que más demoran en ser contestadas son por 3° oportunidad al tener que ser evaluadas en Consejo de Escuela posterior a su admisibilidad por el Jefe de Carrera, en dicha instancia se analizará cada solicitud considerando la información del formulario, cartas, documentación de respaldo y carpeta personal, es decir nuevamente el trabajo es manual y preparado por Secretaría de Docencia.

Los alumnos durante el proceso estarán eliminados académicamente hasta que el Decanato autorice su continuidad en la Escuela, para ese entonces tendrá Secretaría de Estudios solicitar matrícula extemporánea del tipo administrativa y académica para acceder a la regularización académica de este. Dicha solicitud es realizada de forma manual, respaldando resoluciones de forma digital y en la carpeta del alumno como parte de su historial académico.

#### 4.4.8 Egreso Alumnos

El Reglamento General de Estudios vigente establece que el alumno adquirirá condición de egresado toda vez que haya completado las exigencias curriculares establecidas en la malla curricular a la que se encuentra adscrito. El 71,35% de los alumnos regulares de Ingeniería Civil Industrial Campus Santiago pertenecen a malla antigua, por lo tanto, en la asignatura Preparación de Tesis aprobarán con un avance no inferior a 70% del trabajo de memoria de título.

Será deber de los profesores designados como guía evaluar avances y presentación final de la asignatura para determinar reprobación o aprobación del alumno. En caso favorable, el cierre de acta será insumo para Secretaría de Docencia a la espera de resolución exenta emitida por Secretaría de Estudios de la Facultad determinando el egreso de esos alumnos.

Al egresar pierde de forma natural la condición de alumno regular, pues ha finalizado su formación académica. Esta vez, Secretaría de Docencia debe notificar vía correo electrónico a los egresados y apartar las carpetas personales del casillero correspondiente a su cohorte.

#### 4.4.9 Defensa Memoria de Título

Una vez finalizado el trabajo de título, revisado y corregido de acuerdo a lo señalado por los Profesores Guía e Informante será deber del Jefe de Carrera notificar al alumno egresado que se encuentra en condiciones de empastar y tramitar solicitud de defensa en Secretaría de Estudios de la Facultad.

La coordinación de la evaluación de defensa de memoria de título está a cargo de Secretaría de Dirección y Secretaría de Docencia, esta última deberá coordinar uso de auditorio, notificación a alumno egresado, preparación acta y notificación a comisión de

evaluación. Finalizada la ceremonia deberá encargarse de recepcionar copia empastada de tesis y acta firmada por todos los miembros con las calificaciones y respectivas observaciones asociadas a la presentación. Será requerimiento para la posterior tramitación del título profesional, el envío del acta a Secretaría de Estudios de la Facultad.

El proceso descrito anteriormente no es homogéneo entre sedes ni entre alumnos egresados de la misma, principalmente varían los criterios de comunicación con el tesista del Profesor Informante, los tiempos de corrección y la programación que establece Secretaría de Estudios en caso que el alumno cumpla con las exigencias y requisitos que ha establecido el Reglamento General de Estudios.

La titulación no tiene un protocolo estandarizado e informado masivamente a los alumnos de la Escuela, por otra parte, la comunicación se vuelve más compleja y distante si se considera que mayormente se encuentran ya insertos en el mercado laboral, no existiendo mecanismo para hacer seguimiento de la solicitud.

#### 4.4.10 Memorias de Título

Con respecto a las memorias de título, está definido por protocolo de la Escuela el formato y los requisitos que debe cumplir para ser aceptada, cualquier falta a las indicaciones será motivo para que Secretaría de Estudios de la Facultad rechace dicho documento, solicitando corrección para nuevo empaste. El protocolo debe ser informado por Profesor Guía a cada alumno tesista.

Una vez recepcionada copia por Secretaría de Docencia, posterior a la defensa de la misma deberá generar acta de entrega al Sistema Integrado de Bibliotecas de la Universidad de Valparaíso, en Santiago será a los Bibliotecólogos a cargo de la unidad. El acta debe estar visada por Jefe de Carrera validando datos del libro a entregar. Sin embargo, no se han encontrado registros históricos de las entregas, así como periodicidad asociada a la misma, razón por la cual en abril de este año se hizo la entrega de 25 tomos que permanecían guardados sin reconocimiento.

Sivubal revisando acta de entrega y material determinará su aceptación para el posterior ingreso a los registros. Actualmente los trabajos de títulos no se encuentran disponibles digitalmente por lo que antes de su exhibición les retiran copia digital.

El registro de las tesis, áreas temáticas, autores, profesor guía y año de realización está a cargo del profesor de preparación de tesis de la Sede Valparaíso, no obstante esta información no es pública ni conocida por alumnos de la Escuela ni externos interesados en el desarrollo de problemáticas relacionadas con la ingeniería industrial, esta razón sumado a legalidad por derechos de autor impiden que a la actualidad esté disponible repositorio con los trabajos desarrollados por los titulados de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Valparaíso.

#### 4.4.11 Encuesta Docente

La Universidad de Valparaíso a través de División Académica cuenta con un mecanismo de evaluación docente que aplica al inicio de cada semestre a través del portal académico previo a la inscripción de asignaturas, este insumo debe ser entregado a las diferentes unidades para el análisis de los resultados, sin embargo, se ha detectado que es posible vulnerar el sistema y enviar encuesta en blanco perjudicando la evaluación.

La Escuela de Ingeniería Industrial posee un mecanismo propio de evaluación docente que hasta en 2014 se aplicaba al término de cada semestre, situación que se debió modificar a solicitud de los alumnos movilizados. El nuevo formato de encuesta a cargo del Profesor David Becerra contaba de ocho preguntas y se realizaba a seis alumnos de cada sección de acuerdo a las asignaturas que se dictaban en el semestre, estas encuestas eran administradas por alumnos de su asignatura y servía como insumo para el Consejo Académico Estudiantil CAE.

La evaluación mensual consideraba una escala del 1 al 5, donde uno era muy de desacuerdo y cinco muy de acuerdo. Las preguntas de la encuesta eran:

1. Demuestra dominio de la asignatura
2. Entrega evaluaciones revisadas en un plazo no superior a dos semanas
3. Se manifiesta dispuesto a escuchar y responder consultas de los estudiantes
4. Explica la pauta de corrección y analiza con los estudiantes los resultados
5. Acepta opiniones y/o planteamientos divergentes
6. Trata a los estudiantes de manera cordial
7. Cumple con los horarios
8. Explica los contenidos de la asignatura con aplicaciones prácticas o relacionadas con el medio.

A su vez, se realizaba consulta a los docentes para comprobar efectividad de la encuesta:

1. El alumno encargado realizó muestreo aleatorio para seleccionar muestra
2. Considera que el alumno encargado, realizó procedimiento según lo estipulado
3. Quedó conforme con el procedimiento realizado por alumno encuestador. Si tiene algún reparo, se agradece explique brevemente

Esta evaluación dejó de aplicarse el 1° semestre 2016 al considerarse robustecer y aumentar el alcance de la encuesta, tomando en cuenta que para el proceso de acreditación debe documentarse un mecanismo de autoevaluación coherente con los parámetros que utiliza la Comisión Nacional de Pregrado.

Además, se evidenció manipulación de la información por parte de los alumnos encuestadores al no realizar muestreo aleatorio tal como indicaba procedimiento y cuestionamiento por valor de muestra que era considerado válido para tales efectos.

#### 4.4.12 Solicitudes Prácticas Profesionales

La malla curricular vigente para alumnos hasta cohorte 2015 considera la obligatoriedad de realizar práctica profesional de al menos 320 horas y podrá ser desarrollada desde que el alumno se encuentra con 8° semestre aprobado.

Para desempeñarse como alumno en práctica deberá estar autorizado por la Escuela mediante profesor a cargo de la asignatura que firmará documentación exigida para su reconocimiento y posterior solicitud de seguro escolar contra accidentes durante el periodo que se encuentre ejerciendo sus labores académicas en un recinto distinto a la universidad.

Es deber del alumno solicitar carta de presentación, así como completar información de carta de aceptación para su posterior autorización por encargado de prácticas y solicitud de seguro escolar contra accidentes desde Secretaría de Docencia a Departamento de Asuntos Estudiantiles.

Es obligación del profesor encargado de las prácticas como de Secretaría de Docencia la revisión minuciosa de la información declarada tanto en la carta de presentación como de aceptación, documentos con datos incompletos deben ser rechazados antes de su envío a DAE evitando devolución posterior de esa unidad.

El seguro escolar contra accidentes debe ser entregado de forma física al alumno solicitante previa notificación vía correo electrónico, deberá quedar una copia en la Escuela junto a carta presentación, carta de aceptación y posteriormente memoria de práctica e informe confidencial elaborado por empresa en la cual el alumno desarrollará práctica profesional.

En la sede Valparaíso se ha implementado un estricto protocolo en torno a las solicitudes de práctica profesional de acuerdo a normativa ISO 9001:2008, esta modalidad no ha sido adoptada aún en Santiago. Por el contrario, se han detectado incumplimientos en el procedimiento descrito anteriormente, de tal forma que los registros de prácticas profesionales desde 2006 en adelante se encuentran incompletos. Ausencia de cartas de presentación, cartas de aceptación, memorias de práctica e informes confidenciales, incluso alumnos que habiendo cursado y aprobado asignatura no hay respaldo de su trabajo.

En esa misma línea, Secretaria de Docencia ha aceptado solicitudes de prácticas profesionales sin fotografías, con información incompleta e incluso electrónicamente, como también ha remitido seguros escolares contra accidentes de manera digital.

Los alumnos que realizan práctica profesional son informados previamente del plazo y las condiciones que tienen para entregar memoria de práctica, lo que no es posible evaluar por ausencia de registro con fechas y características de recepción de material.

#### 4.4.13 Postulación Ayudantías

Cada semestre adicional a la elaboración del horario de clases el Jefe de Carrera debe consultar a los profesores considerados para dictar dichas asignaturas acerca de los requerimientos de alumno ayudante y labores a desarrollar, posteriormente será el Director de Escuela quien se encargue de determinar la convocatoria, requisitos, horas y pagos a recibir por parte de los alumnos que sean escogidos.

La postulación es informada a través de mensajería, en plataforma es posible encontrar ficha de postulación que debe ser impresa y completada por alumno en conjunto a certificado de alumno regular en Secretaría de Docencia en fechas que determine la Escuela. La selección del alumno ayudante se realiza en base a ficha de evaluación del profesor encargado de la asignatura.

El alumno escogido como ayudante debe coordinar con los inscritos de la cátedra horario en caso que sea presencial y reservar sala de clases en Secretaria de Docencia, siempre que exista disponibilidad. De acuerdo a los requerimientos que solicitó profesor será el alcance de obligaciones a cumplir por el alumno ayudante.

Sin embargo, se evidencia error en postulaciones, perdida de documentación postulantes, inconsistencia entre ficha que completa el alumno y pauta de evaluación del docente siendo necesario el apoyo de sistema registro curricular como muchas veces del propio postulante, retraso en las fechas de postulaciones que conllevan a dar inicio a ayudantías incluso después de las primeras evaluaciones. Otra falencia que presenta el sistema actual de ayudantes es la falta de fiscalización por parte de los docentes, tanto de la calidad como cantidad de contenidos tratados y de la percepción de los alumnos que reciben ayudantía.

#### 4.4.14 Investigación

Se postula la investigación como área estratégica de la Universidad de Valparaíso, convirtiéndose en universidad compleja, por lo tanto, las unidades académicas deben replicar las intenciones de crear y perfeccionar el conocimiento actual, situación atendida por la Escuela cada vez con mayor intensidad.

Para realizar investigación se requiere de una serie de elementos que conjugados permitan crear el ambiente apropiado para el desarrollo creativo, adicionalmente se debe tener en cuenta que los docentes trabajan de forma colectiva con miembros de ambas sedes que reúnan las características necesarias para llevar a cabo iniciativas académicas.

Actualmente no existe un mecanismo de comunicación eficaz, instantáneo y oficial de la Escuela para comunicar convocatorias y bases, como tampoco para desarrollar trabajo cooperativo en línea que no sea correo institucional o videoconferencias dependientes de la calidad de conexión.

No es posible encontrar publicaciones, investigaciones, proyectos de profesores que realizan investigación en medios de comunicación de la Escuela afectando la divulgación de las acciones que realizan los académicos de la unidad. Directamente proporcional es lo que ocurre con los alumnos, quienes desconocen los llamados a postulación de concurso, convocatorias para participar en eventos científicos y proyectos que se encuentran realizando compañeros.

#### 4.4.15 Vinculación con el Medio

La Escuela de Ingeniería Industrial ha declarado utilizar metodología Triple Hélix en el área de vinculación con el medio, es decir relaciones tanto con las industrias como con el Estado buscando en la innovación social el desarrollo y aplicaciones requeridas por el mundo privado y la transferencia tecnológica de la cual la academia puede hacer de puente conector. Esta metodología se encuentra fuertemente ligada a la declaración de investigación que ha señalado la Universidad.

Al encontrarse alineada con la estrategia de investigación se puede comprender que carece de visibilidad cualquier acercamiento que se haga el entorno por no contar con una plataforma adecuada. Por otra parte, la página web que posee la Escuela se encuentra desactualizada en contenidos y sin información de contacto de las líneas de vinculación que ha determinado la Escuela ni de los respectivos encargados.

La vinculación con el medio también se asocia a la relación que se establece con los empleadores que reciben alumnos en práctica siendo el Informe Confidencial único medio de comunicación con la Escuela, comunicación que no prosigue una vez evaluada dicha práctica profesional.

#### 4.4.16 Seguimiento alumnos

El modelo educativo que propone la Universidad de Valparaíso de acuerdo a las últimas técnicas desarrollados de aprendizaje colaborativo y considerando el espíritu de universidad pública en la cual el acceso transversal es fundamental ha permitido el desarrollo de diferentes convenios de desempeño que apuntan a la permanencia de los alumnos de pregrado. Programas como Me Quedo en la UV (UVA 1414) y Los Estudiantes Primero (UVA 1315) por nombrar algunos, han desarrollado diferentes propuestas y herramientas que aborden a estudiantes de primer año apoyándolos en la transición al mundo universitario, enseñando técnicas de estudios, acompañando el desarrollo inicial y sosteniendo a los alumnos para evitar deserción universitaria. Siendo la Escuela de Ingeniería Industrial la primera en lanzar programa de mentores, alumnos de cursos superiores que a través de comunidades enseñan técnicas de estudios y apoyan a los alumnos de primer año en asignaturas definidas como críticas de las ciencias básicas.

Por su parte, la Escuela de Ingeniería Industrial desarrolló durante años 2014 y 2015 en la Sede Santiago programa de acompañamiento docente a alumnos de primer año a través de la modalidad de profesores tutores quienes analizaban conducta y rendimiento académico para su posterior retroalimentación a la Dirección de Escuela y la adopción de medidas tendientes a la mejora de las condiciones que presentaban estos alumnos. El programa no continuó, se desconocen las razones por la cual se adoptó la medida.

Para los alumnos de cursos superiores no se ha definido mecanismo que permita realizar seguimiento del desempeño que presentan, son las evaluaciones y el registro de asistencia los únicos indicadores que se pueden obtener de diferentes fuentes para determinar la situación en la cual se encuentran. La jefatura de carrera solicita periódicamente información a profesores respecto al progreso de los alumnos y comportamientos anómalos que puedan presentar para tomar medidas de apoyo, sin embargo, no existe un seguimiento constante ni cabal de los alumnos regulares de la sede Santiago.

#### 4.4.17 Seguimiento Alumni

Como se mencionó en el punto 4.1.7 los alumnos egresados pierden calidad de alumnos regulares y con esto la obligatoriedad de finalizar trabajo de título al desprenderse del seguimiento que realiza el Profesor Guía de sus actividades, sumado a que la mayoría se encuentra trabajando ha provocado tasas de titulación inferiores al 30% por cohorte.

Quienes logran finalizar el proceso y titularse se desempeñan en diferentes laborales, sectores productivos, regiones inclusive no existiendo a la fecha un registro oficial y actualizado de la red alumni que ha generado la Escuela fruto de ocho generaciones de industriales formados.

Los datos obtenidos providencialmente han sido resultado de consultas para acreditación e información que mantienen docentes con sus ex alumnos, razón por la cual se crea la Corporación de Ex Alumnos en diciembre de 2015 que en la actualidad no ha arrojado resultados tampoco se ha instaurado un canal oficial de comunicación.

La importancia que reviste obtener información de los titulados y egresados permitiría retroalimentar la Escuela de la formación que entrega y de los procesos educativos que desarrolla, como también de contrastar el perfil de egreso que declara con la realidad y la visión que tienen los empleadores de los ingenieros civiles industriales titulados de la Universidad de Valparaíso.

#### 4.4.18 Aseguramiento de la Calidad

Al encontrarse la Facultad de Ingeniería certificada por SGC en el cumplimiento de la normativa ISO 9001:2008 obliga que las Escuelas miembro también lo estén, la Sede Santiago ha sido la excepción y tan sólo a comienzos de este año ha instaurado la Comisión de Calidad que busca trabajar alineada con la Representante de la Escuela en el ámbito. Por lo tanto, hasta el momento no se ha medido la trazabilidad ni la calidad de servicio que entrega el sistema de Docencia de Pregrado.

La transición se debe realizar prontamente considerando que la Escuela se enfrenta a una auditoria de sus procesos y procedimientos en 2017 que contemplan al menos dos años hacia atrás de gestión.

#### 4.4.19 Promoción

Otro mecanismo de vinculación con el medio considera la promoción de las actividades que realiza la Escuela como la presentación de la carrera en diferentes instancias que permite la Universidad para acercarse a la comunidad, en especial a los futuros alumnos que visitan ferias, participan de charlas y reciben información mediante publicidad.

Entre los años 2012 y primer semestre 2015 la Escuela contaba con un profesor a cargo de la promoción y alumnos promotores que participaban de todas las actividades vinculadas a la Universidad que buscaban marcar presencia con sus carreras. El 2° semestre 2015 se caracterizó por la descoordinación con la unidad central a cargo de difusión, ausencia de representante en Sede Santiago, falta de material vigente para proceso de admisión 2016 y claridad en contenidos, requisitos y especificaciones de malla curricular nueva, por lo que se dejó de realizar visitas promocionales como también se suspendió por motivos económicos Feria UV Campus Santiago, ensayo masivo PSU y desayuno con directivos de colegios emblemáticos de la región.

Para este año con la contratación nuevamente de un periodista para el Campus Santiago se espera volver a la promoción, por lo que se hace urgente contar con alumnos promotores formados para dar a conocer las características de la carrera.

Otra forma de promocionar la Escuela es de manera virtual, con un acceso a los futuros alumnos. Esta forma no se ha considerado en los medios de comunicación oficiales que posee la Escuela.

#### 4.4.20 Agendamiento Reuniones

Tanto los profesores a contrata como el Jefe de Carrera deben cumplir con horario de permanencia, es decir, tiempo destinado para el desarrollo de contenidos relativos a sus cátedras, investigación, documentación y atención a alumnos, entre otras actividades, no obstante, en el presente de la Escuela no se ha desarrollado herramienta que permita agendar reuniones o citas con estos docentes. Las visitas sorpresa, las esperas dilatadas por atención de los alumnos y la interrupción de las actividades de los docentes irrumpe los cronogramas e incluso la sobreposición de tareas no siempre permite la atención requerida.

El Director de la Escuela si cuenta con agenda de trabajo, que es administrada por Secretaría de Dirección en Valparaíso y considerando la presencia de este solo viernes y sábados por la

mañana hacen más compleja las posibilidades de reunirse sin una cita previa, la que tampoco está asegurada al no poseer la Escuela agenda digital.

#### 4.4.21 Biblioteca EII

La Escuela buscando mejorar las condiciones de estudio de sus alumnos ha creado este año biblioteca propia en la Sede Santiago con libros de operaciones, manufactura, electricidad, cálculos, contabilidad y física. Esta bibliografía es parte de la que se solicita en las asignaturas de la carrera, por lo tanto, revisten un apoyo a los volúmenes que posee la biblioteca.

Los libros que forman la colección industrial no han sido inventariados, como consecuencia no ha sido informada la comunidad de la presencia de esta ni han sido facilitados para su uso por no contar con sistema de registro de préstamo bibliotecario.

#### 4.4.22 Plataforma Claroline

La plataforma Claroline es una plataforma de aprendizaje de libre acceso desarrollada de manera colaborativa y de código abierto. La arquitectura de la Escuela es soportada por docentes del área informática de la misma.

Esta plataforma posee la totalidad de contenidos de la Escuela con acceso a docentes, administrativos y alumnos, incluye mensajería, documentos adjuntos, foros, trabajos y wiki entre otros. Si bien es el medio oficial de comunicación que ha determinado la Escuela, ha presentado diferentes fallas tanto por vulneración de seguridad como por capacidad del servidor en la cual se encuentra instalada.

Otras falencias que presenta están asociadas a la estética y con ello a la arquitectura que posee, la imposibilidad del trabajo en línea, limitaciones de tamaño de archivos que permite subir, pérdidas de material, inconexión con los accesos y plataformas diseñadas por la Universidad.

#### 4.4.23 Portal UV

La plataforma oficial que utiliza la Universidad de Valparaíso para comunicar a docentes, funcionarios y alumnos con las diferentes unidades es el PortalUV desarrollado por la Dirección de Servicios de Información y Computación DISICO, actualmente está instalada la versión 5.0 desde 2014 con cambio en el *front end* en enero de este año.

Esta plataforma permite el acceso a ficha digital del alumno, incluyendo situación arancelaria y avance curricular, y al aula virtual que reúne características similares a plataforma Claroline, sin embargo, no tienen acceso los docentes con contrato del tipo honorarios de servicio, por lo que su uso es menos popular así mismo la inscripción a las asignaturas corresponde obligatoriamente a las que se han informado en curso, no permitiendo la visualización de otros contenidos.

El PortalUV permite acceder al correo institucional y a servicios de Google como son *Calendar, GoogleDrive, Hangouts, suite office* en línea.

Las actividades antes descritas fueron medidas durante un periodo de seis meses con diferentes usuarios de los sistemas que pertenecieron y/o pertenecen al área administrativa y docente; de las tareas controladas y de acuerdo a los objetivos estratégicos de la Escuela de Ingeniería Industrial se detectó que once de estas aportan valor a los mismos, como se aprecia en el gráfico n°4.

Es importante indicar que para la efectividad de las operaciones, las actividades que no generan valor deben ser la minoría y que las actividades que generan valor deben concentrar los esfuerzos de la Dirección para actualizarlas con la ayuda de las tecnologías y dar respuesta a los requerimientos actuales del entorno, en el gráfico n° 5 se presentan los tiempos que en promedio demoran las tareas que si agregan valor a la Escuela. Estas actividades presentan un peak de 5200 minutos, los que en ocasiones aumenta de acuerdo a los actores que manipulen el sistema; por otra parte se debe considerar que estos procesos en general con las actuales herramientas administrativas no pueden desarrollarse de forma simultánea, generando múltiples cuellos de botella.

Para visualizar con mayor detención las acciones que afectan la fluidez operacional, se han diagramado los procesos que atascan la administración de la Escuela de Ingeniería Industrial, por lo tanto:

- **Modificación carga horaria:** En la ilustración n° 5 se describen las fases correspondientes a la modificación de la carga horario que ocurre al inicio de cada semestre y en menor volumen a finales del semestre anterior cuando se realiza la primera programación. La modificación a su vez afecta la programación de espacios, asignaturas en paralelo, carga horaria de los docentes y alumnos, entre otros.

El proceso se inicia cargando en sistema SIRA la programación horaria diseñada para el semestre, se debe verificar que dicha estructura se encuentre en sintonía con la malla curricular correspondiente al periodo lectivo siguiente, cantidad de paralelos diseñados de acuerdo a volumen de la cohorte, cantidad y disponibilidad de Docentes, así como que los espacios físicos destinados para la realización de las actividades estén reservados para la Escuela de Ingeniería Industrial. En caso que estén todos los puntos correctos será el Jefe de Carrera quién publique los horarios oficiales a través de las plataformas de la Escuela.

En caso que por modificación de oferta académica o modificación del Docente a cargo de alguna cátedra la corrección deberá ser realizada previa publicación del horario, cumpliendo con los criterios antes detallados. Sin embargo, los horarios pueden sufrir modificaciones una vez oficializados como resultado de solicitudes extraordinarias de alumno, diferencias en capacidades de aulas, simultaneidades que impacten a una cohorte en el avance académico.

Por lo tanto, los cambios que se susciten a continuación deberán comprobar disponibilidad de recursos para finalmente oficializar los cambios en sistema toda vez que División Académica autorice acceso a Portal.

- **Regularización alumnos:** La regularización de los alumnos es un proceso que comprende varias fases, desde que el alumno se notifica como eliminado hasta que es reincorporado al plantel; sin embargo es posible que las actividades sean iterativas a solicitud del alumno o porque la administración a través de División Académica enlentece y complejiza las acciones. En la ilustración n°6 se observan las actividades críticas del proceso que comprenden desde la solicitud de Formularios Únicos de Solicitud Académica (FUSA) a Casa Central por parte de Secretaría de Docencia, posteriormente se deberá esperar el termino de semestre lectivo para generar nóminas de alumnos eliminados académicamente según las reglas definidas por la Facultad. Los alumnos deberán ser notificados mediante correo electrónico institucional de la situación académica en la cual se encuentra, en paralelo será Secretaría de Docencia

quien separe las carpetas con registro de los alumnos en cuestión que permitirán completar data solicitada en FUSA y complementar informe emitido por Dirección.

Los alumnos por su parte, deberán dirigirse a la Escuela solicitando Formulario que detalle situación académica, personal y/ social que obstaculice la regularidad de su formación. La FUSA debe ser devuelta a la Escuela en conjunto con la documentación que acredite dicha situación y una carta dirigida al Decano elevando solicitud de reincorporación.

Secretaría de Docencia debe velar por la revisión acuciosa de la documentación que entrega el alumno, en caso correcto registrar recepción para la posterior entrega de carpeta con todos los registros académicos del alumno a Jefatura de Carrera. En caso contrario, contactar a solicitante para una nueva entrega de documentación.

Será la Dirección de Escuela, a través del Consejo de Escuela, la encargada de emitir juicio con respecto a la continuidad del alumno, sin embargo, la resolución final le corresponde al Decanato de la Facultad de Ingeniería; dicha resolución se hará llegar a Secretaría de Docencia.

La notificación positiva conllevará matrícula extemporánea y la inscripción de asignaturas fuera de plazo mediante Secretaría de Estudios de la Facultad de Ingeniería.

La notificación negativa permite al solicitante apelar con respecto a la resolución.

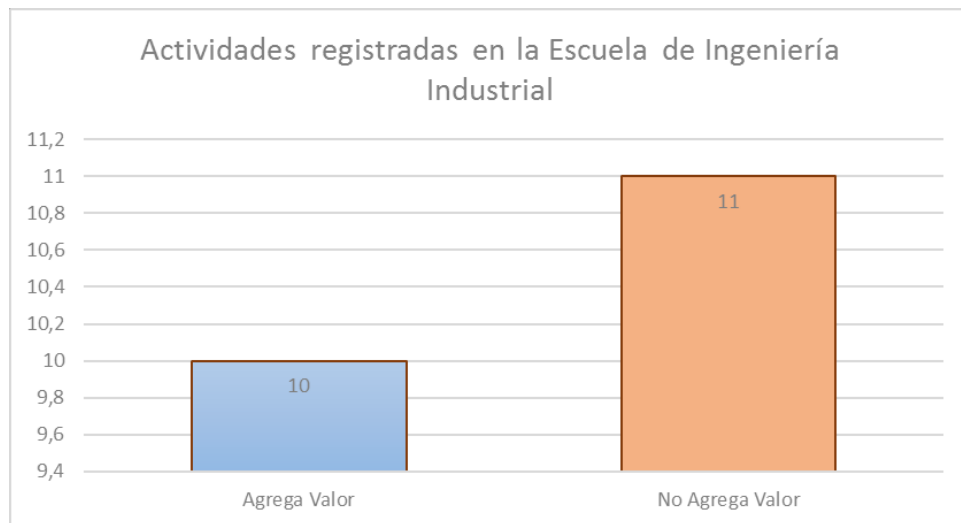
- **Cierre de semestre:** La ilustración n° 7 detalla las acciones que ocurren en cada término de semestre en los aspectos administrativos, donde Director, Jefes de Carrera y Secretarios protagonizan una serie de acciones para finiquitar la carga semestral y preparar la siguiente.

Se deberá en primera instancia corroborar que las asignaturas impartidas en el semestre estén finalizadas de acuerdo a los criterios de evaluación definidos para estas. Las actas de cierre deben ser firmadas tanto por los docentes titulares como por el Jefe de Carrera.

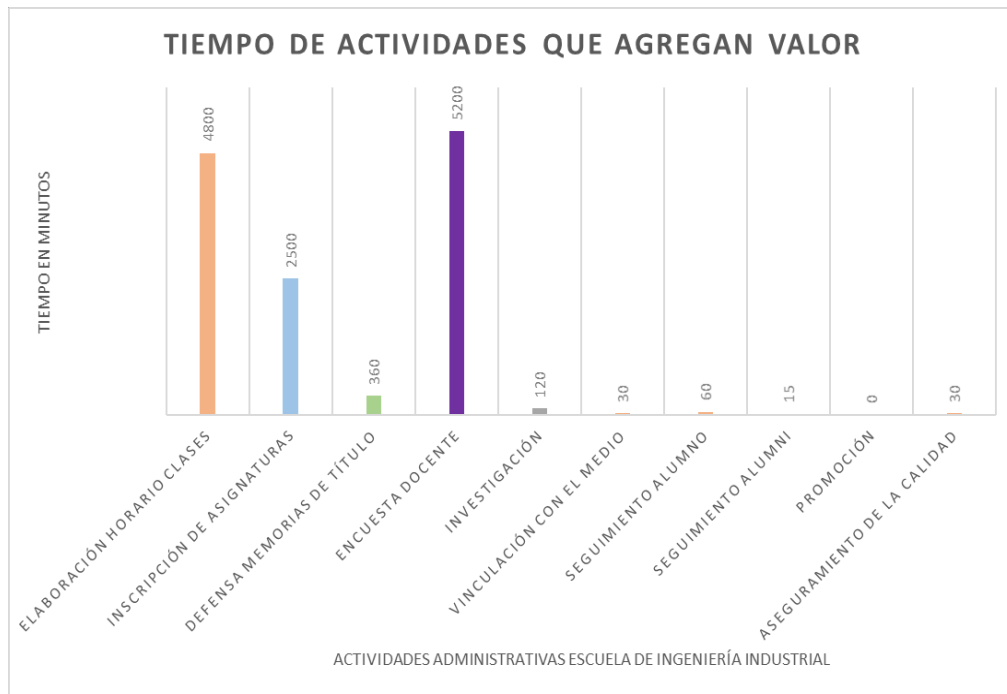
Posteriormente, Secretaría de Docencia deberá hacer el registro manual de las calificaciones finales obtenidas por los alumnos regulares del semestre en su registro académico. Se debe asegurar el registro de la totalidad de asignaturas cursadas por el alumno durante el período lectivo para luego archivar tanto carpeta alumno como el acta de calificaciones.

Las actas contienen listado de alumnos inscritos en la asignatura, mas no el año de ingreso, debiendo revisar a detalle las cohortes que formaron aquel curso.

En caso que se registre error en el acta final de calificaciones, el Docente a cargo de la asignatura deberá rectificar evaluación a Secretaria de Estudios para la corrección en Portal Académico.



**Gráfico 4: Valorización actividades EICI. Fuente: Elaboración Propia**



**Gráfico 5: Tiempos ejecutando actividades que agregan valor. Fuente: Elaboración Propia.**

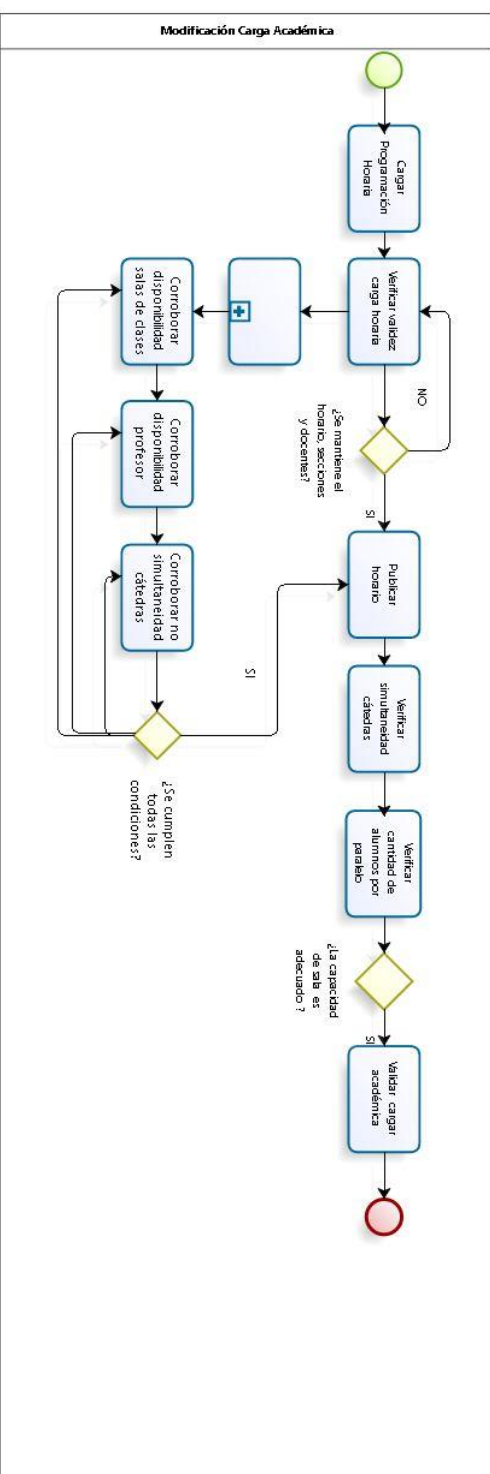


Ilustración 5: Diagrama de Proceso. Modificación Carga Horaria. Elaboración Propia.

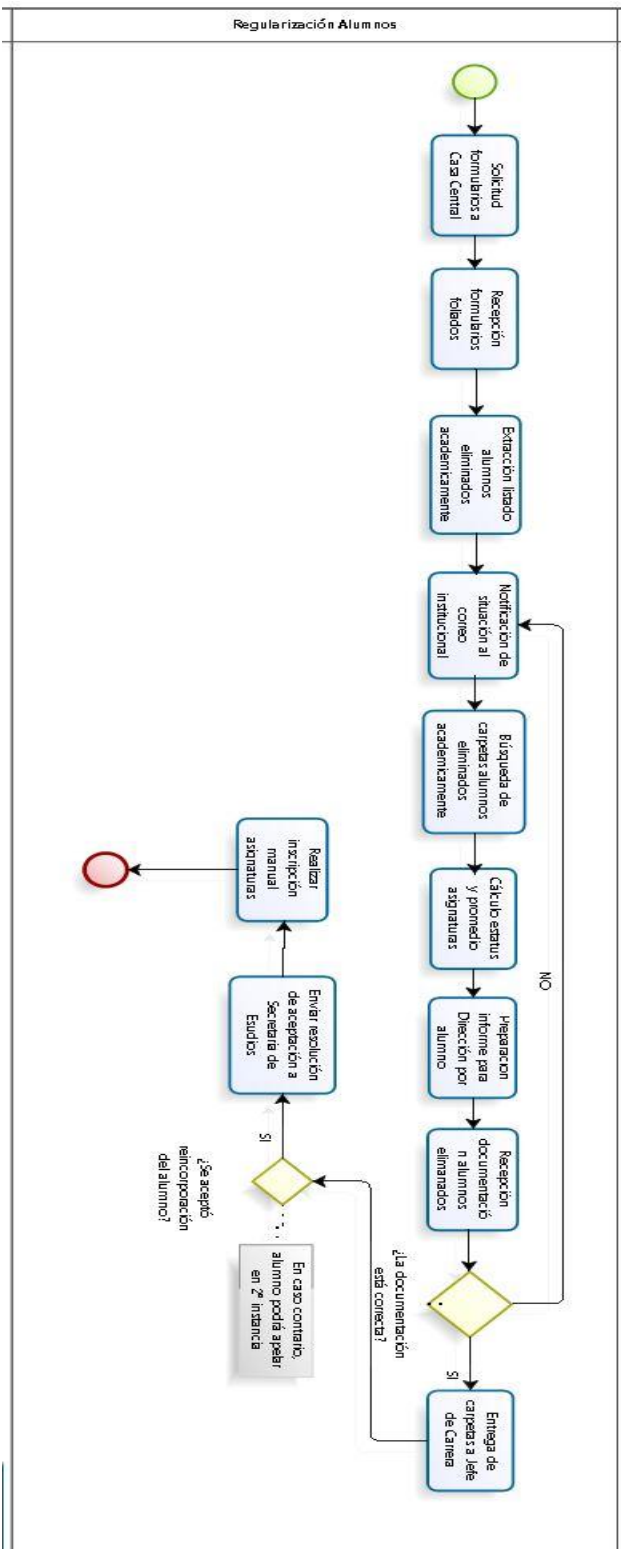


Ilustración 6: Diagrama de Procesos. Regularización Alumnos. Elaboración Propia.

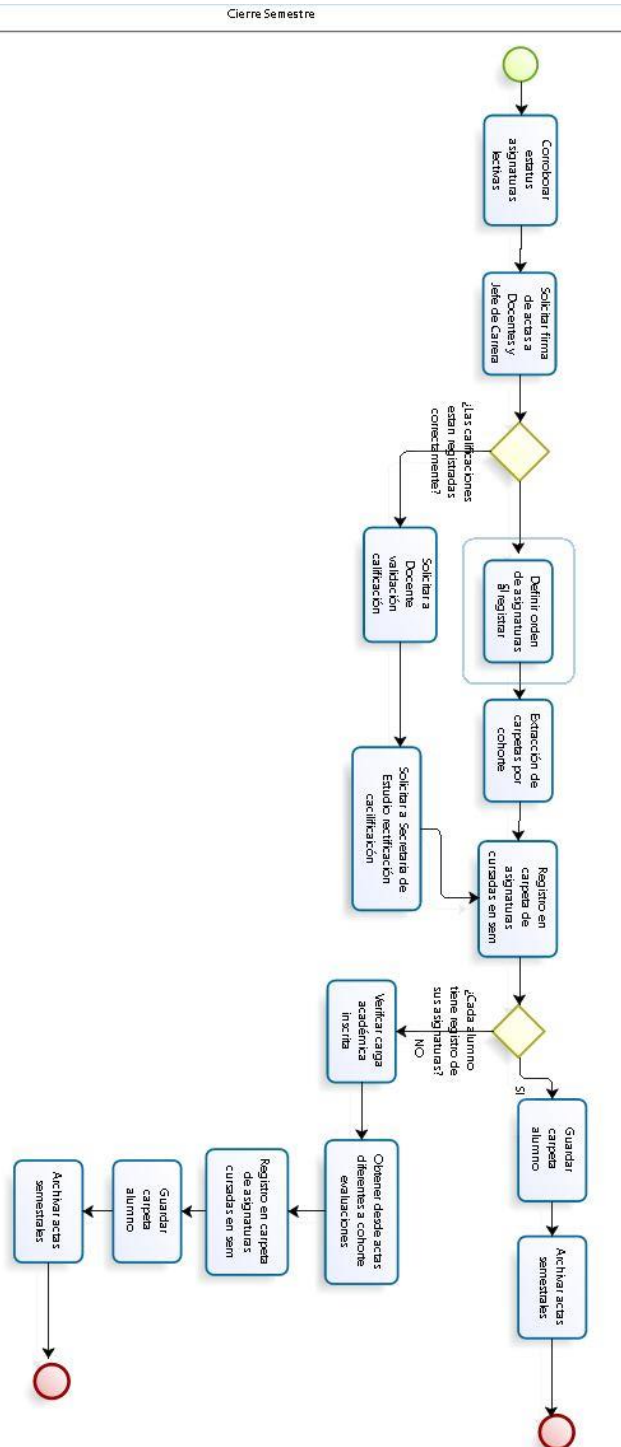


Ilustración 7: Diagrama de Procesos. Cierre de Semestre. Elaboración Propia.

#### 4.5 Casos de Éxito

La complejidad en la que se ven envuelta las Instituciones de Educación Superior, la vorágine en la que están insertos los sistemas de vida, en especial las ciudades en las que se encuentran las casas de estudio y las exigencias resultantes de un sistema interconectado, multicultural y cambiante en cuanto a requerimientos ha hecho que las IES rediseñen sus estrategias con ello las herramientas que utilizan para desempeñar sus funciones, tareas que dejaron de concentrarse sólo en el traspaso de conocimiento, implicando adelantarse a los clientes internos como externos del servicio con uso de tecnologías, metodologías y servicios de comunicación multitareas. Es así, como actualmente no es de extrañarse que planteles de educación superior decidan implementar ERP<sup>5</sup> diseñados para dar respuesta a grandes empresas con modelos de gestión en los cuales se percibe la estructura organizacional como la de cualquier entidad con un rubro distinto al de la educación.

En Chile y principalmente en el extranjero es posible encontrar universidades e institutos profesionales que han ido incorporando entramados sistemas de gestión para el desarrollo y evaluación de las metas planteadas respondiendo al cambio de paradigma de lo que significa la educación superior en el Siglo XXI

##### 4.5.1 Chile

La Universidad Tecnológica, Instituto Profesional y Centro de Formación Técnica INACAP ha incorporado el sistema de planificación SAP como base de la gestión institucional, acondicionando los diferentes módulos que se han desarrollado para sus necesidades, es así como las transacciones de productividad le permiten determinar la cantidad de secciones a realizar por asignaturas a través de la proyección de demanda de los productos, en este caso de las clases.

---

<sup>5</sup> ERP: Siglas en inglés de Enterprise Resource Planning, Planificación de Recursos Empresariales; son sistemas informáticos destinados a la administración de recursos en una organización. El término ERP es más utilizado en la tecnología debido a su divulgación y utilización de miles de empresas para el control y administración de su compañía. Además, dentro del término de ERP también se incluyen nuevos conceptos como CRM, SCM, etcétera.

INACAP implementó este modelo apoyado de las virtudes técnicas y competencias que poseen tanto docentes como alumnos, en paralelo a la concreción de la academia SAP que entrena y certifica en uso, desarrollo y programación del ERP.

El sistema pretende ser amigable con los usuarios, por lo tanto, se ha provisto de una carátula interactiva para alumnos como docentes de la casa de estudio que no deja de ser robusta en cuanto a información que entrega.

La Universidad de Chile se adjudicó proyecto en el ámbito de la Calidad del Aprendizaje y Gestión: Fortalecimiento de la capacidad de gestión docente de la Universidad de Chile, UCH1113, respondiendo a los convenios de desempeño financiados por fondos Mecesus.

El convenio se firmó en diciembre de 2011 por un monto total de \$160.600.000.- con un plazo de ejecución no superior a veinticuatro meses desde la adjudicación de acuerdo a lo señalado en el Decreto Exento n° 3058 de la División Jurídica del Ministerio de Educación, en este decreto se señalan los objetivos que persigue el UCH1113, para muestra el objetivo general: "Perfeccionar el modelo actual de gestión docente mejorando y precisando el seguimiento de los diferentes procesos involucrados en la gestión docente, en la obtención automatizada de resultados de los procesos, en la aplicación de indicadores y preparación de reportes de gestión, que finalmente, al ser analizados, resulten en la toma de decisiones mejor fundamentadas, más eficaces y eficientes y oportunas para el perfeccionamiento de esta importante gestión".

Proyecto de continuidad al plan de mejoramiento institucional adjudicado en septiembre de 2007 que pretendía marcar tres hitos fundamentales para la Universidad:

1. Reingeniería de los organismos centrales
2. Sistema Integrado de Gestión
3. Administración del Proyecto

Como resultado, la Universidad de Chile posee un sistema integrado de gestión en el cual asegura la calidad de los procesos, el acceso a plataformas modernas de registro académica, seguimiento y evaluación de los procesos, así como la excelencia del personal que integran las unidades de análisis de carreras y programas que dicta.

La implementación de este desafío técnico y tecnológico permitió a los directivos, docentes y administrativos capacitarse en nuevas herramientas TIC's que perfeccionan el conocimiento facilitando a su vez la operatividad de las decisiones, correcciones y mantenimiento del sistema docente.

#### 4.5.2 Extranjero

Más que describir las plataformas de gestión docente que utilizan las Instituciones de Educación Superior extranjeras se abordarán los estudios que han realizados profesionales del área avalando la importancia de implementar sistemas integrados de gestión.

##### Colombia

Control de Gestión por indicadores para Instituciones de Educación Superior: La búsqueda constante de la calidad universitaria. Es el nombre con el cual publicó trabajo de investigación el académico Diego Montoya Sotelo de la Universidad Piloto de Colombia en la revista Docencia e Investigación n° 19 del 2009 con registro ISSN: 1133-9926.

La investigación arrojó la creación de 87 indicadores de gestión aglutinados en cinco categorías:

1. Financiera
2. Usuario
3. Aprendizaje y Conocimiento
4. Operación Interna
5. Servicio a la Comunidad

Utilizando como principal herramienta el Cuadro de Mando Integral, normativas internacionales como ISO, Sigma, EFQM y las definiciones clásicas de gestión administrativa.

##### España

El equipo de investigación académica dirigido por María del Carmen Narverto Laborda del Departamento de Economía financiera y Contabilidad II de la Universidad Complutense de Madrid obtuvo apoyo económico de la Secretaria de Estado de Educación y Universidades programa de estudios y análisis para que en 2002 desarrollan investigación acerca de la gestión docente, el informe se tituló: " Información para la medición de la calidad y para la gestión universitaria: análisis de la situación actual y propuesta de mejora".

En la investigación se justifica contar con un sistema de gestión que responda a parámetros internacionales, que la gestión debe ser medida a partir de indicadores claves para la organización y que este sea el mecanismo para el otorgamiento de financiamiento estatal como muestra de los niveles de desempeño.

La Universidad de Murcia consiente de los cambios que significaba la explosión de las tecnologías de la información desarrolló el área de gestión académica. Esta unidad tiene por función la gestión administrativa del alumno, sirviendo como hilo conductor de la misma en su vida académica. El área gestiona y coordina en sus distintas unidades los procesos relacionados con el acceso, admisión, reclamación, matrícula, becas y expedición de títulos de los estudios oficiales. Además, como servicio central, coordina procedimientos y actuaciones relacionadas con los alumnos que gestionan en los Centros, generando gran parte de la información administrativa relativa a estos procesos. Esta unidad posee indicadores propios de calidad:

- Número de consultas atendidas, tanto de forma presencial como telefónicamente y a través de correo electrónico.
- Duración total, en días, empleados en atender una petición.
- Número de publicaciones anuales realizadas y distribuidas.
- Número de procesos anuales iniciados y concluidos en base a los servicios que prestamos.
- Solicitudes tramitadas en cada proceso.
- Días utilizados para la tramitación de los expedientes.
- Consultas e incidencias resueltas.
- Alegaciones, reclamaciones y recursos tramitados.
- Número de propuestas de mejora planteadas por los usuarios que hayan sido implantadas.
- Resultado sobre las encuestas de satisfacción realizadas a los usuarios.
- Número de visitas realizadas a la página web.

### México

La Universidad Autónoma de Nueva León en Monterrey, México desarrolló catálogo de indicadores educativos para la misma institución en 2014.

La coordinación estuvo a cargo de la Dirección de Investigación Educativa perteneciente a la Secretaría de Investigación, Innovación y posgrado. El equipo dirigido por la rectoría de la Universidad contó con cuatro investigadores y un consultor externo que orientó a partir de la expertis la documentación para la generación de un modelo de gestión que incluyera la totalidad de aspectos en los cuales participa la UANL.

El informe recoge el diagnóstico de la comunidad tomando en cuenta la importancia de la tecnología, la era del conocimiento, las tendencias en modelos educativos, rankings internacionales, entre otros.

Como resultado se obtiene 87 indicadores de gestión para cinco áreas de la Universidad:

1. Gestión Institucional
2. Educación Media Superior
3. Licenciatura
4. Posgrado
5. Investigación

La Universidad de Guadalajara presentó su modelo de gestión docente en el Sexto Congreso Nacional de Educación Turística CONAET- AMESTUR 2011, en la ciudad de Monterrey.

La investigación apunta a: "Un primer objetivo es analizar, desde sus diferentes dimensiones, las funciones adjetivas y sustantivas, cuya interrelación determinan y conforman el proceso integral de la educación. Por ejemplo, la gestión universitaria implica la dirección, la organización, la planeación, la evaluación y el control de los procesos escolares, orientados a generar las condiciones óptimas para mejorar la calidad educativa. Implica, además, la toma de decisiones, la orientación de la política educativa y las acciones concretas en relación con modelos pedagógico y curricular vigentes en las IES".

La investigación orientada al estudio comparativo de los modelos de gestión de las universidades mexicanas está fundando en la función administrativa de Kontz y la

clasificación que este determina: Planificación, Organización, Dirección, Coordinación, Evaluación y Control de la Calidad; en el concepto de *managment*, en los procesos de aprendizaje y, por su puesto como se relaciona la gestión universitaria, el aprendizaje y la mejora continua.

## Capítulo V: MARCO TEÓRICO

### 5.1 Reingeniería de Procesos

Es la revisión de fundamental y el rediseño radical de los procesos para alcanzar mejoras espectaculares en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento tales como: costos, calidad, servicio y rapidez (Champy, 1994).

A diferencia de las técnicas de calidad, esta metodología no considera los procesos actuales, más bien evalúa lo que existe para introducir nuevas tareas y procedimientos. Una correcta reingeniería de procesos requiere del compromiso de los actores involucrados, así como el liderazgo de la dirección que ayudarán a mantener el objetivo del negocio a resguardo.

Para desarrollar una reingeniería de procesos se han identificado al menos cuatro etapas:

- Identificación de los procesos candidatos: Enumerar los principales procesos, determinar los límites y evaluar la importancia estratégica
- Selección de procesos: Disfunción, es decir, fragmentación, complejidad, Importancia, impacto en el cliente, evaluación de factibilidad: técnica, económica, cultural y política.
- Comprender los procesos actuales: Observarlos, identificar objetivos, aprender y entender qué es lo crítico.
- Diseño

Este rediseño al ser radical plantea la necesidad de caracterizar los procesos, definiendo cuáles son críticos y como afectan el desempeño, evaluando la calidad de los actuales procesos. Por otro parte, se deben entender los qué y por qué de los procesos y al detalle los errores que se generan; además es útil y conveniente compararse con otras empresas y comprender como lo hacen (Champy, 1994).

Otra metodología para realizar reingeniería de procesos la plantean Peppard y Rowland en 1995 <sup>6</sup>, a través de un rediseño sistemático. Se plantea trabajar a partir de procesos existentes, revisándolos y creando nuevos procesos para lograr los objetivos planteados.

---

<sup>6</sup> Extraído desde presentación Universidad de la República- Uruguay, Facultad de Ciencias Económicas, Cátedra de Cambio Organizacional, clase 11-2008: Reingeniería de Procesos.

Esta técnica apunta a un benchmarking de la industria, a corto plazo y con gestión que apunte al crecimiento. Para la aplicación de esta técnica, se debe utilizar la regla **ESIA**

**E: Elimine.** Sobreproducción, tiempos de espera, transporte, procesos, inventarios, defectos/fallas, duplicación, reformateado, inspección, conciliación.

**S: Simplifique.** Formas, procedimientos, comunicación, tecnología, áreas con problemas, flujos, procesos.

**I: Integre.** Puestos de trabajo, equipos, clientes, proveedores.

**A: Automatic.** Sucio, difícil, peligroso, rutinario, captura de datos, transferencia y análisis de datos.

La reingeniería de procesos se nutre actualmente de los avances en las tecnologías de la información, que ha generado un cambio de paradigma en la gestión organizacional, permitiendo simultaneidad de operaciones y accesibilidad a la información remotamente. En general, se destacan las bases de datos compartidas, acceso a intranet, correo electrónico, modelos de simulación, redes de telecomunicación, data mining, dashboard de servicios, entre otros. Apoyados de equipos tecnológicos como computadores de alto rendimientos, computadores portátiles, celulares inteligentes.

## 5.2 Gestión

El concepto más utilizado por los ingenieros y por quienes dirigen las organizaciones corresponde al *management*. Tratando de traducir este concepto se ha hablado de dirección, administración y gestión, comúnmente. La palabra *administración* deriva del latín AD: tendencia para y MINISTER como sirviente (Corominas, 1995), por tanto, administración no sería más que la función que se desarrolla bajo el mando de otro. Siendo esa la definición, es posible encontrar administración de entidades desde tiempos inmemorables.

Los primeros estudios de administración comienzan con la administración científica del trabajo y los estudios de Taylor y Fayol, posteriormente Weber da origen a la teoría burocrática de la administración. Según Chievanto, Fayol define el acto de administrar como: planear, organizar dirigir, coordinar y controlar. (Chiavenato, 2013 (8° edición))

Por su parte, Corominas define que la *Gerencia* es un término más moderno que proviene del latín GENERE que significa dirigir (Corominas, 1995). La mayoría de los autores

lo definen como un proceso de coordinación de todos los recursos disponibles en una organización para que a través de los procesos de planificación, organización, dirección y control se logren los objetivos previamente establecidos.

En la mayoría de los países se hace la diferencia entre las organizaciones públicas que son administradas y los gerentes que dirigen organizaciones privadas. Por otro lado, hay quienes consideran la administración como un proceso interno en donde se conserva y mantiene la organización y el gerente o la gerencia como el actuar externo, de modo que la organización pueda generar desarrollo, tomar recursos y producción más. (González, 2010)

Por su parte *Dirección* procede del latín DIRIGERE, derivado de regere que significa regir, gobernar (Corominas, 1995). Es la función por medio de la cual se ponen en marcha las actividades programadas, la acción de dirigir o dirigirse. Puede ser también la predisposición hacia un lugar determinado. Entonces, dirigir implica mandar, influir y motivar a los empleados para que realicen tareas esenciales, guiar a un grupo de individuos para lograr los objetivos de la organización. Según Chiavenato “dirigir es conducir la empresa, teniendo en cuenta los fines y buscando obtener las mayores ventajas posibles de todos los recursos de que ella dispone, es asegurar la marcha de las funciones esenciales”. (Chiavenato, Introducción a la teoría general de la administración, 2013 (8° edición)) Para Mintzberg la dirección es “el proceso mediante el cual las personas que están formalmente a cargo de organizaciones completas o parte de las mismas, tratan de dirigir o al menos orientar lo que hacen (Henry Mintzberg, 1998). Gestión se puede definir como el conjunto de procesos y acciones que se ejecutan sobre uno o más recursos para el cumplimiento de la estrategia de una organización, a través de un ciclo sistémico y continuo determinado por las funciones básicas de resultados organizacionales que es el propósito supremo de la gestión, es decir cumplir con la misión que ha declarado ésta.

Para autores como Koontz y Weihrich se considerarán para efecto conceptual del término gestión en el contexto organizacional como un proceso esencial en la administración, es decir, como una dinámica necesaria para el logro de la armonía de los esfuerzos individuales a favor del cumplimiento de las metas grupales, por ello, cada uno de las funciones administrativas como planificación, organización y control son un ejercicio en pro del proceso de gestión. Se puede afirmar que el proceso de gestión en el contexto de una organización integra teórica y prácticamente varios factores: procesos laborales, equipos

humanos con trabajo diferenciados, resultados, objetivos, sistemas y estructuras. (Salguero, 2008, n° 27.)

### 5.2.1 Gestión Docente Universitaria

Cómo se trató anteriormente la gestión es un concepto aplicable a todo tipo de organización, por tanto, organizaciones educacionales caben en esta categoría, haciéndose necesario detallar la importancia que se le debe atribuir a la gestión docente más allá de la función tradicional de la Universidad.

Una de las razones por las cuales las IES han debido redoblar sus esfuerzos en modificar los modelos de gestión es el aumento en exigencias y transparencia en los procesos que ha exigido el Estado, principalmente a las organizaciones que entrega financiamiento y las que se someten voluntariamente a acreditación.

Por otra parte, los planteles se han tenido que adaptar a las nuevas exigencias sociales, científicas, culturales y económicas derivadas del desarrollo de los países de América Latina y Europa, orientado en forma creciente en la integración y la globalización.

La Era Post-industrial en la que se desarrolla actualmente la vida posee un componente fuertemente tecnologizado y con ello se han modificado las características del recurso humano que se requiere para implementar dichos procesos.

El acceso a las nuevas tecnologías y los cambios de paradigmas han convertido la información en simples datos que se deben saber ubicar y utilizarlos adecuadamente con rapidez. Situación que se comprueba en las últimas tendencias que los niños y jóvenes consideran atractivas, imágenes móviles y sonido, en vez de texto estático.

La expansión de la tecnología ha provocado cambios en la relación de las personas con su medio, la velocidad de la vida cotidiana y simultaneidad de acciones en espacios distantes. Ello ha modificado la cosmovisión y el modo de interpretar la realidad. La tecnología se presenta multifacética, de diferentes maneras y en múltiples planos, por lo tanto, los ingresos de mejores tecnologías se presentan como un desafío crucial de las IES y por supuesto de las unidades académicas que las componen.

La modernización de los procesos, mediados en gran parte por las nuevas herramientas de la ingeniería industrial y de la ingeniería de sistemas han provocado innovaciones en las áreas de estadística, operaciones, calidad total, reingeniería de

procesos, entre otras. Las innovaciones que han traído las tecnologías de la información y de la comunicación, agregando nuevos mecanismos de conducción de la información, así como el manejo y procesamiento de la información mediado por los cambios en la arquitectura y diseño lógico, así como el manejo de grandes bases de datos.

Por lo tanto, las modificaciones en los modelos de gestión son el paso necesario en el desarrollo de las unidades académicas considerando los cambios culturales, sociales y los requerimientos que conlleva la educación superior actualmente. Los aspectos relevantes que se deben considerarse en los modelos de gestión integrada son:

- Recursos Humanos
- Recursos de la Información
- Recursos materiales

Estos recursos deben necesariamente estar vinculados con los sistemas de producción, culturales y sociales de la unidad académica, en un complejo entramado que apunte a mejorar las condiciones del momento, captando las preferencias, así como convertir la tecnología en un aliado en el proceso formativo.

Es así como el Profesor Agregado y Coordinador General de Investigación del Instituto de Mejoramiento Profesional del Magisterio de la Universidad Pedagógica Experimental del Libertador en Venezuela Luis Arturo Salguero, explica que la gestión docente “significa entonces el desarrollo de nuevas capacidades para el ejercicio de la gestión docente como son la sistematización y procesamiento de la información como factor estratégico para la administración y evaluación curricular y la didáctica a través del uso intensivo de las tecnologías y su aplicación social en la actividad académica” (Salguero, Gestión docente y generación de espacios organizacionales en las universidades, 2008, Año 14, n° 27)

Para desarrollar la gestión docente se debe comprender las unidades académicas que componen los planteles de educación superior como sistemas propios, con una visión integrada y compleja en su funcionar, interactuando tanto con sus componentes como con el medio exterior, así como en algún momento lo detalló Bertalanffy y su teoría General Sistémica.

El propósito de la Unidad Académica debe ser revisado tempranamente a la luz del análisis y evaluación de sus procesos, productos e impactos. Por esta razón, es necesario que el concepto de gestión esté asociado con las siguientes dimensiones o indicadores:

- Diseño de mecanismos o dispositivos que evalúen la actitud académica e institucional conforme a las políticas de la Universidad, así como del Estado en el cual se encuentra constituida.
- Aplicar los resultados de sus procesos de evaluación para nutrir la experiencia del proceso de toma de decisiones importantes en el marco de la gestión docente.

Las universidades han logrado en su mayoría la madurez organizacional que le permite hacer frente a los requerimientos tanto internos como del medio de forma planificada y direccionada, de tal forma que todos los componentes propios de ésta puedan gestionarse con los mismos parámetros:

- Docencia
- Investigación
- Extensión
- Gestión Administrativa

Esta gestión debe apoyarse en las nuevas tecnologías para convertir los procesos en eficientes e integrados, con el fin de apoyar la toma de decisiones.

La literatura especializada ha sido enfática en relacionar la capacidad de gestión de las Unidades Académicas con la calidad que éstas dicen entregar, considerando que éstas declaran sus propósitos en la misión toda vez que se encuentra regida por una ordenanza superior de objetivos y metas declaradas por las casas de estudio.

Para validar la calidad de la unidad académica con la que desarrolla sus operaciones puede utilizar un abanico de herramientas, sin embargo, las posibilidades de un benchmarking son bastante diminutas por el acceso a la información de otros planteles que impartan la misma carrera o que se encuentren en condiciones similares. Una forma de conocer la posición en la que se ubica la unidad académica es hacer una revisión de la información emitida por los organismos oficiales, como son Ministerio de Educación a través de las unidades SIES y MiFuturo o material que entregan consultoras privadas en su mayoría a través de la medición de aspectos que externamente son relevantes para fundamentar la calidad de una institución, de esta forma los rankings se consideran válidos.

Sin embargo, ninguna de estas evaluaciones resulta relevante cuando la unidad académica no realiza en paralelo una autoevaluación para evidenciar tanto fortalezas y debilidades que presenta, definiendo su estrategia en post de la misión. Por lo tanto, se debe lograr un equilibrio de la información y así no cegarse con actitudes, comportamientos y metodologías que estén fuera de las necesidades o tendencias del área del conocimiento en la que forman las respectivas unidades académicas.

### 5.2.2 Indicadores De Gestión

Uno de los componentes de la gestión considera el control del cumplimiento de los objetivos que se ha trazado la organización, de manera que permita evaluar la efectividad de la estrategia implementada y las posibilidades de enmendar el camino. Para llevar un control certero del cumplimiento de los lineamientos de las IES, como de las diferentes Unidades Académicas que la componen se propone generar un paralelismo con las estructuras básicas de cualquier organización, trazando una separación entre las áreas funcionales y evaluando sus rasgos más distintivos a través de indicadores.

Los indicadores de gestión son la expresión cuantitativa del comportamiento o el desempeño de la organización o una de sus partes, cuya magnitud puede ser comparada con algún nivel de referencia.

El nivel de desviación indicará las medidas a tomar, las cuales pueden ser preventivas o correctivas, por lo tanto, deben tener un valor fijado en los objetivos o metas la organización. Dependiendo de la relación que se establece entre las metas propuestas, es posible encontrar indicadores particulares o grupales.

Para desarrollar indicadores de gestión para una determinada unidad se debe determinar de forma previa:

- Funciones: describir las funciones que desarrolla cada área de la unidad.
- Proceso: describir los procesos que conllevan el cumplimiento de las funciones descritas anteriormente, determinando cuáles son las entradas, salidas y en especial el proceso de transformación de estas.
- Estructura: describir como se relacionan las diferentes estructuras y personas que componen las unidades funcionales.

- Desempeño: describir cuales son los productos y/o servicios que se esperan de las unidades funcionales de acuerdo a los elementos de entrada de los procesos que se realizan en estas.
- Clientes: identificar a los clientes internos y externos, así como identificar cuáles serán los productos y/o servicios que se les debe entregar.

Por otra parte, es fundamental al momento de desarrollar indicadores de gestión definir de forma previa por parte de la organización cuál es la misión de ésta, considerando explícitamente que se quiere lograr y cuáles son las variables críticas que afectan al desempeño de la organización.

Los indicadores de gestión deben cumplir con los siguientes criterios o atributos que los permiten definir como:

- Mensurabilidad: El proceso a evaluar debe ser medible.
- Análisis: Capacidad de obtener reportes tanto analíticos como cuantitativos del proceso que se busca medir.
- Relevancia: Capacidad de expresar lo que se pretende medir.
- Conectividad: Indicadores correlacionados considerando herramientas como cuadro de mando integral o *balanced scorecard*.
- Objetividad: Debe medir las acciones que se han definido.
- Precisión: Considerar escala de medición, número y forma de seleccionar muestra, cálculo de las desviaciones, error permitido.
- Pertinencia: El indicador debe arrojar datos útiles de interpretar de acuerdo a los requerimientos situacionales de la organización.
- Oportunidad: Los datos requeridos para evaluar los indicadores de gestión deben ser procesados oportunamente a través de sistemas tecnológicos.
- Confiabilidad: Los resultados obtenidos de las mediciones deben ser precisos, objetivos, metódicos y correctamente gestionados para considerarlos datos confiables.
- Periodicidad: Los datos deber ser levantados y procesados con la misma frecuencia temporal, así como es necesario contar con un sistema de registro regresivo que permita evaluar tendencias y estacionalidad en los valores.
- Sensibilidad: Los indicadores deben generar valores precisos que permitan captar las diferencias mínimas.

Por lo tanto, los indicadores de gestión deben evitar la ambigüedad de la información apuntando a la eficacia, eficiencia y efectividad de los procesos claves en la misión de la organización. En caso que se relacionen con un cuadro de mando integral a medida que aumenten los niveles será mayor la efectividad de los indicadores. (Fernandez, 2006)

La importancia de los indicadores radica en la capacidad de interpretar los datos obtenidos, convirtiéndolos en información útil para la toma de decisiones y el análisis del estado actual de la organización en relación a los objetivos propuestos.

La medición de los indicadores debe ser sistemática y rigurosa con el fin de salvaguardar el plan estratégico ha determinado la estructura superior. De esta manera se controlan las variables que determinan el accionar de la unidad y se puede planificar, diseñar, prevenir, corregir y mantener en base a los resultados de la evaluación.

Los indicadores serán señal de los pasos a futuro de la organización que puede incluir innovación, mejora o una reingeniería del proceso que se ha detectado con falencias. Así como, en procesos bien evaluados o cercanos a las metas trazadas se posible usarlos como evidencia y ejemplo de las acciones que se deben seguir.

Considerando que el objetivo de los indicadores es evaluar el desempeño mediante parámetros relacionados con las metas, observando su comportamiento a lo largo del tiempo, deben responder a:

- Misión de la organización
- Factores claves de la organización
- Tipos de reportes que generaran
- Frecuencia de medición
- Parámetros de evaluación

Los indicadores de gestión pueden ser de diferente naturaleza ya que responden a las necesidades y al tipo de organizaciones, sin embargo, es posible encontrarlos agrupados sistemáticamente a partir de las unidades funcionales utilizadas en los cuadros de mando integrales:

- Usuario
- Económico- Financiero
- Procesos Internos
- Perspectiva de los empleados

### 5.2.3. Reportes De Gestión

Los datos obtenidos de los indicadores de gestión deben ser procesados e interpretados, consiguiendo información valiosa para la organización toda vez que cumpla con los criterios fundamentales que se han detallado anteriormente, la manera de analizar los indicadores de gestión dará origen a los reportes, los cuales considerando la referencia de los indicadores de gestión pueden ser del tipo informativo o resolutivo, según la profundidad de la información y el tratamiento de los datos. Es importante determinar la frecuencia de la medición, identificar los elementos externos que pueden afectar los resultados, aislando realmente los principales factores que se relacionan con el proceso evaluado y las relaciones entre los diferentes actores.

Además, se debe garantizar la confiabilidad de los datos con el trabajo objetivo y consciente de la persona o equipo de trabajo responsable de las tareas de la unidad funcional correlacionadas con el objetivo superior de la unidad.

Los reportes deben ser útiles, por lo tanto, los indicadores de gestión deben ser sencillos y fáciles de interpretar, evitando la ambigüedad en la información que se puede obtener de ellos.

Para la elaboración rigurosa y con fines metodológicos de los reportes de gestión se propone el uso de herramientas de estadística y calidad que permiten el análisis acabado de los datos obtenidos.

- **Flujogramas de procesos**

Representación gráfica de la cadena de actividades que se realizan para cumplir las funciones de cada unidad. El flujograma describe el proceso desde el inicio hasta el fin, considerando las decisiones y/o evaluaciones que se realizan en medio de esta. La conexión de las operaciones se logra a través de diferentes flechas que indican el sentido del proceso consecutivo. Para que un flujograma esté completo debe incluir los recursos tanto personas como materiales necesarios y la información que se conduce, entrega o recibe en el proceso.

- **Diagrama casos de uso**

Descripción apoyada de imágenes de las operaciones y/o procesos que se llevan a cabo en cada área. El personal responsable de las tareas, así como los clientes serán reconocidos como los actores del sistema, que establecen diferentes tipos de comunicaciones y comportamientos de acuerdo a la naturaleza de la labor identificada. Es decir, entre actores, actor- sistema, sistema- sistema, etc.

El tipo de relaciones que se han establecido son:

- Comunica: Relación del actor con el sistema.
- Usa: Inclusión de un sistema en el funcionamiento de otro.
- Extiende: Relación de dependencia entre dos sistemas, uno con características específicas para el otro.

- **Diagrama causa efecto**

Los diagramas de Ishikawa son característicamente utilizados por especialistas en calidad, al precisar las posibles causas que han originado el estado actual de la unidad que se analiza, indistintamente si esta es positiva o negativa para la organización, aun cuando se utiliza comúnmente para determinar las fallas del sistema que se agrupan en seis tipos de causas, las 6M:

- Medio Ambiente
- Mano de Obra
- Materiales
- Maquinaria

- Método de trabajo
- Medición

El diagrama representa el esqueleto de un pescado, teniendo en la cabeza identificada el problema detectado y en el cuerpo las causas. A su vez, cada tipo de causa conlleva a subcausas que afectan el proceso y el cumplimiento de las metas.

Esta herramienta en general se acompaña de Diagramas de Pareto, al servir éstos como identificatorios cuantitativos de los problemas o efectos con mayor impacto en la organización, evitando ambigüedades en la explicación del funcionamiento fuera de norma.

- **Gráficos de control estadísticos de procesos**

Estos gráficos utilizados desde fines de la década del 20, analizan gráficamente la variabilidad de un proceso. Consiste en valorar el proceso está bajo o fuera de control en función a sus límites de control estadísticos calculados.

Para mantener la variabilidad controlada se debe comprender que existen causas comunes, inherentes al proceso y, por tanto, inevitables, azarosas e imposible de detectar a priori, y las causas especiales, que no dependen del funcionamiento natural del proceso, son producidas por variaciones anormales, esporádicas y se pueden detectar y corregir. Un proceso está bajo control cuando no existen causas especiales o cuando éstas se han eliminado y sólo actúan sobre la variabilidad del proceso las causas comunes.

El control estadístico reviste un análisis a los cambios de distribución en los valores de los parámetros, por lo que se definen dos tipos de gráficos de control:

- De datos por variables: las características son medibles en media y mediana, además de sus respectivos rangos.
- De datos por atributos: La característica se califica como aceptable o no.

En ambos casos, los gráficos considerarán la media del proceso y el recorrido o rango de cada muestra estarán acotados superior e inferiormente por los límites superiores e inferiores de tolerancia determinados por la organización, aunque en general se plantea un máximo de tres sigmas, los valores fuera de estos rangos se deberán analizar. (Camisón César, 2006)

- **Aseguramiento de la calidad- ISO 9001:2008**

Para comprobar y/o certificar que efectivamente las organizaciones dan cumplimiento a los estándares de calidad mundial en relación con la gestión, se someten voluntariamente a auditoria por empresas externas de sus procesos, en Chile las intuiciones más reconocidas en las certificaciones son: Bureau Veritas y SGS Chile. La ISO 9001:2008 es la base del sistema de gestión normado internacionalmente y reconocida por al menos 165 países a través de sus propios institutos u organismos de normativas y que se centra en los elementos de la administración de calidad que deben poseer las organizaciones a través de un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios .Por tanto, la organización que aspira a certificarse con esta normativa debe utilizar una serie de herramientas e instrumentos que permitan estandarizar los procesos y validar el accionar de los equipos de trabajo a partir de una serie de documentos, procedimientos e instructivos cada uno con los indicadores de gestión relativos al área en la que se está definiendo la norma. Siendo así, el reporte debe estar orientado a responder por el cumplimiento de los indicadores y acciones que contemplan los procedimientos, entregando las debidas justificaciones de los valores reportados como alterados.

### 5.3 Cuadro De Mando Integral

El Cuadro de Mando Integral o *Balanced Scorecard* es propiedad de Robert Kaplan y David Norton, quienes en 1992 publicaron en *Havard Bussiness Review*, planteándolo como una herramienta de control administrativo que considera focos múltiples del quehacer de la empresa, advirtiendo la importancia que tienen los activos y la situación presente de las organizaciones. (Fidalgo, 2005)

El objetivo del CMI es proponer la medición de indicadores no financieros y se dirige al control estratégico de la gestión de la empresa, por tanto, se define como el proceso de formulación de esta y que, en terminología de gestión por procesos sería un proceso estratégico interrelacionado con el resto de procesos de la organización.

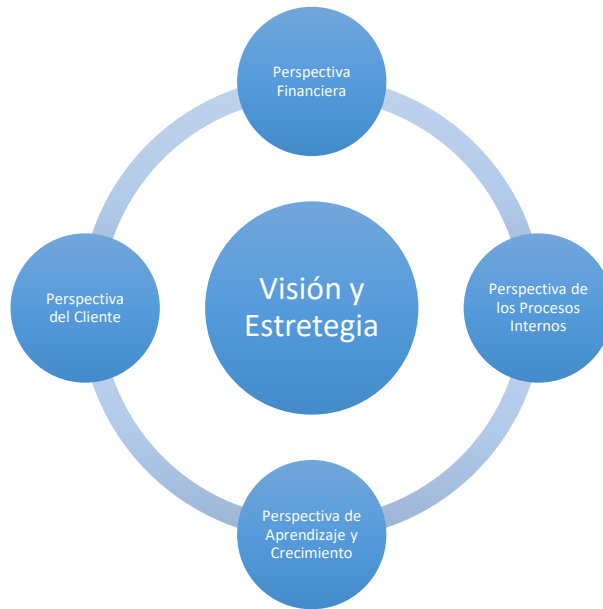
El CMI relaciona las causas con los efectos entre los distintos indicadores que pretenden medir distintos aspectos de la empresa a través de múltiples perspectivas interrelacionadas.

La validez del CMI se relaciona con el hecho de que las mediciones de las actuaciones sobre la base de datos contables y financieros, exclusivamente no resulta suficiente, ya que los aspectos financieros a corto plazo no garantizan el éxito a futuro.

En opinión de los creadores: El CMI es más que un sistema de medición táctico u operativo. Las empresas innovadoras están utilizando el cuadro de mando como un sistema de gestión estratégica a largo plazo (Fidalgo, 2005). Están utilizando el enfoque de medición del cuadro de mando para llevar a cabo procesos de gestión decisivo, es decir:

- Aclarar y traducir o transformar la visión y la estrategia.
- Comunicar y Vincular los objetivos e indicadores estratégicos.
- Planificar, establecer objetivos y alinear las iniciativas estratégicas.
- Aumentar la retroalimentación y formación estratégica.

La visión y la estrategia de cualquier empresa es el centro o base del resto de definiciones que permitirán su funcionamiento, es decir la integración de las áreas permitirán una armonía que se evidencia en las perspectivas financieras, de los procesos internos, de los clientes y aprendizaje y crecimiento, tal como se aprecia en la figura 8:



**Ilustración 8: Perspectivas Cuadro de Mando Integral. Fuente: Robert S. Kaplan y David P. Norton, Cuadro de Mando Integral. Elaboración propia.**

Qué una organización plantee el uso del CMI en el trabajo permite informar a todos sus miembros cuales son las metas y objetivos de la organización, la comunicación efectiva permite asignar recursos y concretar planes de acción en base a los incentivos.

Actualmente, se considera que el objetivo final del cuadro de mando integral es la creación de una organización del aprendizaje, y, por tanto, una consecuencia de la Gestión del Conocimiento.

El proceso de implantación de la estrategia es fundamental para la valoración de la empresa y de su gestión.

No obstante, la historia de esta herramienta se remonta a varias décadas antes de la formalización que se llevó a cabo por Kaplan y Norton. Ya en 1948 se comienza la utilización del cuadro de mando en Estados Unidos en donde se definían las metas a cumplir por parte de la organización y como debía controlarse, sin embargo, no logró completa penetración en los equipos directivos por la incapacidad de interrelacionar la información, así como los indicadores, por lo que se tildó como un conjunto de indicadores deslavados, al no representar la política estratégica de la organización.

Luego, en los años 60 se vuelve a utilizar el Cuadro de Mando como herramienta, principalmente en Francia con el concepto del "*tableau de bord*" y posteriormente como un tablero basado en ratios financieros. General Electric destaca como la empresa que mayor provecho le dio a esta herramienta, haciendo seguimiento de sus procesos y controlar la consecución de objetivos tanto a corto como largo plazo.

En 1992, el CMI se definía como "un conjunto de indicadores que proporcionan a la alta dirección una visión comprensiva del negocio". Posteriormente, se consolidaba como "una herramienta de gestión que traduce la estrategia de la empresa en un conjunto coherente de indicadores" (Fidalgo, 2005).

Que el cuadro de mando integral incluya indicadores no financieros provoca un cambio radical en el uso de la herramienta, no obstante, la principal mejora que conlleva el uso del CMI es que los ejecutivos ya no tienen que determinar por si mismos los indicadores más adecuados para sus objetivos. El CMI entrega un marco organizativo que permite seleccionar los indicadores óptimos.

La utilización y popularización de esta herramienta se puede explicar por las siguientes razones:

- Como herramienta de ayuda durante el proceso de toma de decisiones.
- Diseño sencillo y eficaz.
- En una sola herramienta es posible considerar indicadores financieros como no financieros.
- Es una herramienta flexible frente a los cambios y progreso del entorno.
- Genera motivación a todos los niveles de responsabilidad.

Esto porque los indicadores financieros sólo muestran el pasado de la organización y las decisiones que se tomaron, es decir, mide resultados y no causas.

La toma de decisiones fundados en ratios genera visión cortoplacista, por tanto, los directivos deben utilizar indicadores no financieros que permitan mostrar la situación actual de la organización. Además, permitirá que la organización actúe de forma proactiva y no respondiendo al efecto.

Por tanto, el corazón de la gerenciación será el desarrollo de un modelo de gestión que relacione las causas con los efectos para que los indicadores sean el resultado natural de los procesos que conformarán las herramientas de gestión.

Es importante destacar, que el cuadro de mando integral a través de su diseño permite ofrecer un enfoque integrado, una visión de conjunto de la organización.

Para la elaboración de un cuadro de mando integral se propone la siguiente metodología, el correcto desarrollo de esta determinará el éxito de la herramienta a través de la correcta elección de los indicadores de gestión. Los cinco pasos que se proponen son:

- 4 Evaluación de la Organización
- 5 Desarrollo de la Estrategia
- 6 Mapa Estratégico
- 7 Descomposición de la Estrategia en objetivos y medidas de desempeño
- 8 Analizar cada perspectiva por separado configurando modelo de creación de valor

Algunos expertos que han profundizado en la implementación de CMI en instituciones de educación superior, como son Edwing Jesús Ticse Villanueva y Horacio Vicente Barreda Tamayo (Tamayo, 2009) plantean que son tres los elementos fundamentales de esta herramienta:

1. Mapa Estratégico
2. Matriz de Planificación
3. Software de Control

Con respecto a los aspectos que evalúa el cuadro de mando integral, se puede desprender que:

- Los actores son los que crean valor para la organización y que de su nivel de satisfacción va a depender los resultados de la misma.
- Los resultados financieros de la organización responden a los elementos claves de la organización.
- Es fundamental incidir en los procesos para lograr una adecuada satisfacción de los directivos, docentes y el alumnado como del medio (cliente externo), serán quiénes a fin de cuentas definirán calidad.
- Los trabajadores son importantes para el logro de la visión y misión de la organización.

En la experiencia de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia<sup>7</sup> la utilización del CMI permite modernizar los intrincados procesos universitarios, así como adelantarse a los cambios, creando e innovando instrumentos de gestión e implementando estrategias que les permita alcanzar los resultados propuestos institucionalmente.

Adicionalmente, el cuadro de mando integral utiliza como base la Teoría General de Sistemas, por tanto, la organización se debe interpretar como un sistema vivo e interrelacionado, en el cual cada componente es necesario para el funcionamiento, integrándose entre sí, necesiándose unos de otros fluyendo como un complejo engranaje.

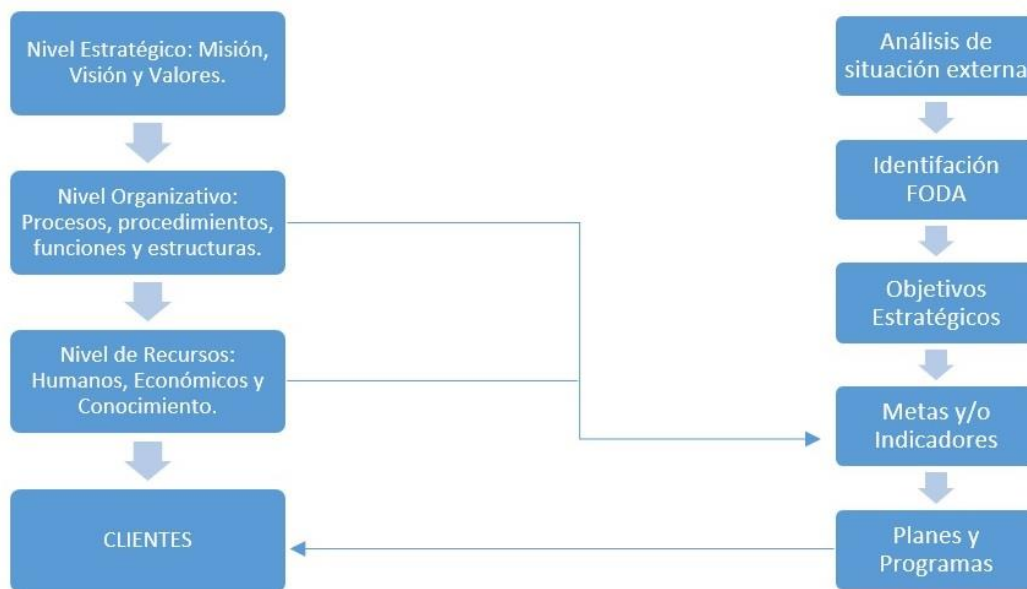
---

<sup>7</sup> Balanced Scorecard en Instituciones de Educación Superior. Documento creado por miembros de la Facultad de Ingeniería Industrial publicado en año 2005.

La identificación de las variables claves de cada área de la organización por medio de un mapa de enlaces causa-efecto se deben tratar a tres niveles:

- Nivel Estratégico: Misión, visión y objetivos de la organización.
- Nivel Organizativo: Procesos, procedimientos, funciones, estructuras que impacten en los servicios y/o productos finales.
- Nivel de Recursos: Recursos Humanos, capacidades, entrenamiento y conocimientos.

Una vez determinados los niveles, se contará con las directrices de la organización que posterior a un análisis del exterior e interior enmarcado en una matriz FODA definirá los objetivos estratégicos de la misma, para que los objetivos tengan validez deben ser medibles a través de metas y/o indicadores que permitan cuantificar los cumplimientos. En paralelo la organización debe determinar cuáles son los recursos que necesita para alcanzar los objetivos definidos atendiendo a la necesidad de los clientes tanto internos (directivos) como externos (cliente intermedio y final) que entregará los pasos a seguir en los distintos planes y programas que desarrollen. La figura n°9 resumen el proceso anteriormente descrito:



**Ilustración 9: Niveles estructurales para la creación de mapas estratégicos. Fuente: Sistemas de Información Gerencia, 12ª edición. Elaboración Propia.**

Luego, realizar un mapa estratégico con la finalidad de construir los indicadores que se utilizaran y el control del cuadro de mando integral. Para la construcción del control se sugiere preferentemente, considerar los siguientes puntos:

- Diseño de software de gestión
- Frecuencia de medición
- Sistema de alerta considerando criterios o rangos de aceptación
- Retroalimentación al sistema

Los reportes de gestión que puedan extraerse del software deben ser analizados por un experto en base a las consideraciones y herramientas que se mencionaron en el punto 5.3.3. Estos reportes serán insumos relevantes para la toma de decisiones en la organización.

#### 5.4 Sistemas De Información

La definición que entregan Landon Kenneth C. y Landon Jane P. en su libro *Sistemas de Información Gerencial* dice que los Sistemas de Información son: “Conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar los procesos de toma de decisiones y de control en una organización.” (P., 2012). Además de apoyar la toma de decisiones, la coordinación y el control, los sistemas de información pueden ayudar a los directivos y trabajadores del conocimiento a analizar problemas, visualizar temas complejos y crear nuevos productos y servicios.

Los sistemas de información contienen información sobre personas, lugares y cosas importantes dentro de la organización o del entorno que las rodea.

El concepto de información se entiende como el producto de datos recogidos, procesados y analizados con la finalidad de entregar conocimiento relevante a quienes los interpretan, por tanto, no debe considerarse como sinónimo datos e información. Los datos son un flujo de elementos que representan los eventos que ocurren en las organizaciones.

En un sistema de información existen tres actividades claves que nutren a las organizaciones de información para la toma de decisiones, el control de las operaciones, análisis de problemas y la creación de nuevos servicios y productos: entrada de datos tanto de los procesos internos como recogidos desde el ambiente, procesamiento de los datos y

salida de información útil para los ejecutivos que requieren de esta. A su vez, debe existir un mecanismo de retroalimentación con respecto a la calidad, cantidad, frecuencia y forma en que se procesan los datos. Es fundamental contar con un sistema computacional o software que apoye el procesamiento de datos, es a través de una correcta programación de instrucciones, diseños para resolver problemas, elementos arquitectónicos y procesos organizacionales que deben realizar para la transformación del flujo de datos. El esquema de sistema de información se puede apreciar en la figura n° 10, a modo de resumen del trabajo interno que realiza un sistema de información, en cual el procesamiento de datos lo realiza a través de la clasificación, orden y cálculo de ratios requeridos por el entorno, los que serán suministrados por ciertos actores, para el posterior análisis de otros actores de acuerdo a los condicionantes y requerimientos del entorno.

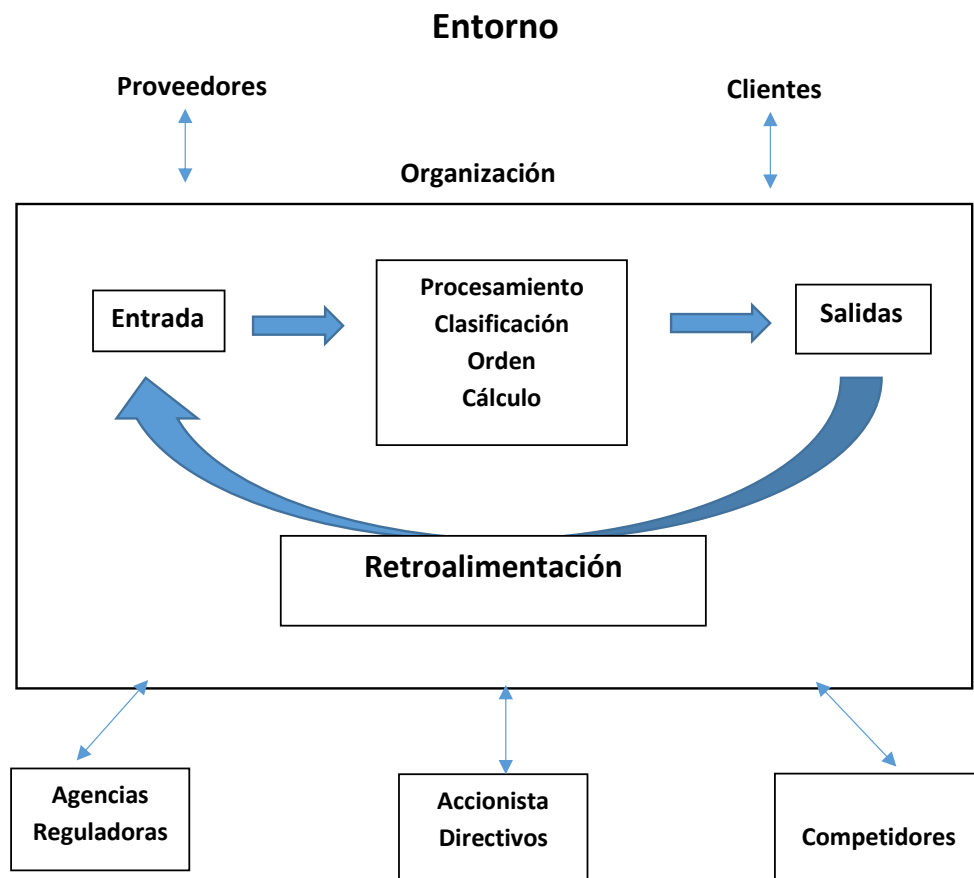


Ilustración 10: Esquema de Sistema de Información. Elaboración Propia

Para llevar a cabo un correcto sistema de información se debe conocer y comprender todos los aspectos de la organización, sus componentes y los diferentes niveles que la conforman.

El campo de los sistemas de información administrativa MIS trata de obtener este alfabetismo más amplio en los sistemas de información. Los MIS tratan con los aspectos del comportamiento al igual que los aspectos técnicos que rodean el desarrollo, uso e impacto de los sistemas de información que utilizan los administradores de las empresas.

La cultura organizacional, así como los valores de la organización se deben reflejar en el sistema de información. En la figura n° 11 se puede visualizar la composición de un sistema, el cual incluye los aspectos formales de la organización, así como el tipo de administración que se ha diseñado y en función a estos parámetros la tecnología que resulte útil para y económicamente viable.

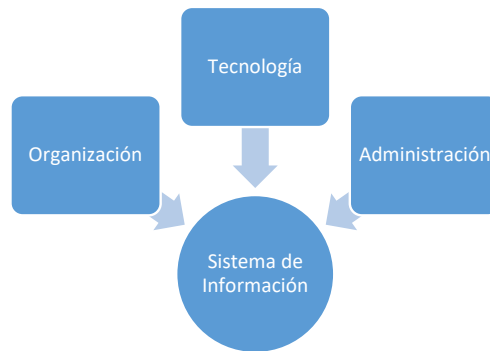


Ilustración 11: Composición Sistema de Información. Fuente: *Sistemas de Información Gerencial*, 12° Edición. Elaboración Propia.

En específico las empresas invierten en sistemas de información para lograr los objetivos estratégicos de la organización (P., 2012):

- Excelencia Operacional
- Nuevos Productos
- Servicios y Modelos de Negocios
- Intimidad con Clientes y Proveedores
- Toma de Decisiones Mejorada
- Ventaja Competitiva y Supervivencia

Por su parte, la Tecnología de la Información, TI consiste en todo hardware y software que necesita usar una empresa para poder cumplir con sus objetivos de negocios. El software que permite el funcionamiento de la computadora, la tecnología del almacenamiento de datos, la tecnología de redes y telecomunicaciones, las redes de transferencia de datos tanto extranet como intranet, World Wide Web y los diferentes protocolos de transmisión de datos y colocación de información en red son definidas por los autores: “todas estas tecnologías, junto con las personas requeridas para operarlas y administrarlas representan recursos que se pueden compartir en toda la organización y constituyen la infraestructura de tecnología de la información de la empresa” (P., 2012).

Es decir, la tecnología de la información será la plataforma en la cual crear el sistema de información. Estos sistemas de información se pueden clasificar de acuerdo a la finalidad con la cual se desarrollan, integrando un sistema mayor de la organización, dentro de los cuales destacan (P., 2012):

- Sistema de Procesamiento de Transacciones. TPS
- Sistema de Información Gerencial. MIS
- Sistema de Soporte de Decisiones. DSS
- Sistema para la Inteligencia de Negocios. BIS

Presentando requerimientos, composiciones y finalidades diferentes:

- TPS: Se utiliza para las transacciones comerciales registrando ingresos y egresos por concepto de facturación para proveedores y clientes.
- MIS: Genera informes y reportes para gerenciación, son informes del tipo rutinario de actividades bases de la organización.
- DSS: Apoyo a decisiones no rutinarias. Responde a preguntas de problemáticas poco frecuentes que pueden impactar fuertemente en la organización, por tanto, conllevan un modelo matemático profundo y complejo como soporte. El DSS necesita los datos que nutren al TPS y MIS, pero también fuentes externas que demuestren situación actual del mercado y de la industria en la cual se encuentra inserta la organización.
- BIS: La inteligencia del Negocio es un término contemporáneo que se refiere a los datos y herramientas de software para organizar, analizar y proveer acceso a la información para ayudar a los directivos a tomar decisiones más documentadas, al detectar el comportamiento de los clientes.

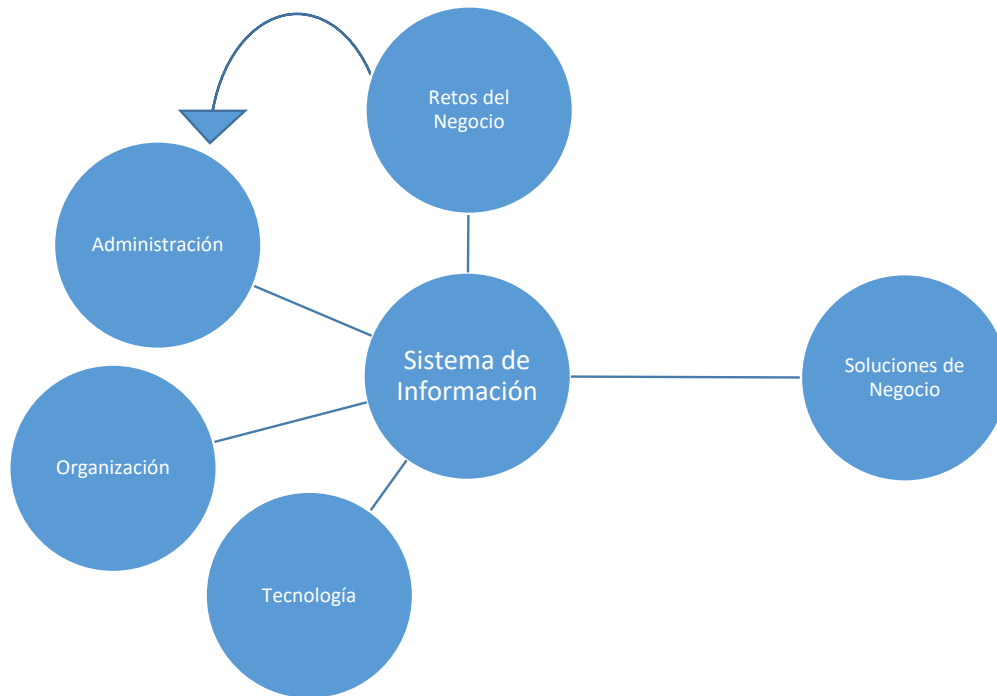
Los sistemas de información gerencial MIS son los más comunes e útiles para controlar la gestión regular de una organización, para la confección de un correcto sistema de debe hacer uso de múltiples disciplinas que se agrupan en dos tipos de metodologías:

- Metodologías Técnicas: Ciencias de la Administración, Informática e Investigación de Operaciones.
- Metodologías del Comportamiento: Sociología, Psicología y Economía.

Las metodologías técnicas enfatizan en modelos basados en las matemáticas para modelar, tecnología física y las capacidades formales de estas. Por su parte, las metodologías del comportamiento tratan aspectos que surgen en el desarrollo y mantenimiento a largo plazo de los sistemas de información, como son la integración, diseño, implementación, utilización y administración son estructurados y aplicados gracias al uso de las ciencias sociales.

La utilización de sistemas de información más allá de facilitar la toma de decisiones y la comprensión de las acciones que ocurren al interior de la organización trae aparejado otros beneficios que se relacionan con la estrategia y el posicionamiento. Si se analizan las Fuerzas de Porter, el uso de sistemas de información busca desarrollar lazos sólidos y lealtad de los clientes externos e internos y de los proveedores a través de una estrategia de intimidad con clientes y proveedores. En el modelo de la Cadena de Valor es posible encontrar que un sistema de gestión integrado estará presente tanto en las actividades primarias como de apoyo en una organización de manera tal que permita aumentar el margen de la organización.

Un sistema de información será de calidad, actualizado y confiable a medida que las bases de datos que nutren al proceso se preparen con frecuencia determinada y con parámetros específicos que filtren el contenido de acuerdo a las necesidades de la organización. Las bases de datos deben ser coherentes con la estrategia de la organización, respondiendo al objetivo de la misma que se resumen en la figura n°12:



**Ilustración 12: Integración Sistemas de Información. Fuente: Sistemas de Información Gerencial, 12° Edición. Elaboración Propia.**

El esquema superior resume las interacciones a las que se ve expuesto un sistema de información, que en general tiene como objetivo ser un real aporte al negocio entregando datos procesados oportunamente para la toma de decisiones y/o la enmienda de acciones fuera de norma. Para que el sistema funcione de manera óptima debe considerar además de los fundamentos organizacionales, los recursos y limitantes tecnológico, los retos del negocio, es decir las metas que persigue la unidad; por lo tanto, deben ser entendidas por la administración para la definición de indicadores, y en general del procesamiento de datos.

Los conceptos descritos anteriormente proporcionan las herramientas necesarias para determinar la continuidad de este proyecto de título, entregando la estructura formal y académica a una propuesta de análisis, diagnóstico y solución a la situación actual que se evidencia en la Escuela de Ingeniería Industrial.

Por lo tanto, se utilizarán herramientas de calidad para el diagnóstico de la situación actual y para el desarrollo de la propuesta se plantea un sistema integrado de gestión, que sustente el sistema de información de la Escuela de Ingeniería de Industrial que permita obtener indicadores que se visualicen a través de un cuadro de mando integral.

## Capítulo VI: SOLUCIÓN PROPUESTA

Dada la situación actual de la Escuela de Ingeniería Industrial que se evidencia en el Capítulo IV de esta memoria de título, se propone la utilización de tecnologías como medio facilitador de la innovación en la unidad académica mediante el desarrollo de un sistema de gestión integrado, es decir un sistema informático que tenga la capacidad de soportar las operaciones de la unidad académica de una forma totalizada. En un solo sistema, con múltiples módulos que permitan:

- Ingresar por única vez la totalidad de los registros
- Evaluar la totalidad de áreas del quehacer administrativo
- Bases de datos integradas
- Indicadores de gestión automatizados
- Controles automatizados

Los controles se visualizan a través de los *dashboard*<sup>8</sup> de servicio, considerando que la finalidad es ayudar en las operaciones diarias de la unidad por lo que es menester del sistema permitir el intercambio electrónico de información a través de determinadas transacciones, obteniendo información en línea y actualizada. Para que el sistema opere correctamente es requisito determinar previamente las reglas de operación que incidirán directamente en la lógica con la que se procesen los datos, en este caso se propone el cálculo de una serie de indicadores y la forma en que recogerá los datos.

El sistema integrado implica la centralización de todas las fuentes de datos primarias, resultando una base centralizada sinérgica, tal como se aprecia en la ilustración n°13 que para el caso de la Escuela de Ingeniería Industrial incluye datos manuales, datos cargados en SIRA, datos provenientes del Portal UV, Aula Virtual, Plataforma Claroline y adicionalmente los datos que recogen las unidades de bienestar estudiantes y de finanzas.

---

<sup>8</sup> Un dashboard es la representación gráfica y visual de las principales métricas o KPIs de una organización.



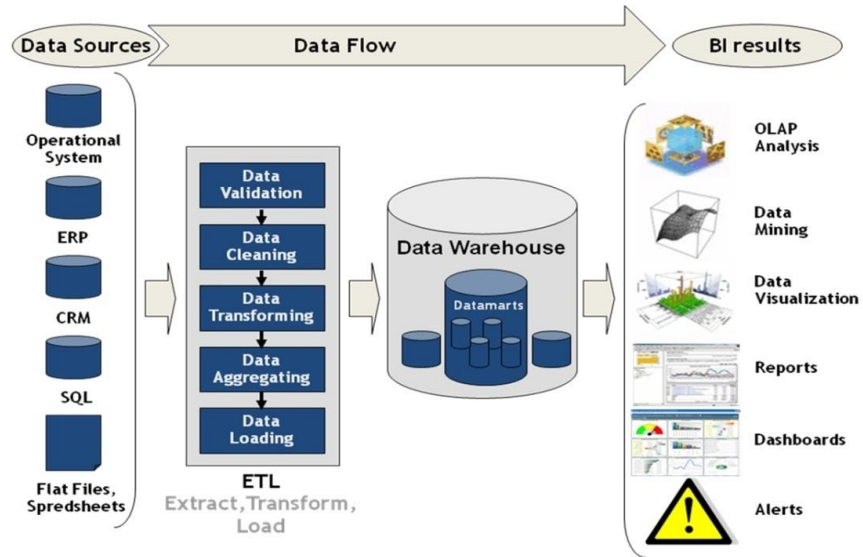
**Ilustración 13: Centralización de los datos.** Fuente: <https://tecnosoluciones.com/content/82/integramos-sus-bases-de-datos-con-sistemas-en-internet>.

De esta manera, el sistema integrado de la Escuela de Ingeniería Industrial debería presentar un esquema de interacción entre los actores que componen la unidad académica: alumnos, profesores, administración de la carrera y la dirección de la misma, este esquema se detalla en la ilustración n° 14, entregando y recibiendo datos constantemente, así como otros estímulos del medio.



**Ilustración 14: Integración de actores en un sistema de información.** Fuente: Elaboración Propia.

En caso que la Escuela decida que SIRA será una fuente directa de información será necesario considerar adicionalmente herramientas del tipo ETL <sup>9</sup> que permitan a la data cargada ser leída en el nuevo sistema central de gestión, tal como se puede apreciar en la ilustración n° 15:



**Ilustración 15: Uso de ETL para la centralización de datos.**

Para llevar a cabo esta propuesta se requiere de un plan de trabajo que opere desde la base de la Gestión del Cambio, los expertos Joe Peppard y Phillip Rowland, docentes de European School of Management and Technology de Alemania, explican cómo lograr la reingeniería de procesos a través de la administración del cambio. En cinco etapas se define la implementación de esta metodología de trabajo resumida en la ilustración n° 16.

<sup>9</sup> ETL: Herramientas que permiten extraer, transformar y cargar. Es el proceso que permite a las organizaciones mover datos desde múltiples fuentes, reformatearlos y limpiarlos, y cargarlos en otra base de datos, data mart, o data warehouse para analizar, o en otro sistema operacional para apoyar un proceso de negocio. Los procesos ETL también se pueden utilizar para la integración con sistemas heredados (aplicaciones antiguas existentes en las organizaciones que se han de integrar con los nuevos aplicativos, por ejemplo, ERP's. La tecnología utilizada en dichas aplicaciones puede hacer difícil la integración con los nuevos programas).

### 1. Creación del Entorno

- Crear y definir la visión de la unidad.
- Obtener apoyo de Dirección.
- Formular un plan y proporcionar la capacitación necesaria.
- Identificar los procesos centrales (procesos core)
- Nombrar el equipo responsable
- Comunicar la visión y objetivos
- Comunicar la necesidad de mejora y el respectivo plan

### 2. Analizar, diagnosticar y rediseñar

- Reclutar y entrenar al equipo
- Identificar resultados y vinculación entre los procesos
- Analizar los procesos actuales y medirlos
- Diagnosticar la situación
- Verificar las especificaciones para la mejor práctica
- Rediseñar los procesos de manera sistemática, hoja en blanco o mezcla entre ambas metodologías.
- Revisar requerimientos técnicos del nuevo proyecto.
- Ratificar el nuevo diseño del proceso.

### 3. Reestructurar la unidad

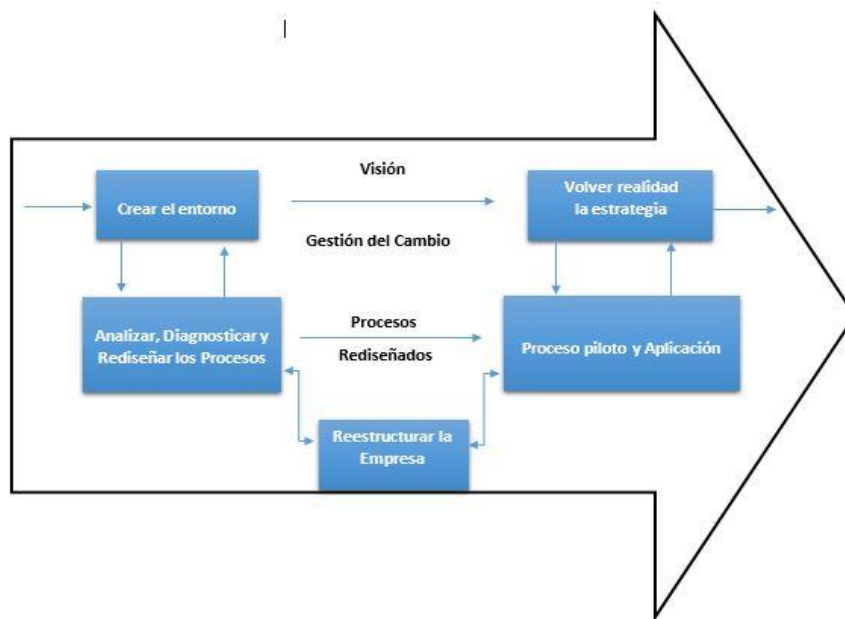
- Revisar recursos humanos de la unidad: estructura, competencias y motivaciones.
- Revisar la estructura y capacidad tecnológica.
- Formular el nuevo método organizacional.
- Definir los nuevos roles, guías y cop a los colaboradores.
- Generar nueva infraestructura tecnológica y de aplicaciones.

### 4. Procesos pilotos y su aplicación

- Seleccionar el proceso piloto
- Formar equipo de trabajo
- Comprometer a clientes y a proveedores seleccionados en el proceso
- Lanzar el proceso piloto, controlar y apoyar.
- Revisar el proceso piloto y retroalimentar el aprendizaje en otros equipos del proceso.

## 5. Volver realidad la estrategia

- Juzgar el rendimiento del proceso con la reingeniería
- Capitalizar el rendimiento alcanzado, reconociéndolo como producto del proyecto y difundiéndolo adecuadamente
- Identificar nuevos usos para las capacidades ofrecida por los procesos de reingeniería
- Mejorar continuamente.



**Ilustración 16: Metodología de trabajo centrada en Reingeniería de Procesos. Fuente: Peppard y Rowland, La administración del cambio en un proceso de reingeniería, 2003.**

La metodología de trabajo descrita anteriormente es el sustento para llevar a cabo la implementación de un sistema integrado, sin embargo, las condiciones actuales en las que se desarrolla el trabajo en la Escuela de Ingeniería Industrial hace necesario contar con un anteproyecto enfocado en el desarrollo tecnológico que sustente la iniciativa.

El paso previo contempla dos fases que deben ser formuladas de forma independiente, pero relacionadas con la finalidad de hacer cumplir la visión y objetivos de la unidad, validando la concreción de un sistema integrado de gestión. Estas fases son: Definición de los indicadores claves de gestión, Gestión de la Información.

#### 6.1. Definición de Indicadores Claves de Gestión

En el marco teórico se señaló que los indicadores claves de gestión no son más que una expresión cuantitativa, cuya magnitud puede ser comparada con algún nivel de referencia permitiendo evaluar el desempeño de una organización, por lo tanto, el real valor lo adquieren cuando es posible su interpretación y análisis de las situaciones que generaron dicho comportamiento, agregando valor en la cadena, lo que se traduce finalmente en el concepto de gestión.

Para el diseño de los indicadores de gestión la unidad académica debe utilizar una ruta metodológica que contenga, al menos, las siguientes definiciones propuestas:

- **Objetivo:** La estrategia que la Escuela de Ingeniería Industrial se relaciona con la capacidad de predecir comportamientos, anticipando acciones que incidan en los procesos centrales del quehacer obteniendo métricas para el control de los mismos.
- **Definir:** A través de un *dashboard* de servicio que considere los componentes del tradicional cuadro de mando integral se evaluará el estado de los procesos internos, de los actores de la organización, finanzas y, la formación y crecimiento de la unidad para lograr el posicionamiento de la Carrera y de la Escuela tanto al interior de la Universidad como referente nacional, cuantificando madurez, organización y calidad en la administración de sus funciones.
- **Indicador:** Para cada componente del *dashboard* de servicio se generarán segmentaciones internas que reflejen los microprocesos conducentes a indicadores específicos. Los indicadores son presentados en las siguientes tablas:

INDICADORES PROPUESTOS			
ASPECTO	SEGMENTACION	INDICADOR	INTERPRETACION
PROCESOS INTERNOS	UNIVERSIDAD	DOCENTES LICENCIADOS/PLANTEL DOCENTE	El indice indicará, la cantidad de académicos con grado de Licenciado
		DOCENTES MAGISTER/PLANTEL DOCENTE	El indice indicará la cantidad de académicos con grado de Magister
		DOCENTES DOCTORES/PLANTEL DOCENTE	El indice indicará la cantidad de académicos con grado de Doctor
		DOCENTES EXTRANJEROS/PLANTEL DOCENTE	El indice indicará la cantidad de académicos extranjeros que ejercen la docencia
		CARRERAS DE PREGRADO/OFERTA ACADÉMICA	El indice indicará la cantidad de programas, licenciaturas y carreras que se imparten en la institución
		PROGRAMAS DE MAGISTER/OFERTA ACADÉMICA	El indice indicará la cantidad de Magister que ofrece la institución
		DOCTORADOS/OFERTA ACADÉMICA	El indice indicará la cantidad de Doctorados que ofrece la institución
		CARRERAS CIENTIFICOS/OFERTA ACADÉMICA	El indice indicará la cantidad de carreras en el área científica
		CARRERAS SOCIALES/OFERTA ACADÉMICA	El indice indicará la cantidad de carreras del área social
		CARRERAS HUMANISTAS/OFERTA ACADÉMICA	El indice indicará la cantidad de carreras en el área humanista
		CARRERAS ACREDITADOS/OFERTA ACADÉMICA	El indice indicará la cantidad de carrera acreditadas en la institución
		FACULTADES ACREDITADAS ISO 9001/TOTAL FACULTADES	El indice indicará las facultades que han sido acreditadas en calidad de servicio
		N° DE PUBLICACIONES/ DOCTORES UV	El indice indicará la cantidad de publicaciones indexadas por doctores de la institución
		N° DE INVESTIGACIONES/ DOCTORES UV	El indice indicará la cantidad de investigaciones realizadas por Doctores de la institución
		N° DE PATENTES/ DOCENTES UV	El indice indicará la cantidad innovaciones patentadas por los docentes
		M2 CENTROS DE INVESTIGACIÓN/ M2 TOTALES CONSTRUIDOS	El indice indicará la relación de espacio construido para investigación
		COLABORADORES PLANTA/TOTAL COLABORADORES	El indice indicará la cantidad de colaboradores por planta de la institución
		COLABORADORES HONORARIO/TOTAL COLABORADORES	El indice indicará la cantidad de colaboradores por honorarios de la institución
		CONVENIOS INSTITUCIONES PÚBLICAS/ CONVENIOS	El indice indicará el nivel de vinculación con instituciones públicas
		CONVENIOS INSTITUCIONES PRIVADAS/ CONVENIOS	El indice indicará el nivel de vinculación con el medio

Tabla 1: Indicadores de Procesos Internos- Universidad. Fuente: Elaboración Propia.

INDICADORES PROPUESTOS			
ASPECTO	SEGMENTACION	INDICADOR	INTERPRETACION
PROCESOS INTERNOS	FACULTAD	CARRERAS DE PREGRADO/OFFERTA ACADÉMICA	El índice indicará la cantidad de programas, licenciaturas y carreras que se imparten en la Facultad
		PROGRAMAS DE MAGISTER/OFFERTA ACADÉMICA	El índice indicará la cantidad de Magister que ofrece la Facultad
		DOCTORADOS/OFFERTA ACADÉMICA	El índice indicará la cantidad de doctorados que ofrece la Facultad
		DOCENTES LICENCIADOS/PLANTEL DOCENTE	El índice indicará la cantidad de académicos con grado de licenciados en la Facultad
		DOCENTES MAGISTER/PLANTEL DOCENTE	El índice indicará la cantidad de académicos con grado de magister en la Facultad
		DOCENTES DOCTORES/PLANTEL DOCENTE	El índice indicará la cantidad de académicos con grado de doctor en la Facultad
		DOCENTES EXTRANJEROS/PLANTEL DOCENTE	El índice indicará la cantidad de académicos extranjeros que ejercen la docencia en la Facultad
		N° DE INVESTIGACIONES/ DOCTORES UV	El índice indicará la cantidad de publicaciones indexadas por doctores de la Facultad
		DOCENTES AYUDANTES/PLANTA DOCENTE	El índice indicará la cantidad de académicos que pertenecen al escalafón de ayudantes en la jerarquía docente
		DOCENTES AUXILIARES/PLANTA DOCENTE	El índice indicará la cantidad de académicos que pertenecen al escalafón de auxiliares en la jerarquía docente
		DOCENTES ADJUNTOS/PLANTA DOCENTE	El índice indicará la cantidad de académicos que pertenecen al escalafón de adjuntos en la jerarquía docente
		DOCENTES TITULARES/PLANTA DOCENTE	El índice indicará la cantidad de académicos que pertenecen al escalafón de titulares en la jerarquía docente
		N° DE PATENTES/ DOCENTES UV	El índice indicará la cantidad innovaciones patentadas por los docentes de la Facultad
		MATRICULA CARRERA/MATRICULA FACULTAD	El índice indicará la cantidad de alumnos matriculados en la Facultad para el periodo
		EGRESO CARRERA/ EGRESO FACULTAD	El índice indicará la cantidad de alumnos egresados de la Facultad para el periodo
TITULADOS CARRERA/TITULADOS FACULTAD	El índice indicará la cantidad de alumnos Titulados de la Facultad para el periodo		
(ABANDONOS+RENUNCIAS+ELIMINADOS 1° AÑO)/MATRICULA 1° AÑO FACULTAD	El índice indicará la cantidad de alumnos que abandonan, renuncian y son eliminados en primer año de la Facultad para el periodo		

Tabla 2: Indicadores de Gestión. Procesos Internos- Facultad. Fuente: Elaboración Propia.

INDICADORES PROPUESTOS			
ASPECTO	SEGMENTACION	INDICADOR	INTERPRETACION
PROCESOS INTERNOS	ESCUELA	DOCENTES LICENCIADOS/PLANTEL DOCENTE	El indice indicará la cantidad de académicos con grado de licenciados en la Escuela
		DOCENTES MAGISTER/PLANTEL DOCENTE	El indice indicará la cantidad de académicos con grado de magister en la Escuela
		DOCENTES DOCTORES/PLANTEL DOCENTE	El indice indicará la cantidad de académicos con grado de doctor en la Escuela
		DOCENTES EXTRANJEROS/PLANTEL DOCENTE	El indice indicará la cantidad de académicos extranjeros que ejercen la docencia en la Escuela
		N° DE INVESTIGACIONES/ DOCTORES UV	El indice indicará la cantidad de publicaciones indexadas por doctores de la Escuela
		DOCENTES AYUDANTES/PLANTA DOCENTE	El indice indicará la cantidad de académicos que pertenecen al escalafón de ayudantes en la jerarquía docente
		DOCENTES AUXILIARES/PLANTA DOCENTE	El indice indicará la cantidad de académicos que pertenecen al escalafón de auxiliares en la jerarquía docente
		DOCENTES ADJUNTOS/PLANTA DOCENTE	El indice indicará la cantidad de académicos que pertenecen al escalafón de adjuntos en la jerarquía docente
		DOCENTES TITULARES/PLANTA DOCENTE	El indice indicará la cantidad de académicos que pertenecen al escalafón de titulares en la jerarquía docente
		N° DE PATENTES/ DOCENTES UV	El indice indicará la cantidad de innovaciones patentadas por los docentes de la Escuela
		MATRICULA CARRERA/MATRICULA FACULTAD	El indice indicará la cantidad de alumnos matriculados en la Escuela para el periodo
		EGRESO CARRERA/ EGRESO FACULTAD	El indice indicará la cantidad de alumnos egresados de la Escuela para el periodo
		TITULADOS CARRERA/TITULADOS FACULTAD	El indice indicará la cantidad de alumnos Titulados de la Escuela para el periodo
		(ABANDONOS+RENUNCIAS+ELIMINADOS 1° AÑO)/MATRICULA 1° AÑO FACULTAD	El indice indicará la cantidad de alumnos que abandonan, renuncian y son eliminados en primer año de la Escuela para el periodo

Tabla 3: Indicadores de Gestión. Procesos Internos- Escuela. Fuente: Elaboración Propia.

INDICADORES PROPUESTOS			
ASPECTO	SEGMENTACION	INDICADOR	INTERPRETACION
CLIENTES	DOCENTES	ENCUESTA CLIMA LABORAL	El índice será una calificación de 1 a 7 por ítem de consulta sobre clima laboral
		ENCUESTA NIVELES DE SERVICIO	El índice será una calificación de 1 a 7 por ítem de consulta sobre los niveles de servicios
		HORAS INVESTIGACIÓN/ HORAS TOTAL	El índice mostrará las horas que el docente dedica a investigación
		HORAS DEDICACIÓN TESIS/HORAS TOTAL	El índice mostrará las horas que el docente dedica a la atención de alumnos tesistas
		HORAS CLASES/ HORAS TOTAL	El índice mostrará las horas que el docente dedica a la preparación, revisión y exposición de clases
	ADMINISTRATIVOS	ENCUESTA CLIMA LABORAL	El índice será una calificación de 1 a 7 por ítem de consulta sobre clima laboral
		ENCUESTA NIVELES DE SERVICIO	El índice será una calificación de 1 a 7 por ítem de consulta sobre los niveles de servicios
	ALUMNOS	ENCUESTA DOCENTE	El índice será una calificación de 1 a 7 por ítem de consulta y por asignatura cursada semestralmente
		ENCUESTA NIVELES DE SERVICIO	El índice será una calificación de 1 a 7 por ítem de consulta sobre los niveles de servicios
		ENCUESTA LEALTAD	El índice será una calificación de 1 a 10 de acuerdo a la propabilidad de recomendar la Escuela a amigos, conocidos o familiares (NPS)

Tabla 4: Indicadores de Gestión. Clientes. Fuentes: Elaboración Propia.

INDICADORES PROPUESTOS			
ASPECTO	SEGMENTACION	INDICADOR	INTERPRETACION
FINANZAS	UNIVERSIDAD	TRASPASOS ESTATALES/ PRESUPUESTO COMPROMETIDO	Parte del presupuesto que es entregado por el Estado
		TRASPASOS LEY DE DONACIONES/PRESUPUESTO COMPROMETIDO	Parte del presupuesto que es entregado por el aportes privados
		GASTO/ PRESUPUESTO TOTAL	Parte del presupuesto que se considera gasto para la Universidad de Valparaíso
		GASTO/ GASTO PRESUPUESTADO	Ejecución del gasto del presupuesto de la Universidad de Valparaíso
		N° DE ALUMNOS CON BECAS ESTATALES/ N° TOTAL ALUMNOS	Este índice indica los alumnos financiados por becas
		N° DE ALUMNOS CON GRATUIDAD/N° TOTAL ALUMNOS	Este índice indica los alumnos financiados por gratuidad
		N° DE ALUMNOS CREDITOS PRIVADOS/ N° TOTAL ALUMNOS	Este índice indica los alumnos financiados por entidades privadas
		N° DE ALUMNOS SIN BENEFICIOS/ N° TOTAL DE ALUMNOS	Este índice indica los alumnos que cancelan aranceles con fondos propios
		N° DE COMPUTADORES/ N° TOTAL DE ALUMNOS	Este índice indica la cantidad de computadores habilitados por alumno de la Unviersidad de Valparaíso
		N° DE SOFTWARE / N° DE EQUIPOS	Este índice indica el promedio de software instalados en los computadores habilitados para alumnos de la Universidad de Valparaíso
		N° DE LICENCIAS/ SOFTWARE	Este índice indica cuantos software en funcionamiento poseen licencias originales
	FACULTAD	TRASPASOS/ PRESUPUESTO COMPROMETIDO	Porción del presupuesto comprometido que se ha entregado a la Facultad
		GASTO/ PRESUPUESTO TOTAL	Parte del presupuesto que se considera gasto para la Facultad de Ingeniería
		GASTO/ GASTO PRESUPUESTADO	Ejecución del gasto del presupuesto de la Facultad de Ingeniería
		GASTO EN CAPACITACIONES/ GASTO PRESUPUESTADO	Ejecución del gasto destinado para la capacitación y/o perfeccionamiento de los profesionales de la Facultad de Ingeniería
	ESCUELA	INGRESOS PROPIOS/ INGRESOS TOTALES ESCUELA	Porción del presupuesto de la Escuela que pertenece a ingresos propios
		INGRESOS/ INGRESOS PRESUPUESTADOS	Ingresos de la Escuela de acuerdo a lo proyectado en periodo anterior
		GASTO/ GASTO PRESUPUESTADO	Ejecución del gasto del presupuesto de la Escuela de Ingeniería Industrial
		GASTO/ PRESUPUESTO TOTAL	Porción del presupuesto que se considera gasto de acuerdo a la Escuela de Ingeniería Industrial
		INVENTARIO UTILIZADO/TOTAL INVENTARIO	Este índice muestra la ejecución del inventario de acuerdo a lo solicitado a la Facultad
		N° DE ALUMNOS CON BECAS ESTATALES/ N° TOTAL ALUMNOS	Este índice indica los alumnos financiados por becas
		N° DE ALUMNOS CON GRATUIDAD/N° TOTAL ALUMNOS	Este índice indica los alumnos financiados por gratuidad
		N° DE ALUMNOS CREDITOS PRIVADOS/ N° TOTAL ALUMNOS	Este índice indica los alumnos financiados por entidades privadas
		N° DE ALUMNOS SIN BENEFICIOS/ N° TOTAL DE ALUMNOS	Este índice indica los alumnos que cancelan aranceles con fondos propios

Tabla 5: Indicadores de Gestión. Finanzas. Fuente: Elaboración Propia

INDICADORES PROPUESTOS			
ASPECTO	SEGMENTACION	INDICADOR	INTERPRETACION
FORMACIÓN Y CRECIMIENTO	DOCENTES	DOCENTES DOCTORADOS/ TOTAL DOCENTES	Este índice indica los académicos con grado de doctor en la Institución por periodo
		DOCENTES MAGISTER/ TOTAL DOCENTES	Este índice indica los académicos con grado de magister en la Institución por periodo
		PUBLICACIONES CIENTIFICAS/ DEDICACIÓN INVESTIGACIÓN	Este índice indica la cantidad de publicaciones científicas de docentes de la institución por
		N° CONGRESOS, CHARLAS, CONVENCIONES A LAS QUE ASISTE/ ( N° DE INVITACIONES + ACTIVIDADES AGENDADAS)	Este índice indica la participación en actividades de vinculación y/o investigación
		DOCENTES GUIAS/PLANTA DOCENTE	Este índice indica los profesores con dedicación a trabajos de título
		TESIS GUIADAS/TOTAL DE TESIS COHORTE	Este índice indica la cantidad de alumnos atendidos por docentes dedicados a trabajos de título
		N° DOCENTES POR COMISIÓN/ PLANTEL	Este índice indica la participación de docentes que indica la Escuela Ingeniería Industrial
		M2 ÁREAS DE TRABAJO/ PLANTEL	Este índice indica el espacio físico con que cuenta cada docente para realizar sus funciones
	ADMINISTRATIVOS	N° ADMINISTRATIVOS/(ALUMNOS+DOCENTES)	Este índice indica la cobertura de personal administrativo por alumnos y docentes
		ADMINISTRATIVOS HONORARIO/TOTAL ADMINISTRATIVOS	Este índice indica la cantidad de administrativos con boleta de honorario
		N° CAPACITACIONES/TOTAL CAPACITACIONES OFRECIDAS	Este índice indica la participación de los administrativos en instancias de aprendizaje
		ADMINISTRATIVOS PROFESIONALES/TOTAL ADMINISTRATIVOS	Este índice indica la cantidad de administrativos en posesión de título profesional
		ADMINISTRATIVOS TÉCNICOS/TOTAL ADMINISTRATIVOS	Este índice indica la cantidad de administrativos en posesión de título técnico

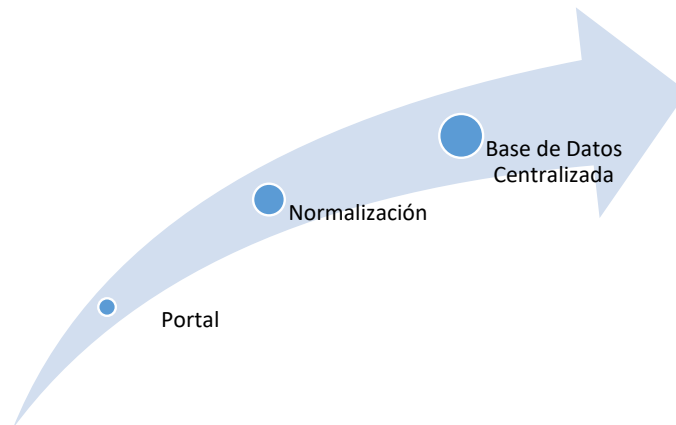
**Tabla 6: Indicadores de Gestión. Formación y Crecimiento- Docentes Administrativos. Fuente: Elaboración Propia.**

INDICADORES PROPUESTOS			
ASPECTO	SEGMENTACION	INDICADOR	INTERPRETACION
FORMACIÓN Y CRECIMIENTO	ALUMNOS	N° ALUMNOS DE REGIONES/ N° TOTAL DE ALUMNOS	Este índice muestra la cantidad de alumnos que pertenecen a regiones distintas de la institución
		N° ALUMNOS COLEGIOS TÉCNICOS/ N° TOTAL DE ALUMNOS	Este índice indica el ingreso de alumnos provenientes de colegios técnicos
		N° ALUMNOS COLEGIOS COMERCIALES/ N° TOTAL DE ALUMNOS	Este índice indica el ingreso de alumnos provenientes de colegios comerciales
		N° ALUMNOS COLEGIOS PRIVADOS/N° TOTAL DE ALUMNOS	Este índice indica el ingreso de alumnos provenientes de colegios privados
		N° ALUMNOS COLEGIOS SUBVENCIONADOS/ N° TOTAL DE ALUMNOS	Este índice indica el ingreso de alumnos provenientes de colegios subvencionados
		N° ALUMNOS COLEGIOS MUNICIPALES/ N° TOTAL DE ALUMNOS	Este índice indica el ingreso de alumnos provenientes de colegios municipales
		N° ALUMNOS COHORTE INGRESO/ N° TOTAL DE ALUMNOS	Este índice indica el peso específico de la cohorte
		N° ALUMNOS CON 2° IDIOMA/ N° TOTAL DE ALUMNOS	Este índice indica la cantidad de alumnos bilingües
		N° ALUMNOS SEXO FEMENINO/ N° TOTAL DE ALUMNOS	Este índice indica la cantidad de alumnos de sexo femenino
		N° ALUMNOS CON HIJOS/N° TOTAL DE ALUMNOS	Este índice indica cantidad de alumnos que son padres
		N° ALUMNOS 1° GENERACIÓN/ N° TOTAL DE ALUMNOS	Este índice indica la cantidad de alumnos de primera generación
		N° ALUMNOS DE TRASLADO- TRANSFERENCIA/ N° TOTAL DE ALUMNOS	Este índice demuestra la movilidad universitaria
		N° DE EJEMPLARES EN BIBLIOTECA/ BIBLIOTECA	Este índice indica la cantidad de libros promedio por SIBUVAL
		N° DE EJEMPLARES EN BIBLIOTECA/ALUMNO	Este índice indica la cantidad de libros per cápita
		N° DE EJEMPLARES EN BIBLIOTECA/ ÁREA	Este índice indica la cantidad de libros por contenido y/o tema de conocimiento
		N° DE EJEMPLARES EN BIBLIOTECA/ ESCUELA	Este índice indica la cantidad de libros pertenecientes a Escuelas y/o Carreras
		N° DE TITULADOS TRABAJANDO EN ÁREA DE SERVICIO/ N° TITULADOS	Este índice indica la proporción de titulados que se desempeñan en el área de servicio
		N° DE TITULADOS TRABAJANDO EN ÁREA DE PRODUCCIÓN/ N° TITULADOS	Este índice indica la proporción de titulados que se desempeñan en el área de producción
		N° DE TITULADOS TRABAJANDO EN REGIONES/ N° DE TITULADOS	Este índice indica la proporción de titulados que desempeñan trabajos en regiones
		N° DE TITULADOS TRABAJANDO EN REGIÓN METROPOLITANA/ N° DE TITULADOS	Este índice indica la proporción de titulados que desempeñan labores en la Región Metropolitana
		M2 ÁREAS VERDES/ N° TOTAL ALUMNOS	Índice de áreas verdes por alumno
		N° OFERTAS DE AFG/ N° TOTAL ALUMNOS	Tasa de asignaturas de formación general ofrecidas per cápita
		N° DE EQUIPOS EN LABORATORIO/ N° TOTAL ALUMNOS	Este índice indica el equipamiento per cápita de laboratorio
		N° DE LABORATORIO/ OFERTA SEMESTRAL	Este índice indica la proporción de actividades prácticas en la carga académica
N° ALUMNOS REPROBADOS/ TOTAL ALUMNOS ASIGNATURA	Este índice indica la tasa de reprobación por asignatura		
N° ALUMNOS CURSAN 2° OPORTUNIDAD/ N° TOTAL ALUMNOS	Este índice indica la tasa de alumnos cursando asignatura en segunda instancia		
N° ALUMNOS CURSAN 3° OPORTUNIDAD/ N° TOTAL ALUMNOS	Este índice indica la tasa de alumnos cursando asignatura en segunda instancia		

Tabla 7: Indicadores de Gestión. Formación y Crecimiento- Alumnos. Fuente: Elaboración Propia

## 6.2. Gestión de la Información

Para lograr el objetivo definido resulta fundamental contar con un sistema de apoyo que contenga la totalidad de los datos que alimentaran los indicadores definidos previamente, la integración de las fuentes que generan datos y de los repositorios que la conservan actualmente se encuentran en distintos formatos, responsables, actualizaciones y accesibilidad, siendo obligatorio desarrollar un mecanismo que congre los datos y a su vez, nutra el *dashboard* en una sola recogida, optimizando tanto el proceso como los resultados. La herramienta será implementada en la Escuela a partir de un desarrollo en fases, permitiéndose la capacidad de la carga laboral y técnica, como también los recursos involucrados, así como para la adaptación natural al cambio; las fases de desarrollo evidencian la precariedad de las condiciones actuales y de los desafíos tecnológicos que involucra la propuesta, tal como se aprecia en la ilustración n° 18.



**Ilustración 17:**Fases para el desarrollo de la Gestión de Información. Fuente: Elaboración Propia.

- Portal: Determinar cómo será el instrumento que almacenará los datos, considerando aspectos técnicos, funcionales, operacionales, transaccionales y de visualización. Se propone la utilización SAP Enterprise como ERP<sup>10</sup> y como visualizador de la gestión con docentes, administrativos y alumnos sistema CRM<sup>11</sup> de SAP. Será responsabilidad de las autoridades de la Escuela de Ingeniería Industrial apoyado por el Consejo de Escuela.
- Normalización: Los actuales datos al encontrarse en diferentes formatos, incluyendo documentos físicos, deben ser revisados en su totalidad para la actualización y/o normalización de acuerdo a los actuales estándares utilizados en Chile, las modificaciones más habituales son largo de número telefónico y región de procedencia.
- Base de Datos Centralizada: Una vez que la herramienta sea poblada de acuerdo a parámetros y estructuras definidas, se debe asegurar contar con el registro de todos los docentes y administrativos que han prestado servicios a la Escuela, en el caso del registro de los alumnos deben ser obligatoriamente ingresado al fichero toda personal natural que suscribió contrato de prestación de servicios con la Universidad de Valparaíso en la carrera de Ingeniería Industrial y posteriormente en Ingeniería Civil Industrial. La normalización se refleja en la población de datos en SAP a través de las diferentes tablas y transacciones que generan el ambiente; no obstante, tienen diferente preponderancia y relevancia en la lógica del sistema, generando estructura de capas como se aprecia en la ilustración n°18.

---

<sup>10</sup> ERP: Siglas en inglés de Enterprise Resource Planning, Planificación de Recursos Empresariales; son sistemas informáticos destinados a la administración de recursos en una organización. El término ERP es más utilizado en la tecnología debido a su divulgación y utilización de miles de empresas para el control y administración de su compañía. Además, dentro del término de ERP también se incluyen nuevos conceptos como CRM, SCM, etcétera.

<sup>11</sup> CRM: Sistemas informáticos de apoyo a la gestión de las relaciones con los clientes, a la venta y al marketing. Dicho software puede comprender varias funcionalidades para gestionar las ventas y los clientes de la empresa: automatización y promoción de ventas, tecnologías data warehouse (*almacén de datos*) para agregar la información transaccional y proporcionar capa de reporting, dashboards e indicadores claves de negocio, funcionalidades para seguimiento de campañas de marketing y gestión de oportunidades de negocio, capacidades predictivas y de proyección de ventas. Wikipedia.

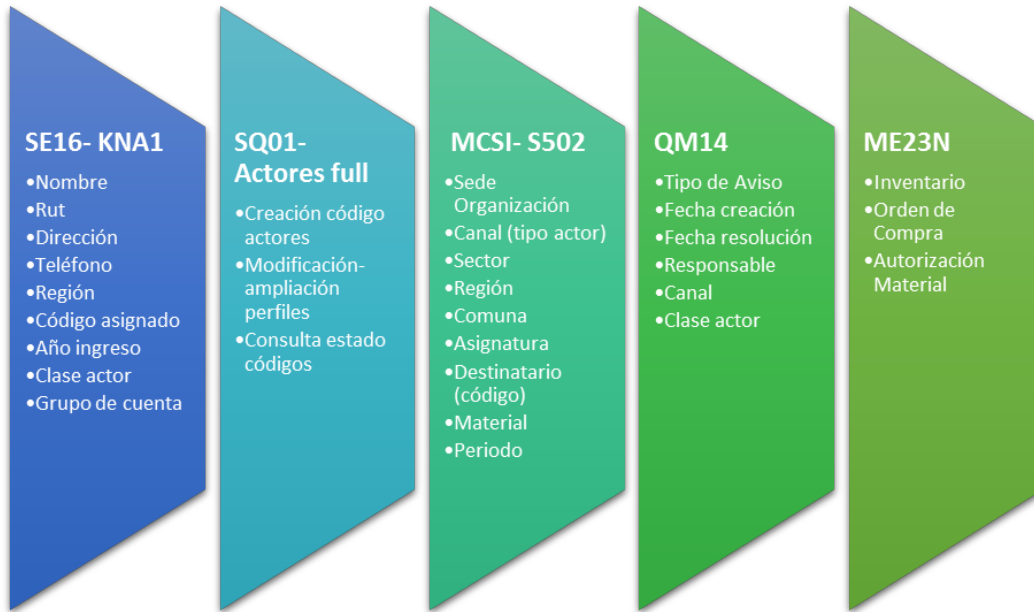
Los datos propios de la Escuela de Ingeniería Industrial si bien se ingresan directamente desde SAP o a través de máscaras que se preparen para mejorar la interacción con los datos, siempre el dashboard de servicios será alimentado directamente desde las tablas y transacciones de SAP. En la ilustración se observan diferentes fuentes de SAP concéntricas dado la relevancia de estas para la existencia de las otras, para mejor comprensión se detalla la ilustración n° 19.

- SE16- KNA1: SE16 corresponde al contenedor de tablas con los registros maestros. KNA1 es la consulta que permite conocer detalle sobre los actores del sistema.
- SQ01- ACTORES FULL: Sistema de consultas (Query) diseñado para facilitar la lectura de datos desde las tablas, en especial de la creación de códigos de actores que se realiza a través de Actores Full.
- MCSI-S502: Transacción que evalúa las estadísticas propias de la naturaleza del negocio, en este caso permite consultar los progresos curriculares de los alumnos.
- QM14: Transacción que trata los avisos de la unidad, estos pueden ser de averías, mantenimiento, cómo reclamos que los actores presenten a la administración de la Escuela.
- ME23N: Esta transacción permite las consultas, visualizaciones y aprobaciones de materiales de la Escuela.



**Ilustración 18: Relevancia tablas y transacciones SAP. Fuente: SAP R3.**

Cada tabla y transacción posee una serie de atributos que permiten el registro de data y la lectura de esta; adicionalmente las tablas entre sí poseen datos relacionados que no necesariamente serán visibles para los usuarios del sistema. En la figura posterior se muestra detalle de los atributos y funciones que presenta.



**Ilustración 19: Detalle contenidos tablas y transacciones SAP utilizadas para obtener datos. Fuente: SAP R3.**

### 6.2.1. Gestión de la Seguridad de la Información

Una vez que se haya normalizado el contenido de los datos a centralizar será fundamental gestionar la seguridad de la información utilizando la normativa ISO/IEC 27001:2013. La ISO 27001 es una norma internacional emitida por la Organización Internacional de Normalización, con el objetivo de preservar la confidencialidad, integridad y disponibilidad, así como de los sistemas implicados en su tratamiento, dentro de una organización.

- Confidencialidad: Los datos, registros e información ya procesada podrán ser entregadas solo a quienes corresponda de acuerdo a los procedimientos establecidos.
- Integridad: Se debe mantener exacta y completamente la información y sus métodos de obtención.
- Disponibilidad: Acceso a la información cuándo, dónde y cómo lo requieren los responsables y/o autorizados de acuerdo a los procedimientos definidos.

La implementación de esta norma ISO considera el mismo formato que los otros reglamentos elaborados por la organización, es decir, considera objetivos, alcances, responsables, definiciones, procedimientos y diagramas; la correcta utilización e implementación de los conceptos de la ISO 27001:2013 generan beneficios reales a las organizaciones, como son:

- Identificación de los riesgos a los cuales está expuesta la organización, estableciendo controles para gestionarlos o eliminarlos.
- Proporcionar confiabilidad en los usuarios de la organización, al asegurar por normativa la entrega de información sólo previa autorización determinada en un protocolo establecido.
- Flexibilidad para adaptar los controles en todas las áreas de la organización o de manera parcializada.
- Conseguir que las partes interesadas y los usuarios confíen en la protección de los datos.
- Alcanzar las expectativas demostrando conformidad en los procesos.

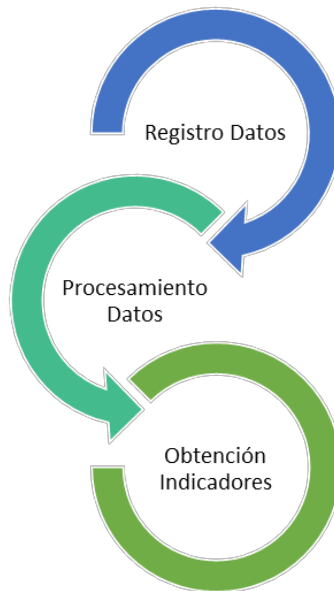
El sistema descrito anteriormente se enmarca en el actual concepto de “Gobierno de Datos”, disciplina encargada de la orquestación de gente, procesos y tecnología que permite habilitar en una organización la información como un recurso de valor empresarial, y al mismo tiempo es la encargada de mantener a los usuarios, auditores y reguladores satisfechos, usando la mejora de la calidad de los datos para retener clientes, construyendo nuevas oportunidades de mercado.

La correcta implementación de esta estrategia beneficia a las organizaciones en la generación de valor a partir de los datos, coordina y gestiona la sinergia con el área de negocio. Se han definido seis para la construcción del gobierno de datos, según las recomendaciones que entrega IBM:

1. Establecer Metas: Sentencias principales que guía la operación y desarrollo de la cadena de suministro de la información.
2. Definir Métricas: Conjunto de medidas usadas para evaluar la efectividad del programa y del proceso de gobierno asociado.
3. Tomar Decisiones: La estructura organizacional y el modelo de cambio ideológico para analizar y crear política de decisión.
4. Comunicar Políticas: Herramientas, habilidades y técnicas usadas para comunicar decisiones políticas a la organización.
5. Medir Resultados: Comparar resultados de las políticas con las metas, entradas, modelos de decisión y comunicación para proveer constante retroalimentación sobre la efectividad de la política.
6. Auditar: Corroborar rutinariamente el funcionamiento y efectividad de los procesos.

Es por cuanto se evidencia la reingeniería de procesos no como un concepto o solución aislada, sino como la base fundamental de la implementación propuesta. Un nuevo sistema de información, esta vez enriquecido con las tecnologías disponibles y altamente digitalizadas requiere un cambio transversal. Se debe establecer un nuevo sistema de trabajo, el cual considere el uso de herramientas tecnológicas, procesos homólogos en ambas sedes e independiente del administrativo que realice la acción; así como una programación de tareas en un lenguaje determinando, con hitos registrados en el ERP, con limitaciones de funciones y responsabilidades.

La reingeniería de procesos, debe ser abordada estructuradamente para evitar trabajo doble e incluso errores en el diseño. La labor del responsable de esta etapa deberá contar con apoyo de recursos, principalmente personas, para el levantamiento de los procesos actuales y la respectiva diagramación. Posteriormente, en conjunto con un panel de expertos triestamental se determinarán las actividades claves para la formación de los alumnos y los procesos satélites que se enmarcan en los objetivos de la Escuela; determinado los procesos claves apoyándose de herramientas de calidad, describir como se espera que sea el paso a paso de cada actividad clave. En resumen, la ilustración n° 20 registra las actividades que deben asegurarse.



**Ilustración 20: Proceso iterado para asegurar confiabilidad de datos. Fuente: Elaboración Propia.**

El diseño primario de las actividades será contrastado con las actuales tareas, la brecha que se genera, es la mejora a realizar una vez que se evalúe la viabilidad del rediseño y el cumplimiento con la orientación tecnológica. Esa discusión será apoyada por Consultor Funcional de SAP para controlar que los cambios en las etapas se relacionen con los procesos y no con las personas. Una vez que se responde ¿cómo será el nuevo proceso? Se debe diagramar a detalle para la aprobación del panel de expertos.

El análisis debe considerar el estudio de las actuales capacidades de los actores de la Unidad Académica y las que serán necesarias para enfrentar las nuevas funciones. Los actores serán capacitados en el uso de ERP SAP y en conceptos de *dashboard* de servicios; pero será el Consejo de Escuela quién determine la necesidad de modificar el perfil de los profesionales para satisfacer plenamente los nuevos roles.

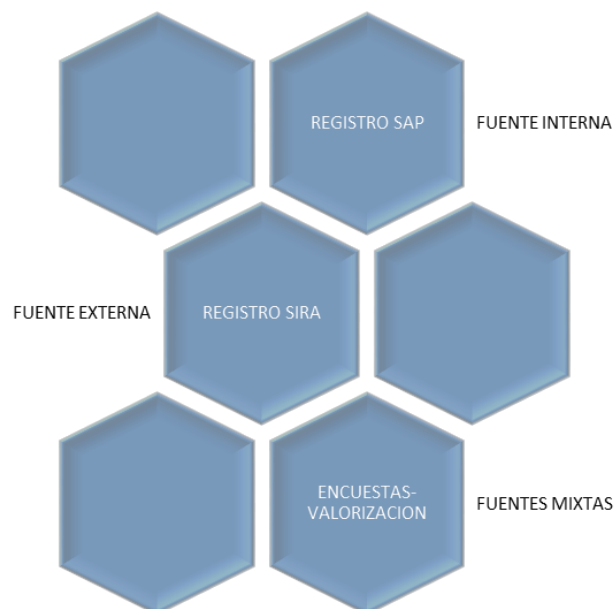
Por otro lado, se debe diferenciar entre las diferentes fuentes que entregaran data sobre aspectos internos, clientes, finanzas y crecimiento. Cómo se obtengan los datos definirá el procesamiento de estos. En el esquema n° 21 se observa la naturaleza de las diferentes fuentes informativas.

Datos propios de la Escuela de Ingeniería Industrial serán considerados fuente interna, por lo tanto, registrados por los actores de la misma a través de máscaras de SAP

como un nuevo “Portal ICIUV”, para evitar error en los registros se debe definir formularios con listas desplegables y autocompletación de datos.

Las fuentes externas son registros almacenados en los servidores de la Universidad de Valparaíso, por lo que como se mencionó anteriormente deberá definirse la utilidad y validez de los datos. Los registros son principalmente de características académicas y socio-financieras que recepciona División Académica y Dirección de Asuntos Estudiantiles en las tareas de registro curricular y validación de beneficios ministeriales. Estos datos en su mayoría serán estructurados pero aportado por otros sistemas, de ahí la necesidad de utilizar herramientas que interpreten la información y le den las características del nuevo ERP, para esos se utilizan los ETL.

Las fuentes mixtas corresponden a registros elaborados por la Escuela a través de diferentes encuestas, evaluaciones, análisis del retorno de imagen (ROI) y fundamentalmente, data relacionada con acreditaciones, mediciones que realizan tanto agencias estatales como privadas sobre la Universidad y Escuela. En general, estos datos no serán estructurados, por lo que las reglas de negocio deben ser más estrictas para visualizar los efectos de la gestión de la Escuela. El detalle se puede apreciar en la siguiente imagen.



**Ilustración 21: Estructura de la data Escuela de Ingeniería Industrial. Fuente: Elaboración Propia.**

## Capítulo VII: DESARROLLO PROPUESTA

Para comenzar el análisis de los resultados se relacionarán los cuatro ejes del cuadro de mando integral con los requerimientos de información requeridos para la toma de decisiones de la Escuela y los solicitados por diferentes entidades ya sean universitarias o externas que a partir de esta información auditan, diseñan, dictan, crean y respaldan la gestión administrativa de la Escuela de Ingeniería Industrial.

### 7.1. Interpretación Indicadores Claves de Gestión

Los indicadores de gestión que se proponen en este proyecto están basados en los aspectos del Cuadro de Mando Integral: Procesos Internos, Clientes, Finanzas, y Perspectivas y Crecimiento. A su vez, para facilitar la comprensión y análisis de los datos se ha realizado una segmentación por actores la que considera dos divisiones diferentes. Para Procesos Internos y Finanzas, Universidad, Facultad y Escuela; para Clientes, y Formación y Crecimiento: Docentes, Alumnos, Administrativos.

El *dashboard* de servicios entregará datos segmentados por los aspectos previamente descritos, considerando que la Escuela deberá interpretar, desarrollar informes y presentar resultados, será menester contar con personal profesional capacitado en el análisis de datos, transformación a información útil para la exposición de estos y la posterior generación de informes que resulten beneficiosos a los Directivos para la toma de decisiones. Este analista a su vez, deberá estar capacitado para levantar procesos, interpretar desviaciones, proponer planes de acción, entre otros.

La interpretación de los datos es un acto objetivo y consciente, razón por la cual, el analista que ingrese a la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Valparaíso debe interiorizarse de los procesos, conocer las áreas y equipos de trabajo, principalmente al Consejo de Escuela y al Comité de Calidad con los que generará las mesas de trabajo para la interpretación y el diseño de los planes de mejora. De forma cíclica deberá ser el principal proveedor de información de la Comisión de Acreditación para la construcción de los informes de acreditación de pregrado.

La asociación entre el aspecto y la segmentación entregarán como producto la interpretación genérica de los indicadores, la que se puede apreciar en la tabla n° 8.

Aspecto	Segmentación	Interpretación
Procesos Internos	Universidad	Medirán las mejoras que realice la UV a nivel de planteles docentes, ofertas académicas, certificaciones, investigaciones, entre otros
	Facultad	Medirán las mejoras que realice la Facultad de Ingeniería a nivel de planteles docentes, ofertas académicas, certificaciones, investigaciones, entre otros
	Escuela	Medirán las mejoras que realice la Escuela de Ingeniería Industrial a nivel de planteles docentes, ofertas académicas, certificaciones, investigaciones, entre otros. Diferenciando entre las sedes.
Clientes	Docentes	Evalúa clima laboral y niveles de satisfacción del servicio que reciben como funcionarios de la Escuela de Ingeniería Industrial. Además de métricas asociadas a Recursos Humanos
	Alumnos	Evalúa los niveles de satisfacción del servicio recibidos por parte de la Escuela de Ingeniería Industrial, así como la evaluación docente semestral.
	Administrativos	Evalúa clima laboral y niveles de satisfacción del servicio que reciben como funcionarios de la Escuela de Ingeniería Industrial. Además de métricas asociadas a Recursos Humanos
Finanzas	Universidad	Evidencia los ingresos que recibe la Universidad de Valparaíso por parte del Estado, Ley de Donaciones, traspasos a las Unidades y ejecución presupuestaria.
	Facultad	Evidencia los traspasos que realiza la UV a la Facultad de Ingeniería, la aportación a las Escuelas y la ejecución presupuestaria propia.
	Escuela	Evidencia los ingresos de la Escuela sean por parte de la Universidad, Facultad o propios y la ejecución de este. Así como, el control de inventario.
Formación y Crecimiento	Docentes	Métricas asociadas al perfil de los docentes y la performance que desarrollan como miembros de la Escuela de Ingeniería Industrial
	Alumnos	Métricas asociadas al perfilamiento de los alumnos de la Escuela de Ingeniería Industrial, segmentado por sedes, perfil de ingreso, de egreso y habilidad adquiridas
	Administrativos	Métricas asociadas al perfil del personal de servicio y el desarrollo profesional que adquieren siendo parte de la Escuela de Ingeniería Industrial.

**Tabla 8: Interpretación indicadores de gestión por aspecto y segmentación. Fuente: Elaboración Propia.**

## 7.2. Dashboard de Servicio

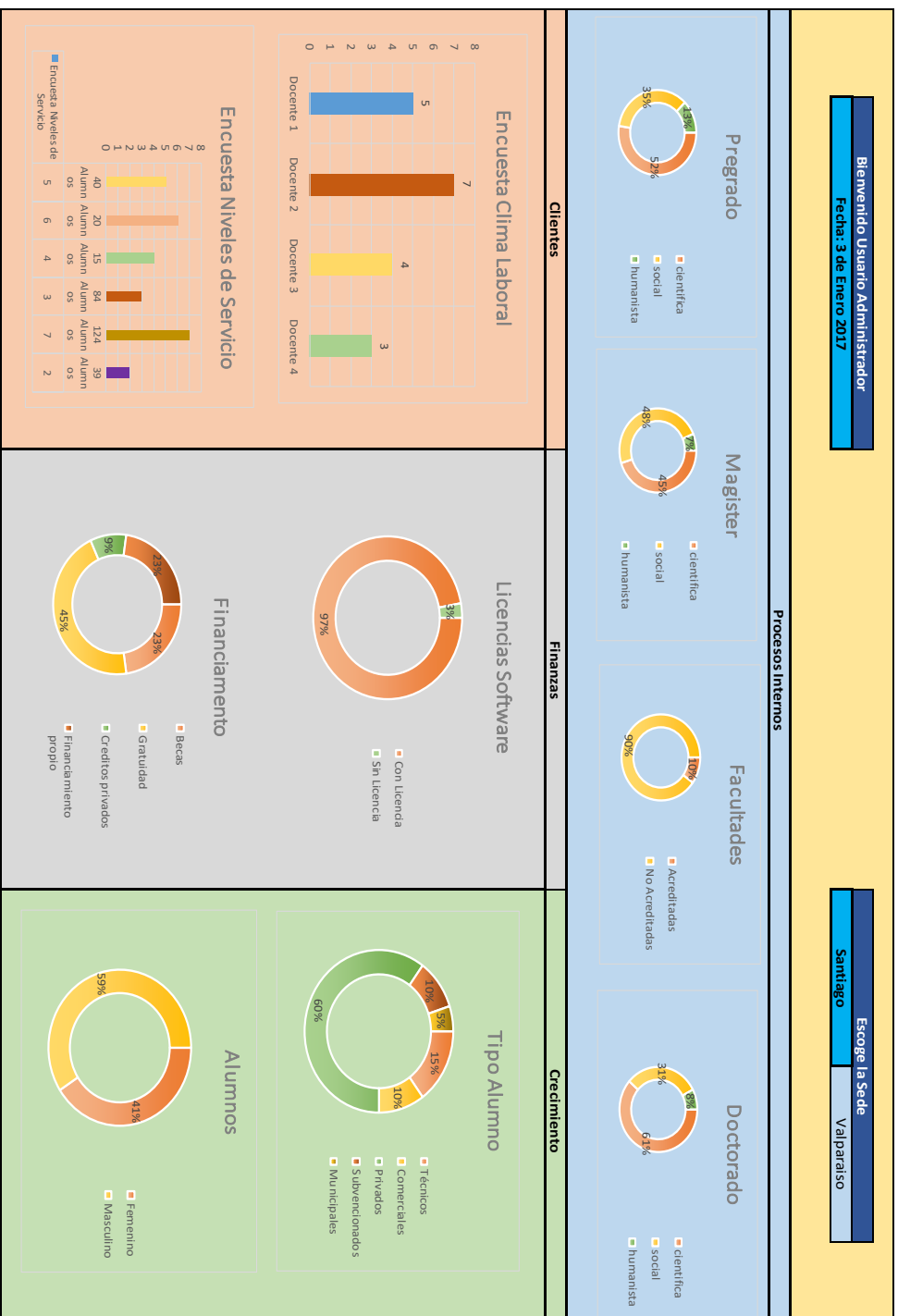


Ilustración 22: Dashboard de Gestión Propuesto. Fuente: Elaboración Propia.

### 7.3. Sensibilización Propuesta

La sensibilización es una herramienta que evalúa la viabilidad de los proyectos a partir de la variación en el escenario en el cual se desarrolla. Este cálculo determina cuanto se afecta el flujo de caja, modificando las variables estructurales: costos, ingresos, volumen de producción, tasa de retorno, tasa de interés, fórmulas de financiamientos, cantidad de financiamientos. No es necesario evaluar todos los factores, algunas variables afectarán el flujo completo, otras no incidirán mayormente y en algunos casos se compensarán entre ellas.

Esta sensibilización es fundamental en proyectos con giro económico, los diferentes escenarios que condicionan los flujos de caja permiten finalmente a los inversionistas tomar una decisión definitiva sobre el apoyo a esas ideas. Sin embargo, los proyectos con finalidades sociales deben enfrentar una validación diferente para la aprobación de los financistas. La sensibilización social es un proceso inclusivo para todos los actores del proyecto, existen diferentes metodologías para abordar a las comunidades dependiendo de los fines del proyecto, del perfil de los actores e incluso de quienes coordinarán la discusión.

Para este proyecto se propone la siguiente metodología de acercamiento, una vez que se haya aceptado formalmente la propuesta:

1. Definición del orden de reuniones. Para enfatizar en ciertos aspectos, utilizar diferencias en lenguaje y comodidad de los participantes, se sugiere que en un principio las reuniones sean individualizadas para cada grupo de actores de la Escuela de Ingeniería Industrial.
2. Reuniones de Sensibilización. En estas sesiones será la Dirección quien dirija el dialogo, evidenciado que le falta en la Unidad Académica para ser de clase mundial, nunca mencionar las falencias, sino las brechas. Posteriormente se debe indicar las mejoras asociadas a la implementación del proyecto, enfatizando en los beneficios particulares para ese grupo de actores. Finalmente se debe dar espacio al dialogo cruzado, entre la Dirección y los actores respetando las inquietudes y aprensiones naturales que pueden surgir desde las experiencias particulares o grupales.

3. Análisis Reuniones. Al finalizar cada reunión la Dirección deberá recoger las inquietudes y dudas que los actores han presentado en las jornadas particulares, considerando que las preguntas y/o inquietudes que no han sido resolver en el momento deberán ser tratadas con el consultor.
4. Reunión Final. Una vez que se han realizado encuentro con los diferentes estamentos que conforman la Unidad Académica, se realizará reunión final con los estamentos en donde se procederá a resumir las jornadas anteriores para dar paso a responder las preguntas y/o inquietudes pendientes. A continuación, la Dirección expondrán casos de éxito tanto nacionales como extranjeros de proyectos similares y como ha sido la aplicabilidad de estos.
5. Exposición Valor Social. A través de diferentes medios de comunicación reforzar los beneficios que conlleva el proyecto, el valor social que generará para sus actores, así como las etapas o procesos que se considerarán de relevancia por el valor agregado que otorgan a la organización.

La finalidad de comunicar el nuevo Sistema Integrado de Gestión, se enmarca en la Sociedad de la Información que se centra en el uso intensivo de las Tecnologías de la Información y Comunicación, por lo tanto, los procesos son rápidos, abruptos y en general sin retorno a la condición anterior. Para que la aceptación sea un proceso natural, la comprensión del proyecto debe ser la misma para todas las personas, siendo necesario contemplar las brechas tecnológicas y la nivelación de las condiciones.

Así también, la comunicación efectiva del proyecto genera intereses en los actores quienes al sentirse involucrados entregarán su visión del proceso, las mejoras que pueden integrarse e incluso los alcances no evidenciados por los consultores. En caso de que la Dirección acepte las modificaciones, integrándolas al proyecto de forma evidente hacia los actores generando el sentimiento de *“win-win”*<sup>12</sup> se considera un proyecto desde la comunidad para la comunidad. Sensación que se incrementa cuando se define por procedimiento la evaluación de la gestión periódicamente para confirmar el nivel de funcionalidad, usabilidad y aceptación.

---

<sup>12</sup> Concepto asociado a una estrategia de marketing en donde ambas partes consiguen ganancias de un acuerdo o negociación.

## Capítulo VIII: ANÁLISIS PROPUESTA

Este capítulo se dividirá en un análisis sistémico y un análisis funcional de la solución propuesta, abordando los costos asociados a la implementación como las características que conlleva la implementación de un modelo integral de gestión basado en el uso intensivo de tecnologías de la información, considerando los beneficios que genera a la organización y los puntos a tener en consideración al momento de aceptar la adopción del modelo como en sus fases, lo que incluye la elección del sistema de soporte de la operación.

### 8.1. Análisis Sistémico

El proyecto plantea como sistema de soporte la utilización de un procesador y repositorio de datos, actualmente el mercado ofrece una gama de alternativas entre las que destacan JD Edwards, Oracle, BAAN y SAP como oferentes del servicio. Sin embargo, en este proyecto se define puntualmente el uso de SAP Enterprise como solución a la falta de portal o sustento digital para la migración en la gestión de la Escuela, las razones están dada por una serie de argumentos que comenzaran a desarrollarse en las próximas líneas; no obstante, resultada fundamental comprender qué es SAP para validar la evaluación.

SAP nace como un sistema de contabilidad, sin embargo la visión norteamericana es más amplia que el concepto contable latinoamericano por lo tanto, es una herramienta elaborada para llevar el control de *accountability* que permite abarcar prácticamente todos los componentes de una organización dado que cuenta de una serie de módulos funcionales que va desde gestión de personas (SAP HCM) hasta módulos de finanzas y control (SAP FI/CO), que logran integrarse y comunicarse entre ellos, resultando una integración automática, eficiente y sin costuras, alineando los procesos del negocio.

Las ventajas más destacadas de SAP comienzan al momento de implementarlo como solución, puesto que requiere muy poca programación “a medida” gracias a que la mayoría de los procesos organizativos y de negocio de una empresa pueden ser reflejados en un sistema SAP sin requerir código de programación, es decir SAP se adapta a través de la parametrización.

SAP posee un repositorio de procesos empresariales y son los consultores expertos quienes evalúan los más adecuados para la organización determinando cuál será la configuración de los parámetros. En caso que el requerimiento no pueda ser solucionado parametrizando, el consultor deberá desarrollar programación en lenguaje SAP, *Advanced Business Application Programming (ABAP)*. SAP en sus estándares posee diez mil tablas de bases de datos para contener los procesos de negocio tipo y sus posibles parametrizaciones.

Otra característica que distingue a SAP de sus competidores, es la baja o casi nula frecuencia de errores tanto en la configuración de parámetros como en la operación diaria gracias al testeado realizado en laboratorio de los procesos cargados en el repositorio, convierto la herramienta en un sistema destacable por su capacidad de customización y adaptabilidad, además de presentar un mecanismo intuitivo de trabajo.

Para complementar las ventajas que posee SAP frente a la competencia cabe destacar que posee una herramienta denominada *Business Objects* que entrega cuadros de mando, toda vez que se han almacenado los datos y en el *Information Design Tool* se han creado los universos que representan el proyecto. Por lo tanto, son la base para poder ejecutar los informes donde se analizarán los datos y se ejecutará la toma de decisiones. Tanto el *Data Service* como el *Information Design Tool* deben ser invisibles para el cliente final, en este caso para la Dirección de la Escuela de Ingeniería Industrial.

Además de informes, con la herramienta *dashboard* de SAP, se puede visualizar cuadros de mando integral a medida de las necesidades de la organización, permitiendo “jugar” con los datos y estudiarlos de forma dinámica.

A continuación, se enumera una lista de diez razones comerciales por las que SAP es el ERP a utilizar:

1. Solvencia: Esta empresa alemana es respaldada por cuarenta años de trayectoria, siendo líder en soluciones de negocio integradas, es decir ERP, CRM y Soluciones BI.
2. Garantía de éxito: Contrastando los casos de éxito de las organizaciones que utilizan software de gestión, SAP lidera el mercado con más de treinta y seis mil clientes en ciento veinte países.

3. Robustez: Tiene la capacidad de adaptarse a la evolución y/o crecimiento de la organización, el soporte es lograble gracias que la exclusividad de fabricante facilitando la compatibilidad e integración entre los diferentes componentes del producto.
4. Escalabilidad: Las organizaciones que proyecta crecimiento, diversificación, CRM o Business Intelligence deben poseer un sistema que sea por definición escalable, ahora bien, todos los fabricantes aseguran poseer esa característica, pero SAP es diferente debido a:
  - Acceso a nube virtual para el procesamiento de datos
  - Nueva línea de actualización para llevar a cabo los procesamientos de datos a memoria a través de SAP HANA.
5. Valor: SAP tiene un valor más elevado que otros programas, sin embargo, asegura un catálogo de productos en renovación constante, ecosistemas partners, capacidad de innovar y liderazgo de mercado.
6. Transversalidad: Actualmente el dinamismo social no permite visualizar el futuro a largo plazo de las organizaciones, por tanto, se requiere de una herramienta como SAP con capacidad de respuesta transversal a todos los sectores económicos, tamaños de empresas, normativas comunitarias, origen y finalidad empresarial.
7. Comunidad SAP: Comunidad más grande de usuarios en torno a una tecnología de gestión, convirtiéndose en un punto de encuentro y apoyo con otras empresas usuarias, además de ser un foro consultivo constante.
8. Futuro y Evolución: SAP al plantearse como líder indiscutido del mercado, le permite llevar a cabo una política muy agresiva de incorporación de empresas emergentes que hayan ofertado nuevos productos de gestión con una muy buena aceptación de mercados. Las adquisiciones más destacadas son:
  - Business Objects (2007)
  - Sybase (2010)

- Success Factors (2012)
- Auba (2012)
- Hybis (2013)

9. Prestigio de Marca: SAP proyecta imagen de confianza al ser un software utilizado masivamente por las empresas más prestigiosas y económicamente importantes del globo.

10. Canal Partners: La red más grande y especializada de partners que ayudan a desarrollar cada módulo.

Por lo tanto, la elección del software de gestión combina la calidad del producto ofrecido y el prestigio que sustenta a nivel mundial en ámbitos tan variados como la educación. Al ser SAP un ERP masivo permite el estudio de múltiples casos de éxito y con ello reconocer las mejores estrategias, los puntos críticos a los cuales se han enfrentado las otras organizaciones y la gestión del cambio que conlleva. Sin embargo, lo más valioso de esta herramienta es la adaptabilidad de su estructura, considerando que en principio se ha definido el uso para empresas con finalidades productivas y/o comerciales, sus módulos principales logran ser provechos para la organización, tal como se define en la tabla n° 10, en donde se considera la función medular del módulo, la función que se gestionará a través del mismo módulo en la Escuela de Ingeniería Industrial y finalmente el área o entidad responsable.

Módulo SAP	Uso Tradicional	Aplicación en el Proyecto	Responsabilidad
HCM	Gestión del Capital Humano	Gestión del Capital Humano: Docentes y Administrativos de la Escuela.	Secretaría Administrativa
PP	Planificación de la Producción	Elaboración de cargas horarias, diseño de estructuras horarias, asignaturas semestrales, paralelos, salas.	Jefes de Carrera, Director de Escuela
MM	Gestión de Materiales	Gestión de Inventario perteneciente a la Universidad, como de los materiales adquirido por la Escuela, permitiendo la programación del mantenimiento de la infraestructura.	Jefes de Carrera, Secretaria Administrativa, Secretaria Docente
SD	Venta y Distribución	Gestión de Alumnos: ficha personal, aspectos socioeconómicos, avance académico, memoria práctica profesional, memoria de título, etc.	Jefes de Carrera, Secretaria Docente
PM	Gestión de la Calidad	Gestión de la Calidad	Comité de Calidad
FI	Gestión Financiera	Gestión Financiera	Secretaría Administrativa
CO	Controlling	Control Presupuestario	Secretaría Administrativa, Director de Escuela
TR	Tesorería	Tesorería	Secretaría Administrativa, Secretaria Docente
PS	Proyectos	Proyectos	Comité Científico
IS	Soluciones Sectoriales	Parametrización de IS-P diseñado para organizaciones del sector público	Secretaría de Dirección, Director de Escuela

**Tabla 9: Adaptación Módulos SAP a los requerimientos de la Escuela de Ingeniería Industria. Fuente: Elaboración Propia.**

## 8.2. Análisis Funcional

Es común en cualquier organización la acumulación de documentos, ingresando periodo tras periodo registros, fichas, solicitudes, contratos, notificaciones, resoluciones y un sinfín de documentación que puede aumentar de manera sustancial cuando se trata de instituciones públicas y con volúmenes importantes de “clientes”, complejizando la labor de recolección de datos e impactando fuertemente en la capacidad y calidad de análisis de la institución, en desmedro de la competitividad que puede alcanzar. Por lo tanto, el diseño y posterior implementación de un sistema de gestión integrado, se convierte en una herramienta de servicio con múltiples beneficios asociados, provocando un cambio funcional en la estructura y administración de los recursos, así como en la redefinición de las funciones y de los tiempos de ejecución.

El primer cambio que se puede apreciar es la **depuración de los datos**, la creación de una base de datos integrada provoca la actualización y limpieza de datos de la totalidad de los registros de la Unidad Académica, incluyendo actores y transacciones que se han realizado en el tiempo de funcionamiento. La **centralización de los datos**, a su vez evita los vicios de la gestión documental y analítica, evitando la simultaneidad de datos y/o el cruce errático de estos, así como la multiplicidad de fuentes informativas que pueden entorpecer el proceso.

Implementar tecnologías de la información genera un cambio de paradigma en la organización, no es tan solo registrar datos en una planilla más moderna como se puede creer de las visualizaciones de SAP, implica cambiar la cultura del hacer de la estructura. La **reingeniería de procesos** será el motor para el cambio radical en las operaciones, implicando necesariamente la redefinición de procesos, funciones, responsabilidades y actores involucrados en la acción de formar profesionales; desarrollar técnicas que determinen las acciones claves y que generen valor en la organización, poniendo foco en la **estandarización de los procesos** orientados al uso de herramientas tecnológicas con el cual diagramar **mapas de procesos con valor agregado**.

Al definir protocolos de acciones, tareas y/o funciones, es recomendado ceñirse al formato de la normativa ISO de esta manera el documento se valida internamente, haciéndolo público y permitiendo la reevaluación de los procesos con un registro histórico de las acciones desarrolladas en torno a ese deber; adicionalmente contar con un procedimiento normado facilita la auditoria externa a la Unidad Académica por encontrarse descrito en un lenguaje y estructura definidos genéricamente. La estandarización de procesos, aporta cuantiosamente en la administración de los recursos, permitiendo controlar el cumplimiento de la gestión y de los roles definidos, de esta manera se evita exceso de trabajo, solicitudes a responsables equívocos, tareas duplicadas, entre otros. Por lo tanto, en la definición del proceso se deben incluir las métricas que evaluaron cumplimientos y desempeños esperados. De esta manera, el Comité de Calidad interno tendrá el sustento para evaluar desviaciones, generando acciones tendientes a la **normalización y mejora de los procesos** y con ello asegurar la búsqueda de herramientas tendientes a la disminución de las brechas que se evidencian a diario, así como en las múltiples evaluaciones que realizan los estudiantes, administrativos y docentes, auditorias de la Universidad de Valparaíso, Agencias Acreditadoras y en el comparativo con el sector.

Por otra parte, considerando la capacidad del sistema de gestión, es posible evaluar las áreas de apoyo de la Unidad Académica, como son: inventario, presupuesto, recursos humanos y proyectos; desarrollando evaluaciones de desempeño tanto de los recursos como de los actores involucrados en las tareas, proyectando asertivamente la estructura de presupuesto para los siguientes periodos.

En general, empoderarse administrativa de un sistema de gestión integrado optimiza recursos económicos, temporales y de personas, al obtener datos en línea y actualizados constantemente; más aún cuando el sistema genera automáticamente indicadores de gestión clave, haciendo que el rol de la Dirección de la Unidad Académica sea la interpretación de los resultados, contribuyendo a la constante evaluación del trabajo, al cumplimiento de los objetivos y sin duda, al aseguramiento de la calidad en cada fase, proceso y tarea que determine la Escuela de Ingeniería Industrial, centrándose en los puntos de contacto e información que reciben los actores del sistema de educación diseñado por la misma Escuela.

En resumen, un sistema de gestión integrado contribuye positivamente en los Directivos permitiendo la toma de decisiones con un sostén informativo sólido, basado en el comportamiento histórico de sus actores, anticipándose a los requerimientos, validando oferta y generando acciones preventivas a favor de la entrega de un servicio que sea reconocido por la solidez y madurez con la cual enfrenta el devenir. La consolidación de los indicadores, junto a planes de trabajo que apunten a fortalecer las operaciones de la Unidad Académica, permitirá generar una serie de ventajas competitivas en relación a sus pares.

Un análisis funcional además de considerar las funciones genéricas que se realizaran a partir de la implementación de un nuevo modelo de gestión, debe considerar las competencias que el equipo de trabajo debe poseer o en su defecto los puntos en los que se debe capacitar y externalizar labores que estén fuera de su alcance. Es menester de este proyecto identificar las características mínimas que deben poseer los usuarios y gestores del sistema para que resulte efectiva la implementación. La descripción, para evitar confusiones se encuentra segmentada por tipo de actor e interacción.

Alumnos: El alumno en general solo visualizará datos que sean de su interés, como por ejemplo la ficha personal y avance académico.

- Conocimientos básicos de ofimática.
- Comprensión de procesos.
- Capacidades tecnológicas para acceder a internet.

Docentes: Visualización de fichas personales e indicadores de gestión con perfil limitado, ingreso de registros de alumnos.

- Conocimiento intermedio de ofimática.
- Capacidad analítica de procesos.
- Conocimientos y manejo de ERP.

Administrativos: Normalización de datos, centralización de registros, visualización de registros, control estadístico y financiero.

- Conocimiento avanzado de ofimática.
- Capacidad analítica de procesos.
- Conocimientos y manejo de ERP.
- Administración de bases de datos.
- Conocimientos financieros.
- Conocimientos contables.
- Conocimientos en gestión de personas.

#### Directivos

- Conocimiento avanzado de ofimática.
- Capacidad analítica de procesos.
- Conocimientos y manejo de ERP.
- Conocimientos financieros.
- Conocimientos contables.
- Conocimientos en gestión de personas.
- Conocimiento en indicadores de desempeño y servicio.
- Conocimiento en herramientas y normativas de calidad.

Dado los actuales perfiles y habilidades de los profesionales que se desempeña en la Escuela de Ingeniería Industrial, será necesario acceder a profesionales externos que desarrollen los proyectos de seguridad, procedimientos de normalización, desarrollo, parametrización, instalación de SAP y desarrollo de *dashboard* de servicio y al menos un ingeniero analista que se concentre en la gestión y evaluación de los indicadores de la Unidad Académica.

### 8.3. Estructura de Costos

El modelo propuesto para la implementación de un sistema de gestión integrado en la Escuela de Ingeniería Industrial reviste inversión de recursos económicos, técnicos, operacionales, personales e incluso sociales, que conllevan la adopción de nuevas tecnologías y la puesta en marcha de una reingeniería funcional en la Unidad Académica.

Al ser parte de una institución pública como la Universidad de Valparaíso la estructura de costos es diferente a la de una empresa tradicional, puesto que no hay utilidades o márgenes que generar y los ingresos, al menos que sean propios, no son visibles para la Escuela producto de la estructura solidaria que ha definido la propia Universidad y que se ha tratado anteriormente en esta memoria. Por lo tanto, para el desarrollo de este proyecto existen dos mecanismos de financiamiento actualmente: fondos internos de la Universidad a través de proyectos BPI, proyecto que debiese ser auspiciado por División Académica, Dirección de Informática e incluso impulsado o considerado por algunos proyectos que se están forjando actualmente como son CreacticUV y UVA 1298. La otra opción es participar auspiciado por la Facultad de Ingeniería de proyectos orientados a la mejora en Gestión Institucional del Ministerio de Educación, como el proyecto que se adjudicó la Facultad de Física y Matemática de la Universidad de Chile a través de un Proyecto de Mejora Institucional financiado en más del 95% por fondos MECESUP, plan que por su relevancia en 2012 se expandió a cinco facultades y Vicerrectoría de Asuntos Académicos.

Es por cuanto, para este trabajo de memoria se resume la estructura de costos que implica el proyecto y no un análisis financiero que incluya indicadores como VAN o TIR, con proyección en años de los flujos de cajas y su comportamiento. Al tratarse de un proyecto con características más sociales que económicas, eventualmente se puede evaluar los efectos que conlleva la implementación, algo similar la ROI de marketing, en donde se espera obtener utilidades o beneficios a partir de las acciones generadas.

En las tablas a continuación se describen los valores asociados al desarrollo de la propuesta, sin embargo, es necesario que al momento de decidirse por la ejecución se determine cuál será la mejor forma de desarrollar el proyecto de acuerdo a las preferencias del equipo y sobretodo la capacidad de gasto que posea la Unidad Académica. La consultoría de seguridad, el desarrollo del *dashboard* de servicios y la contratación de un analista de procesos serán costos fijos de acuerdo a la estructura diseñada para dar cumplimiento

satisfactorio al proyecto; las diferencias se generan en torno al desarrollo la base centralizada y a como se estructura la arquitectura de SAP de acuerdo a los requerimientos de la organización.

Por una parte, es posible adquirir licencias, parámetros, desarrollos y licencias a través de un único contrato de servicios con consultoras *partners* de SAP; asegurando la entrega del proyecto independiente del tiempo que se demoren en ejecutar, es decir sin afecciones económicas por eventuales retrasos en el proyecto. Esta alternativa económicamente mayor que la otra propuesta, alcanzando en un año los \$424.100.000.- de pesos chilenos en un periodo de doce meses, sin embargo, el mantenimiento se asegura con el mismo equipo que implementó y por un periodo no inferior a cinco años de acuerdo con la negociación que se lleva a cabo. Enmarcado en este proyecto se considera el desarrollo del *dashboard* de servicio que se utilizará para realizar seguimiento a la gestión y los ajustes que este requiera. La propuesta se detalla en la tabla n° 11, considerando consultoría de seguridad en el proceso de la centralización de base de datos, solución de implementación SAP y el costo de un analista de procesos que se encargue de estudiar las desviaciones el sistema.

Item	Valor Inicial (\$)	Valor Proyecto (\$)
Consultoria Seguridad	15.000.000	15.000.000
Implementación SAP	400.000.000	400.000.000
Analista de procesos	800.000	9.600.000
<b>Total</b>	<b>415.800.000</b>	<b>424.600.000</b>

**Tabla 10: Estructura de Costos con implementación SAP integrada. Fuente: Departamento de TI Abastible.**

La otra propuesta considera además de la consultoría de seguridad y el analista de procesos, el desarrollo parcelado de SAP. Para este caso, se requiere de un Analista Funcional quien cobra en precio mercado alrededor de 2,5 UF la hora de trabajo, con veinte horas al mes y un trabajo no inferior a un año de desarrollo de ERP; adicionalmente se deben adquirir las licencias de SAP, con un valor que fluctúa entre los 300 y 900 dólares cada una, dependiendo del tamaño de la organización y la cantidad de licencias requeridas y el mantenimiento preventivo anual del sistema. Esta estructura de costo puede variar considerando que al Consultor SAP se le cancela por horas de trabajo y los desarrollos se encuentran sujetos a restricciones y problemáticas tanto internas, como atraso en la centralización de la base de datos, problemas con el servidor o externos como trabas con la parametrización de los módulos. El detalle de los costos se evidencia en la tabla n° 12, que considera doscientas cuarenta horas del consultor funcional, seis licencias SAP con diferentes atributos (acceso a transacciones), mantenimiento preventivo anual, desarrollo de *dashboard* de servicios y el costo del analista de procesos.

Item	Valor Inicial (\$)	Valor Proyecto (\$)
Consultoria Seguridad	15.000.000	15.000.000
Consultor Funcional SAP	7.800.000	93.600.000
Licencias SAP	540.000	3.240.000
Mantenimiento	3.600.000	3.600.000
Desarrollo Dashboard de Servicio	3.000.000	3.000.000
Analista de procesos	800.000	9.600.000
<b>Total</b>	<b>30.740.000</b>	<b>128.040.000</b>

**Tabla 11: Estructura de Costo con desarrollo SAP atomizado. Fuente: Departamento de TI Abastible.**

Para comprobar la viabilidad del proyecto, como se explicó anteriormente se puede utilizar una herramienta similar al ROI de marketing. Para contextualizar, cada vez que una organización decide realizar una campaña de marketing es a favor de promocionar la marca fidelizando a sus clientes, otro tipo de estrategias buscan la conversión de nuevos clientes, por lo tanto la efectividad se mide la utilidad del periodo posterior a la inversión; sin embargo marketing persigue objetivos más profundos como son el posicionamiento de marca, reconocimiento en la industria y certificaciones tanto nacionales como internacionales que avalen la calidad de sus productos y/ o servicios. En base a este concepto, las utilidades posteriores al ejercicio que la Escuela podría evidenciar a partir de la implementación de este sistema de gestión, son:

- Posicionamiento estratégico frente a las otras casas de estudio que imparte la carrera producto del conocimiento de sus alumnos; conductualmente, socialmente y académicamente. Lo que permite desarrollar planes focalizados que generen impacto en las tasas de abandono, de repetición e incluso en las causales de eliminación. Es más, conociendo el perfil de los alumnos de Ingeniería Civil Industrial toma significancia el programa **Me Quedo en la UV** y el programa de **Mentores**, así mismo la Dirección puede diseñar intervenciones en conjunto con el Departamento de Asuntos Estudiantiles, a través del programa **Alerta**, por ejemplificar.
- Posicionamiento interno de la Escuela de Ingeniería Industrial como referente de gestión institucional, desarrollando el perfil de los industriales de la Universidad de Valparaíso. Por tanto, es labor de la Escuela posicionarse como la Unidad impulsora de proyectos tendientes al control de gestión, a la mejora de calidad y al análisis de los procesos.
- En consecuencia, a una gestión constante, a mediciones regulares y estructuras definidas en torno a los nuevos procesos, la Escuela de Ingeniería Industrial facilita la preparación de las auditorias y/o certificaciones a las que voluntariamente accede. Específicamente, al momento de abordar la construcción de la memoria de **Acreditación de Pregrado** que solicita la CNAP no debiesen utilizar recursos temporales, económicos ni personas para la recopilación de datos masivos e históricos para su posterior ingreso manual a planillas que irán entregando resultados para completar la documentación solicitada. La gestión se replica para la acreditación de la Universidad.

- La Dirección puede entregar a principio de cada periodo los objetivos para el año, tanto para los administrativos como para los docentes, teniendo métricas que avalen los requerimientos. A fin de cada periodo, el ejercicio deberá repetirse dando Cuenta Pública del cumplimiento de las proyecciones, las acciones correctivas a realizar y los nuevos proyectos en carpeta. Consolidando la gestión de la Unidad Académica, en función de objetivos medibles, medibles y temporales.

#### 8.4. Planificación Propuesta

El proyecto considera una cronología de trabajo desde la fase de presentación – discusión hasta el control posterior para evaluar la efectividad de la implementación del sistema integrado de gestión y las respectivas mejoras que requiera. La temporalidad propuesta considera dieciocho meses, con revisiones programadas de avances mensuales y revisión semestral con evaluación del proyecto.

Para la correcta ejecución de la propuesta se considera un responsable por actividad, de esta manera se asegura cumplimiento de los hitos y el testimonio del progreso o dificultades que se puedan reportar en el proceso, además siendo responsable un actor de la Escuela permite impregnar el proyecto con los valores y visión propia.

En la tabla n° 13 se evidencian diecinueve hitos que marca la transformación desde lo que tenemos a donde apuntamos estratégicamente. El inició está pactado para el día tres de enero de 2017 con salida a productivo para mayo de 2018, siempre que haya superado la marcha blanca y las mejoras que pudieron surgir. Para medir el impacto del sistema integrado de gestión se sugiere evaluar los niveles de servicio periódicamente a partir de los seis meses de implementación. La holgura temporal se relaciona con las dificultades del proceso.

N°	Actividad	Semanas	Actividad Predecesora	Responsable
1	Presentación Propuesta	1	0	Directivos
2	Discusión Propuesta	2	1	Consejo de Escuela
3	Sensibilización Propuesta	2		Directivos
4	Diagnóstico Sistémico	1	1	Directivos
5	Diagnóstico Organizacional	3	4	Directivos
6	Diagnóstico Funcional	2	4	Directivos
7	Rediseño de procesos	8	6	Comité de Calidad
8	Obtención registros	3	6	Administrativos
9	Normalización base de datos	10	8	Administrativos
10	Licitación Implementación	8	8	Directivos
11	Diseño Reglas de Negocio	2	10	Consejo de Escuela
12	Parametrización Módulos	12	11	Administrativos
13	Carga registros	1	12	Administrativos
14	Definición KPI's	2	11	Consejo de Escuela
15	Capacitación actores	4	14	Comité de Calidad
16	Marcha Blanca	6	15	Comité de Calidad
17	Evaluación	2	16	Directivos
18	Ajustes	3	17	Comité de Calidad
19	Salida a Productivo	1	18	Consejo de Escuela
20	Evaluación Niveles de Servicio	2	19	Directivos

**Tabla 12: Cronograma Propuesta Sistema de Gestión Integral Escuela de Ingeniería Civil Industrial. Fuente: Elaboración Propia.**

## **Conclusiones y Recomendaciones**

Al finalizar esta propuesta se puede concluir que la sociedad en la que estamos insertos se encuentra constantemente evolucionando, las exigencias cada día elevan los estándares de atención por tanto las organizaciones independiente del origen o el rubro al que pertenezcan deben dar respuestas oportunas en una marco de procesos estructurados, estandarizados y con soporte en las nuevas herramientas que el mercado ha diseñado en búsqueda de la optimización de los tiempos, del manejo de datos para la construcción de información amplia, oportuna y en línea.

Las organizaciones actualmente deben velar por el cumplimiento de sus objetivos, mejorando y ampliando sus horizontes considerando la globalización y transversalidad de los servicios que pueden prestar, es por esto que herramientas como los indicadores de gestión aportan valiosa información al momento de tomar decisiones fundadas y estudiadas. Son los indicadores de gestión los que permiten pasar desde la administración a la gestión de una organización, evaluando y controlando las operaciones en torno al foco productivo, mermando las desviaciones, así como realizando la atención en etapas del proceso que aportan valor. Es la capacidad de competitividad la que hará triunfar a una organización, destacándose del resto en la manera que enfrenta las acciones del día a día, como también la postura hacia el futuro adelantándose a los requerimientos y/o eventos que puedan modificar los actuales escenarios, situación cada vez más común producto del dinamismo en el que se desarrolla la sociedad.

Qué la Escuela de Ingeniería Industrial pueda acceder a implementar un plan de sistema integrado de gestión la posiciona en un estado diferente a las demás unidades académicas de la Universidad y le asegura mejoras internas como en la competitividad con las demás universidades que imparte la misma carrera. La Dirección podrá visualizar la Unidad Académica como una organización tipo, por tanto, aplicar los mismos conocimientos que a diario forjan en sus alumnos para el crecimiento y madurez de la estructura; convirtiéndose en una Escuela del siglo XXI.

Los resultados de la implementación se podrán palpar al poco tiempo de iniciado el proyecto, ya que refunda el actual escenario de la Escuela comprometiendo esfuerzos triestamentales para alcanzar los requerimientos básicos de una gestión basada en las tecnologías de la información y comunicación. Principalmente se beneficiarán globalmente en el contexto académico, administrativo y social, al poder diseñar cargas horarias, estructuras horarias, asignaturas, capacidad de paralelos, atención docente, horarios de trabajo, detección temprana de las problemáticas de los alumnos, entre otros.

Se considera fundamental el desarrollo de una estrategia de gestión del cambio que acompañe el proceso de migración hacia la tecnología, en el cual un experto pueda monitorear la evolución y entregue pautas de cómo se enfrentan los desafíos, cómo se comienza a actuar de una manera diferente mediado por el rediseño de la estructura y cómo se comunican los cambios tanto a nivel funcional como a nivel promocional.

Dada la envergadura del proyecto se aconseja la utilización de SAP como ERP de gestión, por el valor agregado que entrega a la función de registro, control y análisis de los procesos de la Escuela. Sin embargo, considerando el alto valor de la inversión se recomienda que sea la Dirección quien promueva esta propuesta a nivel de Facultad al menos, para posicionarse como gestores de la innovación en la administración de los recursos y datos.

A su vez, se recomienda a los futuros alumnos, Docentes y Administrativos que deseen abordar este tema hacer una revisión bibliográfica de las tendencias en gestión organizacional que se encuentran evolucionando a una velocidad mayor a la que una estructura puede adaptarse, contextualizar la organización y la esencia de esta en cada uno de los procesos y rediseños que se quieran considerar. Por otra parte, se recomienda poseer constante información acerca de la industria de la educación, de los nuevos modelos que se están desarrollando tanto en Chile como en el extranjero, principalmente en Brasil y Colombia, países que poseen casos de éxito con años de respaldo en gestión.

También se recomienda ser autocríticos y evaluar constantemente el posicionamiento de la Escuela, las herramientas que están entregando y la huella que dejan en sus alumnos una vez que comienza a aportar para la mejora del país. Este trabajo de título permitió el conocimiento transversal de la carrera, de sus procesos e incrementó el deseo de querer siempre lo mejor para ICI.

**ANEXO N° 1: Criterios de Evaluación para Carreras de Pregrado.**

Criterios de evaluación para carreras de pregrado, aprobados por la Comisión Nacional de Acreditación de Pregrado hasta 23 de agosto 2016, a partir de esa fecha entrará en vigencia una serie de criterios definidos para carreras de pregrado del área científica. Estos criterios son:

- 1) Propósitos: Contar con una declaración explícita los propósitos de la unidad académica superior, de tal manera que permitan establecer los objetivos y metas de la carrera, definiendo prioridades y la toma de decisiones.
- 2) Integridad: La Carrera debe demostrar sus condiciones para avanzar responsablemente en el cumplimiento de sus propósitos. Debe, asimismo, proporcionar información completa, clara y realista a los usuarios de sus servicios y a sus miembros y respetar las condiciones esenciales de enseñanza en que se matricularon sus alumnos.
- 3) Estructura Organizacional, Administrativa y Financiera: La carrera debe demostrar que dispone de un adecuado sistema de gobierno y que cuenta con una eficaz gestión institucional, administrativa y financiera, incluyendo mecanismos para evaluar el grado de cumplimiento de sus metas y objetivos.
- 4) Estructura Curricular: La Carrera debe estructurar el currículo de la carrera en función del perfil de egreso previamente definido, considerando tanto las competencias directamente vinculadas al desempeño profesional como las de carácter general y complementario.
- 5) Recursos Humanos: La Carrera debe demostrar que cuenta con una dotación académica adecuada en número, dedicación y calificaciones para cubrir el conjunto de funciones definidas en sus propósitos. La Carrera debe tener criterios claros y conocidos para la selección, contratación, perfeccionamiento y evaluación de su personal académico y administrativo.

- 6) Efectividad Proceso Enseñanza Aprendizaje: La Carrera debe poseer criterios de admisión claramente establecidos, públicos y apropiados a las exigencias de su plan de estudios. El proceso de enseñanza debe tomar en cuenta las competencias de los estudiantes y los requerimientos del plan de estudios, proporcionando oportunidades de aprendizaje teóricas y prácticas, según corresponda. La Carrera debe demostrar que los mecanismos de evaluación aplicados a los estudiantes permiten comprobar el logro de los objetivos planteados en el programa de estudios.
- 7) Resultados del Proceso de Formación: La Carrera deberá hacer un seguimiento de sus procesos académicos (tasas de retención, de aprobación, de titulación, tiempo de egreso, niveles de exigencia), así como desarrollar procesos de seguimiento de sus egresados. La unidad debiera también consultar a empleadores o usuarios de los profesionales que forma y utilizar los antecedentes recogidos en los procesos señalados para actualizar y perfeccionar los planes y programas de estudio e impulsar diversas actividades de actualización de los egresados.
- 8) Infraestructura, Apoyo Técnico y Recursos para la Enseñanza: La Carrera debe proporcionar las instalaciones y recursos
- 9) (infraestructura, instalaciones, laboratorios, talleres, biblioteca, equipamientos, etc.) que sean necesarios para satisfacer plenamente sus propósitos, lograr los resultados de aprendizaje esperados y cumplir su proyecto de desarrollo. Estos deben ser apropiados en número y calidad. La Carrera debe asimismo demostrar que el proceso de enseñanza considera el uso adecuado y frecuente de los recursos. La unidad debiera tener y aplicar mecanismos claros para identificar y resolver las necesidades de adquisición y renovación de los recursos.
- 10) Vinculación con el Medio: La Carrera debe mantener vínculos con el ámbito disciplinario y profesional que le corresponde, con el fin de actualizar el conocimiento que imparte, conocer el estado del arte en dicho ámbito y exponer a sus docentes y estudiantes a ideas, información y trabajos de especialistas externos. En todos los casos, debe definir una política clara y explícita que le permita planificar, organizar y desarrollar las actividades que elija llevar a cabo, asignando los recursos de todo tipo que sean necesarios.

**ANEXO N° 2: Ranking de Posicionamiento. Revista Qué Pasa.**

Para el año 2015 la Universidad de Valparaíso fue reconocida en el octavo lugar con un índice ponderado de 21,75 versus 28,43 puntos que obtuvo en 2014. Para el caso de la carrera de Ingeniería Civil Industrial se posicionó por segundo año en el décimo lugar con una calificación de 5,10 en la percepción de la calidad. A continuación, las tablas 1 y 2 detallan ambos rankings, respectivamente.

Ranking Universidades:

Lugar	Universidad	Índice Ponderado	Índice Ponderado	N° de publicaciones
1	Universidad de Chile	65,89	71,27	9.638
2	Pontificia Universidad de Católica de Chile	59,71	66,62	7.846
3	Universidad Técnico Federico Santa María	43,03	60,09	2.110
4	Universidad de Concepción	36,58	42,12	4.378
5	Universidad de Santiago de Chile	23,28	29,1	2.115
6	Universidad Austral de Chile	23,25	28,37	1.990
7	Universidad Andrés Bello	21,76	23,74	1.283
8	Universidad de Valparaíso	21,75	28,43	1.311
9	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	19,2	21,1	1.569
10	Universidad de La Serena	18,92	29,6	495

**Tabla 10: Posicionamiento Universidades Chilenas 2015. Fuente: Ranking Qué Pasa 2015.**

Ranking Carrera Ingeniería Civil Industrial:

Lugar	Universidad	Percepción Calidad	Lugar 2014	Años de acreditación
1	Pontificia Universidad Católica de Chile	6,52	1	7
2	Universidad de Chile	6,46	3	7
3	Universidad Técnica Federico Santa María	5,98	2	6
4	Universidad de Concepción	5,76	4	5
5	Universidad Adolfo Ibañez	5,55	5	6
6	Universidad de Santiago de Chile	5,48	7	No Aplica *
7	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	5,42	6	7
8	Universidad de los Andes	5,14	11	5
9	Universidad de Talca	5,13	12	6
10	Universidad de Valparaíso	5,1	10	2

<sup>13</sup>

**Tabla 11: Posicionamiento Ingeniería Civil Industrial en Chile. Fuente: Ranking Qué Pasa 2015.**

<sup>13</sup> \* La carrera de Ingeniería Civil Industrial de la Universidad de Santiago de Chile a noviembre 2015 no se encontraba acreditada oficialmente.

### ANEXO N° 3: Evaluación Ranking QS.

Criterios de Evaluación:

Indicador	Definición	Peso Relativo	Fuente
Publicaciones por Académico	Encuesta mundial en la que se pide a los académicos identificar las instituciones en las que creen que están llevando mejor trabajo dentro de su campo de especialización.	40%	Encuesta Global
Ratio Docentes/estudiante	Personal académico empleado en relación a los alumnos matriculados	20%	Universidades
Textos Citados por profesor	Se consideran los datos de citas de los cinco últimos años y se relativiza con la tasa de productividad de las citas.	20%	Scopus
Reputación Laboral	Consulta a empleadores identificando las universidades que a su juicio producen los mejores graduados	10%	Encuesta Global
Estudiantes Extranjeros	Proporción de estudiantes internacionales en relación con el total de estudiantes de la universidad	5%	Universidades
Académicos Extranjeros	Proporción de profesores internacionales en relación con el total de docentes de la universidad	5%	Universidades

Tabla 12: Criterios evaluación Ranking QS. Fuente: QS Top Universities

A nivel nacional el ranking QS 2015-2016 determina las siguientes posiciones para los planteles:

Lugar Ranking	Puntaje	Universidad
170	58,1	Pontificia Universidad Católica de Chile
209	51,6	Universidad de Chile
451-460	No Aplica	Universidad de Santiago de Chile
601-650	No Aplica	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
601-650	No Aplica	Universidad Adolfo Ibañez
601-650	No Aplica	Universidad de Concepción
651-700	No Aplica	Universidad Diego Portales
701+	No Aplica	Universidad Austral de Chile
701+	No Aplica	Universidad de Talca
701+	No Aplica	Universidad de Valparaíso
701+	No Aplica	Universidad Técnica Federico Santa María

Tabla 13: Ranking QS universidades chilenas. Fuente: QS Top Universities<sup>14</sup>

<sup>14</sup> Por encontrarse en posiciones alejadas en ranking la calificación que obtiene no se informa.

**ANEXO N° 4: Evaluación Ranking AméricaEconomía.**

Con respecto al ranking de las universidades se consideran nueve puntos a evaluar con diferente peso específico:

- 1) Calidad docente (25%): Evalúa el claustro conforme las proporciones que se establecen según el tipo de jornada y los grados académicos alcanzados. Además, contempla los esfuerzos de las universidades por proporcionar herramientas de desarrollo docente para sus académicos.
- 2) Calidad de alumnos (25%): Considera promedio de los puntajes PSU lenguaje y comunicación y matemáticas de los alumnos matriculados en los tramos más altos, los puntajes promedio NEM y ranking de notas, y la proporción de alumnos AFI del total de alumnos matriculados.
- 3) Investigación (15%): Se evalúa la producción bruta tetranual y la productividad del profesorado jornada completa, de *papers* indexados en las bases ISI y Scielo. Además, se incluye la obtención de fondos concursables, según cantidad y monto.
- 4) Acreditación (10%): Cantidad de áreas acreditadas y los años de acreditación otorgados por el CNA.
- 5) Infraestructura (5%): Cantidad de metros cuadrados construidos en relación al total de alumnos matriculados, así como metros cuadrados de salas de clases, laboratorios y bibliotecas por alumno matriculado.
- 6) Internalización (5%): Mide los convenios internacionales de intercambio de alumnos y profesores, los niveles de uso de dichos convenios y los aportes en becas y apoyos para alumnos de intercambio.

- 7) Inclusión (5%): Observa los montos promedio de becas propias de la universidad por alumno matriculado de primer año, distribución de alumnos de primer año según el tipo de establecimiento de educación secundaria, procedencia y nivel socioeconómico, y la disposición de infraestructura para personas con discapacidad física y visual.
- 8) Vinculación comunidad (5%): Evalúa la existencia de entidades de extensión como teatros, orquestas, ballets o radios, bibliotecas abiertas a la comunidad, prestación de servicios de asesoría a entidades públicas y multilaterales, el apoyo a actividades de desarrollo comunitario, las actividades de voluntariado, el gasto en extensión y la elaboración de estudios con impacto social.
- 9) Vida Universitaria (5%): Mide la existencia de federaciones de estudiantes y centros de alumnos por carrera, el apoyo financiero por parte de la universidad a aquellas, la cantidad de áreas verdes y canchas deportivas, y el número de ramas deportivas.

Por su parte la metodología que utiliza el equipo investigador de AméricaEconomía para evaluar las carreras considera a las diez mejores casas de estudios, considerando la sede con más alumnos inscritos y con matrícula de primer año vigente, conforme las siguientes dimensiones de análisis:

- 1) Calidad docente (15%): Evalúa las cantidades totales de profesores con PhD, magíster y licenciatura, premiando los más altos grados académicos alcanzados.
- 2) Calidad de alumnos (15%): promedio PSU entre lenguaje y comunicación y matemáticas de acuerdo al primer seleccionado, el promedio y el último seleccionado.
- 3) Acreditación (10%): Evalúa la existencia de acreditación nacional y los años por la que fue acreditada-
- 4) Oferta de posgrado (10%): Observa la cantidad de programas de doctorado y de magister asociados a la carrera de pregrado.
- 5) Precio/Calidad (5%): Evalúa los precios de los aranceles y matrículas, ajustados al número de alumnos y en relación a la calidad académica de los docentes.
- 6) Investigación (5%): Mide la producción bruta pentanual de *papers* ISI producidos por afiliados a la carrera.
- 7) Empleabilidad (10%): Considera el porcentaje de alumnos que consiguen trabajo al primer año de egreso.

- 8) Prestigio (30%): Evalúa los grados de reconocimiento de las carreras, conforme una encuesta aplicada a la base de lectores chilenos de AméricaEconomía y reclutadores de grandes empresas.

#### **ANEXO N° 5: Estructura Financiera Universidad de Valparaíso.**

Los montos asignados a la Universidad de Valparaíso por Aportes Fiscales Directos, han sido evolutivamente:

<b>AÑO</b>	<b>MONTO 95% (M\$)</b>	<b>MONTO 5% (M\$)</b>
2005	2.407.324	Sin Información
2006	2.539.775	Sin Información
2007	2.629.383	Sin Información
2008	2.757.019	Sin Información
2009	3.000.656	Sin Información
2010	3.010.734	Sin Información
2011	3.077.205	98.044
2012	3.256.297	118.489
2013	3.463.987	123.499
2014	3.685.873	144.314
2015	3.856.998	164.023
2016	3.965.129	Sin Información

**Tabla 14: Aporte Fiscal Director Universidad de Valparaíso. Fuente: Ministerio de Educación.**

Es así, como en 2015 los segmentos correspondientes a los puntajes destacados a nivel nacional fluctuaron entre 617,0 y 850,0 puntos dividido en cinco tramos de aporte económico, lo que se refleja en la tabla n°6 y da cuenta de un aporte total de \$ 24.562.668.- millones de pesos chilenos.

<b>TRAMO</b>	<b>PUNTAJE PSU</b>		<b>N° ALUMNOS</b>	<b>FACTOR DE PONDERACIÓN</b>	<b>ALUMNOS PONDERADOS</b>	<b>VALOR POR ALUMNOS (M\$)</b>
	<b>DESDE</b>	<b>HASTA</b>				
1	630,5	617	5.367	1	5.367	143
2	647,5	631	5.529	3	16.587	430
3	669	648	5.584	6	33.504	860
4	700	669,5	5.448	9	49.032	1.290
5	850	700,5	5.572	12	66.864	1.720
			27.500		171.354	

**Tabla 15: Tramos Aporte Fiscal Indirecto 2015. Fuente: Ministerio de Educación.**

En la información que hace pública el Ministerio de Educación se encuentran los montos otorgados por este concepto entre los años 2011 y 2015 para las universidades que poseen entre sus alumnos puntajes destacados. En el caso de la Universidad de Valparaíso los aportes se detallan en tabla n°7, considerando asignación en los cinco tramos en 2015 equivalente a 690 alumnos y \$ 523.638.- millones de pesos chilenos.

<b>AÑO</b>	<b>MONTO (M\$)</b>
2011	548.090
2012	548.839
2013	526.166
2014	571.233
2015	523.638
2016	Sin Información

**Tabla 16: Aportes Fiscales Indirectos Universidad de Valparaíso. Fuente: Ministerio de Educación.**

La auditoría del periodo 2014 arrojó el estado resultado consolidado al 31 de diciembre del año con las cuentas que se detallan en la tabla n° 8, en donde se expresan de manera resumida los principales conceptos contables de la Universidad de Valparaíso.

<b>Año 2014</b>	
<b>CUENTA</b>	<b>M\$</b>
Activos Corrientes	18.344.843
Activos no Corrientes	737.000.906
Total Activos	92.045.749
Pasivos Corrientes	13.903.498
Pasivos no Corrientes	26.681.204
Patrimonio	65.264.545
Patrimonio y Pasivos	92.045.749

**Tabla 17: Estado Resultado 2014. Fuente: Universidad de Valparaíso.**

Para el año 2015 la Universidad solicitó un presupuesto de \$81.698.044.134.- millones de pesos chilenos, considerando la ejecución completa del dinero solicitado para su funcionamiento. Situación similar para el periodo 2016 en donde se elaboró un presupuesto con ingresos por un monto total de \$85.390.220.053.- pesos chilenos y un gasto total por el mismo valor. Para comprender los principales conceptos que engloban los ingresos que la Universidad percibe, así como los gastos que esta genera, se puede observar la tabla n°9 con los detalles de ambas cuentas.

<b>Presupuesto Universitario</b>	
<b>Concepto Ingreso</b>	<b>Concepto Gasto</b>
Ingresos Operacionales	De Operación
Venta de activos	Compra de Bienes y Servicios Básicos
Transferencias	Transferencias
Endeudamiento	Inversión
Financiamiento Fiscal	Inversión Financiera
Recuperación de Préstamos	Servicio de la Deuda
Otros ingresos- Leyes Especiales	Compromisos Pendientes
Saldo inicial caja	Otros

**Tabla 18: Conceptos funcionales presupuesto Universidad de Valparaíso. Fuente: Decreto n° 770.**

**ANEXO N° 6: Encuesta de Satisfacción alumnos Ingeniería Civil Industrial.**

**Evaluación Aspectos Administrativos- EII Campus Santiago**

**I. Identificación evaluador**

Año de ingreso: \_\_\_\_\_

Ha cursado una carrera anterior: \_\_\_\_\_

En caso afirmativo, indicar casa de estudio: \_\_\_\_\_

- II. A continuación, se presenta una serie de acciones relacionadas con los procesos administrativos de la Escuela de Ingeniería Industrial, deberá calificar como afirmativa o negativo, dependiendo de su nivel de conocimiento.**

Usted como estudiante, posee conocimiento en los siguientes puntos:

N°	Pregunta	SI	NO
13	En caso afirmativo, conoce el mecanismo de apelación		
14	Cuál es el medio oficial para que los profesores publiquen sus contenidos e información referida al curso		
15	Cuál es el conducto regular frente a un reclamo/irregularidad que se presente a nivel académico		
16	Cuántas semanas de clases debe tener por semestre		
17	Cuál es el reglamento de evaluación de exámenes		
18	Cuánto tiempo tiene para entregar licencia médica		
19	Cuáles son los requisitos para optar a rebaja arancelaria		
20	Cuál es el mecanismo para acceder a rebaja arancelaria		
21	Cómo es el proceso para realizar práctica profesional		
22	Qué se entiende por egreso		
23	Cuál es el proceso para obtener título profesional		
24	Quiénes son los funcionarios administrativos		

III. Se enlista una serie de afirmaciones a las cuales usted deberá calificar entre 1 y 5. Donde la calificación está dada por:

CALIFICACIÓN	GLOSA
1	COMPLETAMENTE INSATISFECHO
2	INSATISFECHO
3	INDIFERENTE
4	SATISFECHO
5	COMPLETAMENTE SATISFECHO

N°	Pregunta	Valor
1	El Reglamento General de Estudios de la Carrera de Ingeniería Civil Industrial se cumple en todos sus aspectos	
2	Los procesos administrativos son claros y ordenados	
3	Los procesos administrativos son informados con la debida anticipación	
4	Se respetan las fechas de los procesos administrativos	
5	Los procedimientos administrativos se encuentran publicados en los canales oficiales	
6	Los procedimientos relativos al funcionamiento diario de la Escuela son conocidos por el personal administrativo de la carrera	
7	Los procedimientos administrativos se realizan de manera expedita	
8	Los funcionarios administrativos dan una respuesta satisfactoria a las inquietudes presentadas	
9	Los canales oficiales que ha determinado la Escuela son utilizados correctamente	
10	A comienzos de cada semestre se proporciona información actualizada de los procedimientos administrativos a través de los canales oficiales	
11	La inscripción de asignaturas en general es un proceso expedito y sin errores	
12	La convocatoria a beca de ayudantía se realiza con la difusión necesaria y a tiempo	
13	La administración informa con anticipación el horario de clases de cada semestre	
14	El procedimiento para solicitar asignaturas de reprobación es de conocimiento público	
15	En caso de requerir matrícula fuera de plazo, el procedimiento es claro y ordenado	
16	La respuesta a las rebajas arancelarias es oportuna	

**IV. A continuación, se presenta un espacio para dejar sus observaciones y/u opiniones con respecto a los procesos de la Escuela de Ingeniería Civil Industrial que no representan procesos académicos.**

---

---

---

---

---

---

---

---

**Gracias por su colaboración.**

**Santiago, 2016.**

## **Bibliografía**

1. Eco U. Como se hace una tesis, Técnicas y procedimientos de estudio, investigación y escritura. Barcelona: Editorial Gedisa, 2001
2. CNA. Criterios Generales para la Acreditación de Carreras de Pregrado. Chile: 2007
3. CNA. Resolución Exenta N° DJ 009-4. Apruébese nuevos criterios de acreditación para carreras profesionales, con licenciaturas y programas de licenciatura. Chile: 2015
4. Escuela de Ingeniería Industrial, UV. Informe de Auto Evaluación. Valparaíso: 2014
5. La Educación Superior en Chile. OCDE y Banco Mundial, 2009.
6. Situación Educativa de América Latina y el Caribe: Hacia la educación de calidad para todos al 2015. UNESCO 2013. Paris.
7. Reforma Educacional en marcha. Educación Superior, junio 2016. Ministerio de Educación, Gobierno de Chile.

## Referencias

- Camisón César, C. S. (2006). *Gestión de la Calidad: Conceptos, Enfoques, Modelos y Sistemas*. Madrid: Pearson.
- Champy, M. H.-J. (1994). Reingeniería. En M. H.-J. Champy, *Reingeniería* (pág. 37). Madrid: Norma.
- Chiavenato, I. (2013 (8° edición)). *Introducción a la teoría general de la administración*. Madrid: McGraw Hill.
- Chiavenato, I. (2013 (8° edición)). Introducción a la teoría general de la administración. En I. Chiavenato, *Introducción a la teoría general de la administración* (pág. 8). Madrid: McGraw Hill.
- Corominas, J. (1995). *Diccionario crítico etimológico castellano e hispánico*. Madrid: Gredos.
- Fernandez, F. J. (2006). Auditoria del Mantenimiento e Indicadores de Gestión. En F. J. Fernandez, *Auditoria del Mantenimiento e Indicadores de Gestión* (págs. 38-40). Madrid: Fundación Confemetal.
- Fidalgo, M. S.-E. (2005). El balanced scorecard o cuadro de mando integral. Principales diferencias. *Técnica Contable. Volumen 57, N° 673*, 13-17.
- González, G. R. (2010). El Concepto y alcance de la gestión tecnológica. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquía*, 178 - 185.
- Henry Mintzberg, S. G. (1998). El proceso estratégico. En S. G. Henry Mintzberg, *El proceso estratégico* (pág. 15). Madrid: Prentice- Hall.
- Ministerio de Educación. (20 de junio de 2016). *Mecesup*. Obtenido de [http://www.mecesup.cl/index2.php?id\\_portal=59&id\\_seccion=4207&id\\_contenido=19911](http://www.mecesup.cl/index2.php?id_portal=59&id_seccion=4207&id_contenido=19911)
- Ministerio de Educación. (22 de junio de 2016). *www.MiFuturo.cl*. Obtenido de <http://www.mifuturo.cl/index.php/servicio-de-informacion-de-educacion-superior/quie>
- P., L. K. (2012). *Sistema de información Gerencial*. Madrid: Addison-Wesley.
- Salguero, L. A. (2008, Año 14, n° 27). Gestión docente y generación de espacios organizacionales en las universidad. *Revista de la Educación*, 13.
- Salguero, L. A. (2008, n° 27.). Gestión docente y generación de espacios organizacionales en las universidades. *Revista de Educación*, 7.
- Tamayo, E. J.-H. (2009). Método integrado para la gestión de universidad basado en balanced scorecard BSC y el modelo europeo de calidad (EFQM): Caso UCSM. *Noveno coloquio internacional sobre gestión universitaria en América del Sur*.

