



FACULTAD DE
CIENCIAS ECONÓMICAS
Y DE ADMINISTRACIÓN

POSGRADOS



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y DE ADMINISTRACIÓN**

**TRABAJO FINAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE
MAGÍSTER EN GERENCIA Y ADMINISTRACIÓN**

**DIAGNÓSTICO DE PROCESOS ADMINISTRATIVOS DE FACULTAD DE CIENCIAS
ECONÓMICAS Y DE ADMINISTRACIÓN BAJO *LEAN SIX SIGMA***

Por:

Lic. RR.LL. Andrea Damiana Carvalho Henz

Ing. Ind. Mec. Nahiara Valeria Giribone Aguirre

Cr. Mathias Emiliano Lagazeta Vázquez

Tutora de tesis:

Dra. Prof. María Messina

Grado 5

Montevideo

URUGUAY

2022

Página de Aprobación

El tribunal docente integrado por los abajo firmantes aprueba el Trabajo Final:

Título

.....
.....

Autor/es

.....

Tutor/Coordinador

.....

Posgrado

.....

Puntaje

.....

Tribunal

Profesor..... (nombre y firma)

Profesor..... (nombre y firma)

Profesor (nombre y firma)

Fecha.....

RESUMEN Y PALABRAS CLAVES

En la actualidad las organizaciones están compitiendo en un entorno muy diferente al que se encontraban hace algunos años atrás. Para sobrevivir y prosperar en este contexto deben centrarse en la calidad, en la eficiencia y en la velocidad de los procesos de negocios orientados a la creación de valor, requiriendo capacidad de respuesta y adaptación como nunca se había planteado.

Se ha detectado una tendencia hacia la adopción de los principios que sustentan el modelo de *Lean Six Sigma* para responder a estas inquietudes. En este trabajo se propone realizar un diagnóstico de su aplicación en procesos administrativos de la Facultad de Ciencias Económicas y de Administración de la Universidad de la República de Uruguay (en adelante FCEA) que se corresponden con, la inscripción de estudiantes en carreras de grado, formación de cursos y publicación de resultados y compra directa de bienes y servicios, de modo de complementar y contrastar la bibliografía y trabajos disponibles.

Se ha relevado información sobre las características de los procesos definidos, mediante entrevistas con actores clave de los mismos y con una experta en la metodología a los efectos de realizar un análisis de las actividades, identificar desperdicios de recursos y áreas de mejora y en consecuencia, analizar posibles caminos a recorrer para la optimización de éstos.

Se detectó la existencia de ciertos desperdicios en los procesos seleccionados, que ocasionan problemas en el desarrollo normal de los mismos. Estos desperdicios no son de carácter estructural y existen posibles caminos de acción para su mejora.

Se concluyó, que si bien *Lean Six Sigma* es una alternativa válida, promisoriosa y eficaz para optimizar los procesos, existen consideraciones especiales inherentes a las características de la actividad pública educativa, así como específicas de la institución para el diseño e implementación de un proceso de adopción de esta metodología.

Palabras clave: diagnóstico, *Lean Six Sigma*, procesos, valor agregado, desperdicio.

TABLA DE CONTENIDO

<u>RESUMEN Y PALABRAS CLAVES</u>	3
<u>TABLA DE CONTENIDO</u>	4
<u>LISTA DE FIGURAS</u>	7
<u>LISTA DE TABLAS</u>	8
<u>LISTA DE GRÁFICAS</u>	8
<u>1. INTRODUCCIÓN</u>	9
<u>2. MARCO TEÓRICO Y ANTECEDENTES</u>	11
2.1. ANTECEDENTES	11
2.2. METODOLOGÍA <i>LEAN SIX SIGMA</i>	15
2.3. METODOLOGÍA <i>LEAN SIX SIGMA</i> Y EFICIENCIA	18
2.4. DESPERDICIOS SEGÚN <i>LEAN SIX SIGMA</i> Y ELIMINACIÓN DE ÉSTOS	19
2.5. <i>LEAN SIX SIGMA</i> COMO MODELO DE GESTIÓN Y ELEMENTOS	21
2.6. HERRAMIENTAS ASOCIADAS A <i>LEAN SIX SIGMA</i>	22
2.7. CLASIFICACIÓN DE ACTIVIDADES SEGÚN <i>LEAN SIX SIGMA</i>	25
2.8. COMPONENTE HUMANO EN <i>LEAN SIX SIGMA</i>	26
2.9. EVOLUCIÓN DE LA METODOLOGÍA	27
2.10. CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR EDUCATIVO SUPERIOR	29
2.11. IMPLEMENTACIÓN DE <i>LEAN SIX SIGMA</i> EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS	31
2.12. ALGUNOS CASOS DE ESTUDIO EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS SUPERIORES	33
<u>3. FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRACIÓN Y SUS PROCESOS</u>	38
3.1. PRESENTACIÓN	38
3.1.1. Historia y estructura general	38
3.2. ASPECTOS ORGANIZACIONALES	41
3.2.1. Misión, visión y estrategia	41

3.2.2. Organigrama institucional	43
3.2.3. Personal	43
3.2.4. Cultura organizacional	45
3.2.5. Situación actual	50
3.3. PROCESOS SELECCIONADOS	50
3.3.1. Inscripción de estudiantes en carreras de grado	51
3.3.2. Formación de cursos y publicación de resultados	52
3.3.3. Compra directa de bienes y servicios	54
4. TRABAJO DE CAMPO	56
4.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	56
4.2. PREGUNTA PROBLEMA	56
4.3. OBJETIVOS	56
4.3.1. Objetivo general	56
4.3.2. Objetivos específicos	57
4.4. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	57
4.5. METODOLOGÍA	57
4.5.1. Definición del paradigma y enfoque	57
4.5.2. Alcance del estudio	57
4.5.3. Diseño de trabajo	57
4.5.4. Población y muestra	57
4.5.5. Variables	58
4.5.6. Técnicas de recolección de información	58
4.5.7. Fuentes de información	59
4.6. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS	60
4.6.1. Análisis inscripción de estudiantes en carreras de grado	60
4.6.1.1. FODA	60
4.6.1.2. Medición de variables	61
4.6.1.3. Clasificación de actividades según Lean Six Sigma	62
4.6.1.4. Identificación de desperdicios	64
4.6.1.5. Diagrama Ishikawa	65
4.6.2. Formación de cursos y publicación de resultados	66
4.6.2.1. FODA	66
4.6.2.2. Medición de variables	68
4.6.2.3. Clasificación de actividades de acuerdo a Lean Six Sigma	69
4.6.2.4. Identificación de desperdicios	70
4.6.2.5. Diagrama Ishikawa	71
4.6.3. Proceso de compra directa de bienes y servicios	75
4.6.3.1. FODA	75
4.6.3.2. Medición de variables	76
4.6.3.3. Clasificación de actividades de acuerdo a Lean Six Sigma	78
4.6.3.4. Identificación de desperdicios	80
4.6.3.5. Diagrama Ishikawa	81

<u>5. CONCLUSIONES</u>	<u>82</u>
<u>6. RECOMENDACIONES DE MEJORA</u>	<u>83</u>
6.1. INSCRIPCIÓN DE ESTUDIANTES A CARRERAS DE GRADO	83
6.2. FORMACIÓN DE CURSOS Y PUBLICACIÓN DE RESULTADOS	84
6.3. COMPRA DIRECTA DE BIENES Y SERVICIOS	86
<u>7. BIBLIOGRAFÍA</u>	<u>89</u>
<u>8. ANEXOS</u>	<u>92</u>
8.1. ANEXO 1	92
8.2. ANEXO 2	96
8.3. ANEXO 3	98
8.4. ANEXO 4	101
8.5. ANEXO 5	109
8.6. ANEXO 6	111
8.7. ANEXO 7	113

LISTA DE FIGURAS

- Figura 3.1: Organigrama institucional de FCEA
- Figura 3.2: Flujograma de proceso de inscripción de estudiantes a carreras de grado
- Figura 3.2: Flujograma del proceso de Formación de cursos y publicación de resultados
- Figura 3.4: Flujograma de proceso de compra directa de materiales y servicios
- Figura 4.1: FODA del proceso de inscripción de estudiantes a carreras de grado
- Figura 4.2: Gantt del proceso de inscripción de estudiantes a carreras de grado
- Figura 4.3: Diagrama Ishikawa del proceso de inscripción de estudiantes a carreras de grado
- Figura 4.4: FODA del proceso de formación de cursos y publicación de resultados
- Figura 4.5: Gantt del proceso de formación de cursos
- Figura 4.6: Gantt del proceso de publicación de resultados
- Figura 4.7: Diagrama Ishikawa de parte del proceso de formación de cursos
- Figura 4.8: Diagrama Ishikawa de parte del proceso de publicación de resultados
- Figura 4.9: FODA del proceso de compra directa de materiales y servicios
- Figura 4.10: Diagrama Ishikawa del proceso de compra directa de bienes y servicios

LISTA DE TABLAS

Tabla 2.1: Matrículas e ingresos por año

Tabla 2.2: Evolución de población estudiantil e ingresos a UdelaR

Tabla 3.1: Detalle funcionarios Bedelía FCEA

Tabla 3.2: Detalle de personal de la sección Cursos

Tabla 4.1: Variables involucradas en los procesos

Tabla 4.1: Valor agregado de las actividades del proceso de inscripción de estudiantes a carreras de grado

Tabla 4.2: Desperdicios identificados en el proceso de inscripción de estudiantes a carreras de grado

Tabla 4.3: Valor agregado de las actividades del proceso de formación de cursos y publicación de resultados

Tabla 4.4: Desperdicios identificados en el proceso de formación de cursos y publicación de resultados

Tabla 4.5: Valor agregado de las actividades del proceso de compra directa de materiales y servicios

Tabla 4.6: Desperdicios identificados en el proceso de compra directa de bienes y servicios

Tabla 6.1: Recomendaciones para los desperdicios del proceso de inscripción de estudiantes a carreras de grado

Tabla 6.2: Recomendaciones para los desperdicios del proceso de formación de cursos y publicación de resultados

Tabla 6.3: Recomendaciones para los desperdicios del proceso de compra directa de bienes y servicios

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 2.1: Estimación y proyección de estudiantes terciarios en Uruguay

Gráfico 4.1: Gráfica de días de tratamiento por necesidad

Gráfica 4.2: Gráfica de días para tratar las necesidades por necesidad

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación académica se basa en el estudio de la metodología *Lean Six Sigma* y del diagnóstico del estado actual de los procesos de inscripción de estudiantes en carreras de grado, formación de cursos y publicación de resultados y compra directa de bienes y servicios de la FCEA. Los mismos fueron seleccionados en función del interés del equipo de tesis.

Según Socconini y Reato (2019) *Lean Six Sigma* es un sistema de gestión sólido e integrado en toda la organización que permite aumentar la velocidad, calidad y conseguir que cualquier proceso sea más ágil, productivo y rentable.

Ante la existencia de trabajos de esta metodología a nivel teórico, o de aplicación general, al equipo le pareció pertinente complementarlo, realizando un estudio de aplicación específica en una institución educativa de Uruguay y analizar las consideraciones especiales inherentes a la misma, para así poder comparar la teoría con la práctica, generando conclusiones y aprendizajes, tanto desde el punto de vista de los resultados, beneficios y desafíos.

Se eligió FCEA debido a que se trata de una de las facultades con mayor población estudiantil del país y que dicta entre otros cursos, aspectos de administración y gestión, por lo que era de interés ver y analizar sus procesos y como pueden ser optimizados, así como analizar los impactos y consideraciones para un proceso de implementación exitosa, en caso de corresponder.

Es una institución en constante crecimiento y donde se hace imprescindible que los procesos se adapten a las nuevas tecnologías, nuevas demandas de los grupos de interés y nuevas realidades sociales de forma de alinearse y contribuir con su propósito.

De acuerdo con la metodología *Lean Six Sigma* todo proceso presenta desperdicios (actividades que no agregan valor ni son necesarias), y por tanto son pasibles de optimización. Vinculado a esto, en el presente trabajo se analizarán tres procesos de soporte, los cuales se entiende son relevantes para el core business de la institución que es la prestación de un servicio de calidad y al alcance de todos.

El trabajo comienza con una aproximación al estudio del conocimiento teórico que actualmente está disponible y los antecedentes (capítulo 2), luego presenta a la institución con una descripción general de la misma y sus procesos (capítulo 3), y con base a los objetivos, planteamiento del problema, y las hipótesis a contrastar, se formularon entrevistas con los líderes de los procesos seleccionados, para obtener las diferentes visiones sobre el tema en cuestión, y conocer el estado actual de los procesos y la realidad de la institución. Se realizó un análisis de resultados obtenidos (capítulo 4), se abordaron las principales conclusiones arribadas de los mismos (capítulo 5) y se formularon recomendaciones de mejora para abordar el tratamiento de los desperdicios identificados a nivel de los procesos analizados (capítulo 6).

Se analizó dicha información con el objetivo de realizar un diagnóstico de la situación actual identificando las causas que generan desperdicios en los referidos procesos, mediante la recolección de datos relevantes y su análisis, con la aplicación de la metodología *Lean Six Sigma*, realizando recomendaciones y sugerencias derivadas del análisis.

2. MARCO TEÓRICO Y ANTECEDENTES

2.1. ANTECEDENTES

Si se observa la evolución del management contemporáneo se pueden identificar claramente cuatro eras con características diferentes, una anterior a la revolución industrial, donde existía un escaso desarrollo de la administración dado un trabajo personalizado y de producción artesanal. Luego, con el avènement de procesos industriales se hizo énfasis en una administración ejecutiva con foco en el proceso donde surgen prácticas como las estandarizaciones, diseños de puestos por habilidades y destrezas para el logro de eficiencias en la relación producto - insumo y reducción de variabilidades.

Consolidado el sistema industrial, se avanzó hacia una administración por objetivos que promovía la experticia (hacia inicios de 1900 se consolidaban prácticas como la reingeniería de procesos y nuevas metodologías, entre ellas el *Lean Six Sigma*, que buscaban un análisis consciente e integral de los procesos para enfocarse en las actividades que agregan valor para los grupos de interés). La actualidad se encuentra en una transición desde una consolidación de la administración por objetivos hacia una administración integral con una mirada más globalizada caracterizada por organizaciones empáticas e integrantes de redes, con una mirada en el capital humano, liderazgo y construcción de comunidades (UKEssays, 2018).

Lean Six Sigma es uno de los temas contemporáneos esenciales en la formación de administración de operaciones, donde indudablemente cualquier contenido bibliográfico actual deberá hacer referencia a esta metodología, relativamente reciente en términos históricos, pero con importantes contribuciones a la construcción de una perspectiva de optimización y análisis de procesos (Trujillo, 2012).

Vale la pena considerar la diferencia entre la metodología *Lean Six Sigma* y los métodos utilizando un paralelo de las ciencias sociales. Creswell y Plano Clark (2018) afirmaron que la metodología llevaba "supuestos filosóficos que guían la dirección de la colección y el análisis", mientras que el método se centró en hacer el trabajo, siguiendo los pasos de investigación apropiados sobre un "único estudio o conjunto de estudios".

Se puede desarrollar una comprensión similar de *Lean Six Sigma* donde la metodología lleva los supuestos filosóficos que guían la mejora, mientras que los métodos son las herramientas utilizadas en un proyecto de mejora particular o una serie de proyectos.

Esta metodología tiene sus principales orígenes en Japón hacia 1950, que, en medio de violentas protestas sindicales en la posguerra, y en un contexto de altísima inflación y caos generalizado, el gobierno, empresas y sindicatos se pusieron de acuerdo para trabajar juntos en el aumento de la productividad.

Al mejorar la productividad de un sector no se despiden a nadie, si hay desperdicio de potencial o talento en un área luego de haber trabajado para mejorarla, se entrena a la persona para aprovecharla en otro puesto. Esto implicó que las empresas se pudieran capitalizar y fortalecer, invertir en tecnologías, y los trabajadores gozar de mejores estándares de vida y calidad en sus condiciones laborales.

Ese acuerdo tripartito para el aumento de la productividad hizo posible, no solo la recuperación de un país que quedó destruido, sino que con el correr de los años, Japón devino en convertirse en una de las cinco economías líderes a nivel mundial, con el consiguiente beneficio a nivel de sus ciudadanos.

En este escenario, el modelo de gestión de *Lean Management* comenzó a delinearse durante esos años en la empresa Toyota (Japón), intentando responder una necesidad específica en un contexto particular: cómo hacer para producir automóviles de forma competitiva (Ross, 2019).

Toyota se propuso colocar su organización a la altura de la industria automotriz estadounidense, para lo cual debía elevar drásticamente los niveles de productividad y desarrollar un sistema de fabricación significativamente más eficiente.

Las condiciones del mercado eran completamente distintas a las de occidente, era necesario atender a mercados más pequeños en donde la variedad de vehículos era superior, lo cual implicaba mayor flexibilidad de producción.

La disponibilidad de equipo y capital era limitada, pero la necesidad de cambio era inminente. En este contexto, fueron gestados los principios del Sistema Toyota de Producción (TPS), una forma radicalmente diferente para fabricar vehículos y partes.

Toyota rediseñó completamente la forma de organizar y concebir la fabricación, con lo que no solo garantizó la supervivencia de la empresa, sino que concibió uno de los desarrollos más trascendentes en cuanto a modelos de producción conocidos hasta el momento (Ross, 2019).

Se utilizaron estrategias como DMAIC (Definir-Medir-Analizar-Mejorar-Controlar) y RCA (Causa Raíz Análisis), herramientas y técnicas que lograron identificar tres actividades sin valor agregado, diecinueve defectos cruciales y posibles soluciones. La implementación de las soluciones propuestas ha dado como resultado una reducción drástica de los procesos sin valor agregado y la tasa de defectos en la línea de ensamblaje (Krishna Priya, Jayakumar y Suresh Kumar, 2020).

Su aporte permitió elevar de manera extraordinaria la productividad en la industria automotriz japonesa y, para la década del ochenta, la convirtió en un importante competidor en el mercado mundial, atribuyendo al TPS como uno de los principales factores que permitió disminuir la participación del mercado de las empresas que hasta ese momento habían sido predominantes y, en consecuencia, obligándolas a redefinir sus estrategias globales (Sebastián Brau, 2018).

En occidente se intentó desde una primera instancia, separar el modelo de la empresa donde había sido desarrollado y contextualizarlo al medio occidental, con lo que rápidamente se adoptó el nombre de producción Just In Time (JIT). Resulta interesante observar que la década de los ochenta del siglo pasado fue extraordinaria en cuanto al desarrollo de modelos de producción, posiblemente no exista otra instancia en la historia de la gestión de producción con tal magnitud de contribución. La Planeación de los Requerimientos de Producción (MRP II), posteriormente la Administración de la Calidad Total (TQM), el Just in Time (JIT) y Teoría de Restricciones (TOC) entraron en escena (Trujillo, 2012).

Según Trujillo, para aquel entonces no existía demasiada seguridad en que estas aproximaciones fueran del todo acertadas, contribuyendo con el temor de los niveles gerenciales medios en que la alta dirección decidiera embarcarse en el nuevo programa de mejora; el JIT encajaba perfecto bajo esta concepción. Las primeras aplicaciones se enfocaron básicamente en la utilización de las técnicas que estaban detrás del modelo, intentando desvincular el origen y haciendo referencia a una metodología de producción. Esta aproximación generó confusión, los términos crearon desconcierto y en ocasiones desde la perspectiva empresarial, el JIT era entendido como el nuevo programa de moda.

Fue necesario el transcurso del tiempo para lograr una comprensión más profunda de las bases y una concepción sistémica que mostraran como este nuevo enfoque había llegado para revolucionar las formas de fabricación (Socconini, 2021).

Un evento clave en el desarrollo y la concepción fundamental del modelo, sin duda fue la decisión de Toyota de compartir su filosofía con el resto del mundo. Para inicios de los ochenta formalizaron un joint venture con General Motors (GM) para crear New United Motor Manufacturing Inc (NUMMI), con la intención específica de transmitir el modelo de Toyota a GM. Esto significó compartir el reconocido sistema de producción con su principal competidor global. (Liker 2021)

Como sostiene Liker, otra instancia significativa fue la creación en los inicios de los años noventa del centro de apoyo para proveedores de Toyota. El propósito fue transmitir a compañías estadounidenses de cualquier tipo de industria, un modelo de trabajo basado en este sistema de producción.

2.2. METODOLOGÍA *LEAN SIX SIGMA*

No fue hasta la década del noventa cuando se popularizó el término *Lean*, para ese entonces las ideas y principios que estaban detrás de TPS se habían difundido en las empresas estadounidenses, más precisamente mediante el JIT.

Este concepto fue expuesto por primera vez en la publicación de la obra “La Máquina que Cambio al Mundo” (Womack, Jones y Ross 1991) y desde ese entonces ha estado en constante desarrollo y adaptación. *Lean* está en constante evolución, lo que implica que cualquier definición solo representaría una estática del concepto válida en un momento determinado (Hines, 2022).

Se define como un modelo de organización y gestión del sistema de fabricación (personas, materiales, máquinas y métodos) que, a través de la mejora continua, persigue aumentar la calidad, el servicio y la eficiencia, mediante la identificación y eliminación del desperdicio; entendiendo como desperdicio todas aquellas actividades que no aportan valor y por las cuales el cliente no está dispuesto a pagar (Céspedes, 2022).

L. Pinto y F. Silva (2019) exponen lo que debe ser *Lean*: “un modelo de liderazgo y gestión auto evolutivo, que motive a las personas a pensar y a resolver problemas creando valor. *Lean thinking* es *Lean* si se proporciona una manera de hacer más con menos. Con menos esfuerzo, menos equipo, menos tiempo y hasta menos espacio; conforme se produzca lo que los clientes quieren, con cierta calidad y en el momento exacto”.

Desde una perspectiva amplia, *Lean* parece ser un concepto bastante consistente que comprende la identificación y eliminación de desperdicio a través de la mejora continua, haciendo fluir el producto desde el cliente en búsqueda de la perfección. Como modelo de gestión fuertemente sistémico debe adaptarse al contexto. Debe acompañar los cambios que suceden en el entorno, en el desarrollo tecnológico y la innovación; lo que debe permanecer es la esencia y los principios que hay detrás en los cuales se sustenta el modelo.

Desde este enfoque, esta metodología va más allá de una forma de gestionar las operaciones; es concebida como una filosofía en la forma de hacer las cosas; se trata de la búsqueda de la excelencia

operacional y el desempeño superior en el largo plazo, como un arma estratégica para la organización (Trujillo, 2012).

En cada empresa existen actividades, ya sean muy o poco visibles, que generan pérdida de dinero, las cuales, de acuerdo con Womack (2018), son llamadas Muda (palabra japonesa que significa desperdicio). Como explica el autor, el desperdicio es el mal de todo proceso en una empresa, ya que involucra específicamente cualquier actividad humana que absorbe recursos, pero no crea valor tales como errores que requieren re trabajo, artículos para producción no requeridos que se acumulan en inventarios, etapas dentro del proceso que no son necesarias, movimiento de empleados y transportes de materia prima de un lugar a otro sin propósito; son algunos ejemplos de actividades que causan gastos innecesarios a la empresa.

En la actualidad, a Lean se lo conoce bajo distintas concepciones como ser: Manufactura Esbelta, Manufactura Ágil, Producción Ajustada, Producción sin Excesos y Manufactura Magra (Lean Manufacturing).

Actualmente *Lean* no se limita a la fabricación de automóviles. Los conceptos y principios que soportan el modelo pueden ser altamente beneficiosos para diversas industrias de bienes y servicios, proporcionando una oportunidad notable a las empresas para mejorar la calidad, la flexibilidad y la velocidad con que responden a los cambios del mercado, al mismo tiempo que utilizan de forma más eficiente los recursos para hacerlo (Trujillo, 2012).

Lean define “valor” como aquello que se ofrece (bajo la forma de producto o servicio) al cliente y que éste considera como importante. El valor apenas justifica el tiempo, el esfuerzo y la inversión del cliente. De esta forma, tiene como pasos a seguir identificar las diferentes formas de desperdicio, y delinear estrategias que busquen eliminarlos (L. Pinto, 2019).

En este contexto, otra metodología paralela, pero con los mismos objetivos en el análisis y optimización de procesos es *Six Sigma*, que, a diferencia de *Lean*, se centra en aumentar la calidad.

Six Sigma se basa en el ciclo DMAIC: definir, medir, analizar, mejorar y controlar, y es utilizada para optimizar los procesos existentes en una organización. Tiene como propósito eliminar las actividades que no agreguen valor a fin de disminuir la variabilidad.

Este método busca la mejora de los procesos en un sentido más amplio, contemplando aspectos como la calidad, la eficiencia y los niveles de servicio; el cual es más sistematizado, y hace uso extensivo de los datos a fin de entender y analizar el comportamiento de los procesos e identificar mejoras ágiles que se mantengan en el tiempo (Bonilla, 2020).

Six Sigma es un “método basado en datos para llevar la calidad hasta niveles próximos a la perfección; es diferente de otros enfoques ya que también corrige los problemas antes de que se presenten pérdidas” (Pérez, 2014). Es importante resaltar, que esta metodología aplica para cualquier tipo de organización, por ejemplo: diseño, comunicación, formación, producción y administración.

La gestión y mejora de una organización basada en el método *Six Sigma*, se asegura mediante métodos estadísticos y bajo el enfoque científico, con el propósito de reducir los defectos manifestados por el usuario o el cliente y la variabilidad en el producto o servicio, identificar cuantitativamente las causas principales que generan las no conformidades.

Se define *Six Sigma* como una métrica, una filosofía de trabajo y una meta; es decir, como métrica representa una manera de medir el desempeño de un proceso en cuanto a su nivel de productos o servicios fuera de su especificación; como filosofía de trabajo significa mejoramiento continuo de los procesos; y como meta, un proceso con nivel de calidad (Escalante, 2017).

2.3. METODOLOGÍA *LEAN SIX SIGMA* Y EFICIENCIA

Según la Real Academia Española (RAE 2022) la eficiencia es la “capacidad de lograr los resultados deseados con el mínimo posible de recursos”.

La primera aproximación al concepto de eficiencia se debe a Farrel (1957), quien estableció las bases conceptuales para el estudio de la misma, del cual se originaron metodologías que permiten medirla. La eficiencia técnica se define como el éxito en producir la mayor cantidad posible de output, a partir de un conjunto dado de inputs.

Lean Six Sigma es una metodología que aporta a la eficiencia del negocio logrando la mejora continua. La eficiencia es un resultado de la implementación adecuada de la metodología *Lean Six Sigma*, siendo ésta un camino hacia la satisfacción del cliente y la mejora de la productividad por la vía de la reducción de desperdicios. Por lo que el objetivo principal de la metodología es ser más eficiente, alcanzando la satisfacción del cliente al mínimo costo y apoyándose en el capital humano (Caja, 2019).

Según Caja, la metodología está relacionada con la calidad permanente; por lo que, cada vez que hay un problema; se detiene el flujo de la producción, se analizan los motivos y se ejecutan las acciones de corrección para la solución de los problemas; de esta manera aumenta la eficiencia del sistema.

Conocer la eficiencia de los procesos involucrados en la prestación de servicios, es esencial para aplicar de forma efectiva una gestión *Lean*, para así poder localizar los puntos a mejorar y tomar acciones que propicien mejores resultados.

La eficiencia de flujo de proceso es la proporción entre el tiempo en el que se aporta valor y el tiempo de entrega total. De este modo, se puede medir la relación entre el tiempo en el que el equipo trabaja activamente para conseguir un fin, y el tiempo de espera presente para completar todo el proceso.

Al medir la eficiencia de los procesos, se pueden identificar cuellos de botella y ver en qué puntos el desperdicio aumenta o decrece. Esto permite aplicar acciones donde más conviene y mejorar el flujo de valor.

2.4. DESPERDICIOS SEGÚN *LEAN SIX SIGMA* Y ELIMINACIÓN DE ÉSTOS

Resulta fundamental hacer énfasis en la idea de desperdicio, dado que una idea rectora de *Lean Six Sigma* es la búsqueda constante y eliminación de todas las fuentes y actividades que son consideradas desperdicios.

Según Taichi Ohno (1975) “*lo que hacemos es poner el ojo en la línea del tiempo que va desde que el cliente coloca el pedido hasta recibir el dinero. Vamos reduciendo esa línea por medio de la eliminación de desperdicios que no agregan valor*”.

Las ocho pérdidas del sistema de producción de Toyota, consideradas desperdicios, son las siguientes:

1. *Sobreproducción, retrabajos y defectos*, consiste en producir más de lo necesario o antes de lo necesario, sean productos intermedios o terminados o más de lo que el cliente pide. La demanda del cliente es la que determina el nivel de producción necesario. Esto se verifica por ejemplo en la elaboración de reportes que nadie lee, hacer copias o impresiones de más, mandar el mismo documento más de una vez, reuniones ineficientes, entre otras.
2. *Exceso de inventarios o stock excesivo*, consiste en tener stocks que no se condicen con los necesarios para llevar adelante la producción. Los tipos de stock pueden ser: materias primas, insumos, productos en proceso o semielaborados, productos terminados, repuestos. El stock necesario es el stock exacto para llevar adelante la producción que cubra las demandas de los clientes. Como consecuencia de este factor, pueden existir, a vías de ejemplo, archivos esperando para ser aprobados, compras excesivas de insumos, excesivo almacenamiento por baja rotación, ítems en almacén que no se usan y se vuelven obsoletos, entre otras.

3. *Transporte de materiales.* Cualquier traslado de materiales, partes, grupos de partes o productos terminados desde un lugar a otro, es una actividad que no agrega valor. Este factor está presente, por ejemplo, al mover materiales de un lado a otro, incluso en distancias cortas, partes o un producto terminado hacia y desde el almacenamiento.
4. *Productos defectuosos.* Los productos defectuosos provocan importantes pérdidas en horas hombre y materiales. Se refiere tanto a los defectos en sí mismos, como a los costos de inspección por defectos, las respuestas a los clientes por quejas y reparaciones. Este factor se verifica por ejemplo en los errores en el ingreso de datos, envío de documentación incompleta, pérdida de archivos, información incorrecta, entre otras.
5. *Sobre procesamiento.* Las operaciones y procesos que podrían no ser necesarios, ya que no agregan valor al producto. Poner más esfuerzo del necesario por lo que el cliente no está dispuesto a pagar. Duplicar reportes o información, ingresar datos duplicados en el sistema, revisiones continuas del mismo documento, reuniones ineficientes sin agenda, tomar decisiones en niveles no correctos. Tomar pasos innecesarios para procesar artículos, agregarle detalles al producto que el cliente no valorará, procesos redundantes, operadores realizando actividades no definidas, entre otras.
6. *Movimientos de las personas innecesarios.* Refiere a cualquier movimiento que realicen los operarios que no contribuya a agregar valor al producto por ejemplo en búsquedas de información, llevar manualmente papeles de un lugar a otro, personas caminando en pasillos buscando documentos, búsqueda en archivo físico, poco análisis ergonómico de puestos, entre otras.
7. *Tiempo de espera.* Cuando un operario, una máquina o un producto deben esperar para continuar con el proceso productivo. Tiempo ocioso por falta de sincronización de eventos. Exceso de firmas, depender de otros para completar tareas, demora en recibir información, demoras por fallas en el sistema, prioridades cruzadas entre departamentos, cambios de herramienta, preparado de máquinas, ajustes, procesos no encadenados, operarios esperando por información, cliente esperando información por teléfono, entre otros.

8. *Desaprovechar capacidad de la gente*. Carga de trabajo desbalanceada entre puestos, descripciones de puestos poco claras, personas sobredimensionadas para la tarea, no utilizar la creatividad e inteligencia de la fuerza de trabajo para eliminar desperdicios, no preguntar la opinión de las personas, que están en el proceso, no tomar ideas o sugerencias de quienes participan en los mismos, entre otros.

Hines y Taylor (2019) sugieren que el ataque metódico al desperdicio también requiere un abordaje sistemático a los factores subyacentes de mala calidad y los problemas elementales de gestión. No se trata de la aplicación de recetas o herramientas sin la comprensión de los factores asociados con la calidad y la intervención de las personas.

Para *Lean Six Sigma*, la meta está puesta en el cero defecto. Por eso es necesario diseñar procesos para prevenir errores, en el caso de que ocurran detectarlos tempranamente, y actuar en pos de la mejora.

2.5. LEAN SIX SIGMA COMO MODELO DE GESTIÓN Y ELEMENTOS

A nivel de modelo de gestión, el *Lean Six Sigma* se basa en los siguientes pilares (modelo 4P):

1. *Problem solving (resolución de problemas)*: metodologías de mejora continua y aprendizaje organizacional a través de filosofías de calidad, tomar decisiones pausadamente y por consenso, luego una rápida implementación.
2. *People and partners (personas)*: respeto y desarrollo de equipos y socios estratégicos, generar líderes que compartan la filosofía, respetar, desarrollar y desafiar a su gente y proveedores.
3. *Process (procesos, eliminando el desperdicio)*: estandarización y eliminación de desperdicios, generar flujo de procesos, reducir la variación y hacer visible los errores mediante el uso de tecnología confiable y testeada.

4. *Philosophy (filosofía, pensamiento a largo plazo)*: decisiones corporativas basadas en una filosofía de largo plazo, aún a expensas de pérdidas financieras en el corto plazo.

Asimismo, la metodología se sustenta en los siguientes principios:

1. *Definir valor*: desde la perspectiva del usuario.
2. *Identificar la cadena de valor*: mapear todos los pasos del proceso, identificando lo que agrega valor, lo que no agrega valor, pero es necesario y lo que no agrega valor y es innecesario.
3. *Hacer un proceso fluido*: hacer un flujo continuo de productos o servicios e información de extremo a extremo a través del proceso.
4. *Actuar según demanda del cliente*: no se hace nada hasta que el cliente señala la necesidad.
5. *Buscar la perfección*: trabajar para la eliminación de los desperdicios a través de la mejora continua.

2.6. HERRAMIENTAS ASOCIADAS A *LEAN SIX SIGMA*

A continuación, se mencionan sintéticamente las herramientas comúnmente incluidas dentro de las prácticas de *Lean*:

1. *Mejora Continua/Kaizen*: Búsqueda continua de mejoras en calidad, costos, entrega y diseño.
2. *Manufactura Celular*: Distribución muy cercana de los equipos y procesos necesarios para la fabricación de un producto (familia de productos) en orden de reducir transporte, esperas y tiempo de procesamiento.
3. *Kanban*: Producir y mover la cantidad de materiales y producto en el momento justo que son requeridos. Sistema de control que regula los flujos en el ambiente de producción.

4. *Flujo de pieza única/Heijunka*: modalidad donde un producto a la vez fluye desde una operación a otra, de forma suave sin interrupciones, reprocesamiento o desperdicio.
5. *Mapeo de Procesos*. Mapeo global y detallado del flujo de producto y la información desde la recepción de la orden hasta la entrega del producto al cliente.
6. *Cambio gradual/Kaikaku*: No es necesario realizar actividades radicales para eliminar desperdicio.
7. *Desarrollo de Proveedores*: La organización requiere de un desarrollo activo en las relaciones con sus proveedores y trabajo muy cercano para lograr condiciones de mutuo beneficio.
8. *Reducción de cantidad de Proveedores*: La reducción implica compromiso y mutuo beneficio. Es la base para las relaciones de largo plazo.
9. *Administración Visual y Cinco S*: Para reducir el desorden y la ineficiencia en cualquier ambiente de producción u oficina.
10. *Jidoka*: Prevención de errores en el proceso, a través del rediseño de equipos, las operaciones y los productos. Automatización con sentido humano para la prevención de defectos y utilización del trabajador en actividades de mayor valor agregado y complejidad cognitiva mientras la maquinas realizan tareas repetitivas.
11. *Flujograma*: El flujograma es una herramienta de análisis de procesos, que mapea un proceso y sus pasos a través de un conjunto de símbolos estandarizados. Ayuda a comprender los diferentes pasos del proceso, mapear el proceso real.

Un flujograma facilita la comprensión del mismo y promueve el acuerdo de métodos a usar y resolver problemas entre los miembros del equipo. A su vez:

1. Permite obtener mejoras mediante el rediseño del proceso, o el diseño de uno alternativo

2. Identifica problemas, oportunidades de mejora y puntos de ruptura del proceso
3. Permite asignar recursos, coordinar actuaciones y delimitar tiempos.
4. Deja bien definidas las funciones y responsabilidades de cada una de las personas que intervienen en un proceso.
5. Resalta aquellas áreas en las cuales las normas o políticas no son claras o no se cumplen
6. Destaca la diferencia entre la forma como debe conducirse una actividad y la manera real de cómo se dirige
7. Documenta la magnitud de un proceso además de simplificar
8. Permite establecer indicadores operativos.

Otras herramientas tendientes a la mejora de procesos y su calidad requieren de forma previa la identificación de los problemas, cuyo origen pueden ser repentinos (donde existe una causa directa de asignar, un efecto originado por la misma y donde es pertinente las soluciones momentáneas) y aquellos de origen crónico (explicados por múltiples causas, problemas complejos que requieren de un análisis profundo y minucioso).

Una herramienta de uso generalizado para identificar y describir un problema es la denominada 5W y 1 H, por sus siglas en inglés quién, qué, cuándo, dónde, por qué y cómo, donde para cada situación problema se deben identificar:

- *Quién* – personas de la organización, proveedores, clientes o visitantes que estén presentes o forman parte de la situación a resolver.
- *Qué* – delimitar las características del problema y sus efectos.
- *Cuándo* – identificar el momento, horario o época del año en que ocurre el problema.
- *Dónde* – definir la zona, ya sea por su ubicación física en las instalaciones o el proceso de trabajo del que se trate.
- *Por qué* – motivo que lo califica como problema.
- *Cómo* – impactos, relaciones y secuencia de sucesos que desencadenan o forman el problema.

Otras herramientas sugeridas para el mantenimiento de la calidad durante el proceso son:

- Calidad de fuente, donde se procura la vigilancia para detectar y hacer visibles las anomalías. Con esto se busca no aceptar defectos, no realizar defectos y no pasar defectos a otros.
- Poka yoke, consiste en dispositivos a prueba de errores integrados en los procesos, que permiten la inspección del 100% de los productos y el feedback inmediato.

El mismo puede ser implementado en diferentes etapas del proceso

- a. Al inicio, el poka yoke detecta el defecto en el propio proceso,
- b. Durante, el poka yoke no impide el defecto, lo detecta y evita su envío al siguiente proceso.
- c. Al final, el poka yoke no impide el defecto, lo detecta en el proceso siguiente.

2.7. CLASIFICACIÓN DE ACTIVIDADES SEGÚN *LEAN SIX SIGMA*

La evidencia empírica indica que en un proceso productivo el mayor peso relativo de las actividades son desperdicios, seguido por el trabajo incidental (desperdicio, pero necesario) y, por último, rezagado, el tiempo que genera valor (INTI, 2019).

De acuerdo a la referida publicación:

1. *Trabajo incidental*: operaciones que no agregan valor al producto, pero son necesarias (30%) para producirlo. Por ejemplo, nadie está dispuesto a pagar más por si el operario lleva zapatos de seguridad, pero es necesario, así como otros aspectos de cumplimiento del marco regulatorio. **Minimizar impacto.**
2. *Desperdicio (60%)*: operaciones que no agregan valor al producto, y son innecesarias. Por ejemplo, movimiento innecesario de materiales y personas, duplicación de reportes, entre otras. **Eliminar.**
3. *Valor agregado (10%)*, toda actividad que transforma las características y que son requeridas por el cliente. Por ejemplo, generar un cuadro de resultados y/o reportes ejecutivos, entre otras. **Incrementar**

2.8. COMPONENTE HUMANO EN *LEAN SIX SIGMA*

Para aplicar la metodología *Lean Six Sigma*, es necesario modificar aspectos de la cultura organizacional, dado que interviene para la mejora de procesos.

Según la Real Academia Española (RAE 2022), la cultura es el “conjunto de modos de vida y costumbres, conocimientos y grado de desarrollo artístico, científico, industrial, en una época, grupo social, etc.”.

Con respecto a la cultura organizacional, la misma se entiende como el conjunto de patrones de conductas adquiridas en la organización, que son características de sus colaboradores. Está conformada por rutinas, normas, comportamientos y rituales que le da significado a la actuación de las personas en ese contexto organizacional (Álvarez, 2017). Por lo tanto, la cultura organizacional incide, no solo en los individuos y en los grupos, sino que además está directamente relacionada con los resultados de la organización.

En definitiva, no es posible concebir *Lean* como un conjunto aislado de técnicas, se trata de un cambio en la cultura de la organización y en las formas de hacer; y por lo tanto debe atender desde una perspectiva sistémica las relaciones entre las personas, entorno (proveedores, clientes, comunidad), procesos de toma de decisiones y las estructuras subyacentes asociadas con la calidad, entre otras. Las implementaciones *Lean* no tendrán éxito sin una adaptación y comprensión de la cultura y las subculturas a las que sirven (Álvarez, 2017).

El diseño e implementación de *Lean* implica una gestión activa de ideas donde se requiere el ejercicio permanente de proponer ideas de mejora, aprender de los errores, considerando al error como parte indivisible del trabajo del ser humano (Bonilla, 2020).

La gestión de equipos debe estar orientada a la mejora mediante el compartir información, estableciendo canales de delegación, preocuparse por las personas, expresar claramente las expectativas y presentar oportunamente los resultados. Para esto es necesario la definición clara y oportuna de los objetivos, la comunicación fluida y la cooperación y participación activa de los

involucrados para la construcción de cultura organizacional que esté alineada con estos principios (Rosso, 2021).

Otros aspectos a considerar en el proceso de mejora es la gestión de las sugerencias donde se busca la implicación del personal para generar confianza en el sistema, una organización con canales de comunicación y formación de responsables claros para definir la duración y objetivos del programa, remarcar el interés por la mejora continua en pequeños pasos, divulgar las sugerencias implementadas facilitando la interacción, implementando con rapidez, reconociendo las propuestas y con mecanismos de selección transparentes, de uso de indicadores medibles para identificar el éxito de las propuestas implementadas y con una cultura organizacional sólida que estimule la creatividad y participación (Rosso, 2021).

Lean es tarea de todos, se necesita involucramiento y compromiso de todos los integrantes de la organización, como actividad genera mejoras en la productividad y competitividad de las empresas, es necesario estimular, evaluar y reconocer este trabajo (Rosso, 2021).

2.9. EVOLUCIÓN DE LA METODOLOGÍA

En la década precedente, las investigaciones en torno a *Lean Six Sigma* se pudieron clasificar en cinco dimensiones. La primera se relaciona con cuestiones de concepción. Se plantean las diferencias en las definiciones, en cuáles son los principios y que elementos lo integran y dan soporte. Se abordaron cuestiones de alcance, se presentaron enfoques operativos y estratégicos; y se debatió entre una concepción práctica o más filosófica del modelo (Trujillo, 2012).

Según Trujillo, una segunda línea de investigación se relacionó con el componente humano. En ésta se refieren a cuestiones tales como: prácticas y principios de *Lean Six Sigma* relacionados con los recursos humanos, impacto del modelo sobre la motivación, compromiso e involucramiento del trabajador, organización del trabajo, efectos negativos, y relación entre prácticas de recursos humanos y resultados empresariales.

La tercera dimensión hace énfasis en el proceso de implementación. Se analizaron las diferencias de aproximación en cuanto a la secuencia de implantación de principios, cuáles son los problemas durante el proceso de implantación, las influencias del entorno externo e interno y de qué manera éstos afectan la viabilidad de *Lean six Sigma*.

La cuarta se dirigió a la comprensión del impacto de *Lean Six Sigma* en la cadena de valor, desde los pedidos a proveedores hasta la distribución y entrega del producto al cliente. Comprende tópicos relacionados con integración y desintegración vertical, relaciones y cooperación con proveedores, cantidad y clasificación de proveedores en los diferentes niveles; y aspectos relacionados con la cadena de abastecimiento.

Y por último la investigación se orientó a los resultados que genera. Cómo impacta la aplicación de *Lean* en la productividad, calidad, tiempo de respuesta, utilización de recursos, requerimientos de inversión, y velocidad para el desarrollo e introducción de nuevos productos. Se plantean cuestiones en cuanto a la forma de evaluar los resultados, efectos en los distintos tipos de industria y el impacto de los resultados en función de la localización geográfica.

Actualmente, esta filosofía dejó atrás los orígenes para los cuales fue concebida y se encuentra en una etapa de exploración y consolidación académica para la aplicación en otras áreas (Hines, 2019)

El sector salud ha sido uno de los más interesados en la implementación de las metodologías como es el caso del Ministerio de Salud, Gobierno de Chile a partir de una propuesta de variables *Lean Six Sigma* derivadas de la escala SERVQHOS (modelo para evaluar la calidad de los servicios de atención hospitalaria), donde aplicaron una encuesta sobre las percepciones de los usuarios de un servicio de urgencias en un hospital público chileno y se identifican y evalúan sus principales indicadores de gestión. Los principales resultados se relacionaron con el enfatizar la importancia de intervenir sobre ciertas variables relevantes en diferentes niveles de actuación de una unidad hospitalaria. Sus principales aportes radican en ilustrar una propuesta para mejorar la atención, enfocándose en la disminución de tiempos y errores en el servicio y agregando valor al paciente. (Suárez y Vivanco, 2018).

Hoy en día, la presión de la competencia es relevante a nivel de todo sector, por ejemplo, en el sector energético. Una empresa que quiera marcar la diferencia debe ejecutar continuamente proyectos de optimización, y es como la aplicación de *Lean Six Sigma* en el sector de servicios de una gran empresa energética logró que la compañía superara el objetivo establecido, mejorando significativamente la tasa de actualización del 2,6% al 20% en solo tres meses. (Bloj, Moica y Veres, 2020).

Considerando los casos mencionados anteriormente, la metodología ha demostrado ser exitosa en diversas áreas, logrando su objetivo principal, de acuerdo a las apreciaciones de los autores mencionados.

2.10. CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR EDUCATIVO SUPERIOR

En los últimos veinte años se han publicado varios artículos sobre la filosofía *Lean* aplicada en contextos industriales y de servicios, pero se ha puesto muy poca atención a la aplicación del sistema *Lean* en contextos universitarios (Hines, 2019).

De acuerdo al autor, a pesar de encontrar varios intentos por mejorar los procedimientos en las universidades, ha habido pocos ejemplos de un verdadero sistema *Lean Six Sigma* en organizaciones académicas, dado que generalmente se hace referencia a intervenciones enfocadas únicamente en la mejora continua y en la búsqueda constante de la calidad, en lugar de optar por acercamientos integrales del sistema.

Comúnmente las universidades y colegios presentan estructuras organizativas descritas por Mintzberg en 1983, donde coexisten burocracias profesionales y burocracias maquinales. Aquellas que suelen ajustarse a una cultura colegial única que valora la creatividad y la colaboración, esto se condice a la estructura de la burocracia profesional. Los empleados que no son profesores también trabajan dentro de una cultura colegiada, pero operan bajo un esquema de burocracia maquinal típica.

La administración generalmente debe operar a través de ambas estructuras y tiene el poder de alinearse según sea necesario. Ocasionalmente ocurren choques de culturas entre estas estructuras y grupos. Este es un punto clave de consideración tanto para las implementaciones *Lean Six Sigma* como para las mejoras de la organización de aprendizaje; ambos dependen de una comunicación clara (Zúniga y Sánchez, 2022).

Con respecto a Uruguay, la cobertura de educación en el nivel superior es un aspecto clave para el desarrollo y fortalecimiento de los países. El caso uruguayo presenta un evidente retraso relativo, si se compara su tasa bruta de matriculación (TBM) con la de otros países

En ese sentido, en una población de referencia en el rango de 18 a 24 años, el país se posiciona con una TBM en torno al 44,7 %, levemente superior a la de América Latina y el Caribe de 44 % y muy por debajo del promedio de los países de la OCDE en el entorno de 75 %.

En este contexto, la Universidad de la República, como la máxima institución de educación superior del país, con un 86,2 % de la matrícula y un 79,4 % de los ingresos de estudiantes, enfrenta un desafío insoslayable. (UdelaR, 2022).

	2014 (%)	2015 (%)	2016 (%)	2017 (%)	2018 (%)
Matrícula	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Udelar	84,6	84,9	84,7	85,1	86,2
Utec	0,0	0,1	0,2	0,5	0,7
Inst. Univ. Privadas	15,3	15,0	15,1	14,4	13,1
Ingresos	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Udelar	79,5	80,3	81,3	80,6	79,4
Utec	0,3	0,7	1,1	1,8	2,8
Inst. Univ. Privadas	20,2	19,0	17,6	17,6	17,9

Tabla 2.1: Matrículas e ingresos por año

Fuente: Dirección General de Planeamiento-UdelaR y Aulario Estadístico del MEC

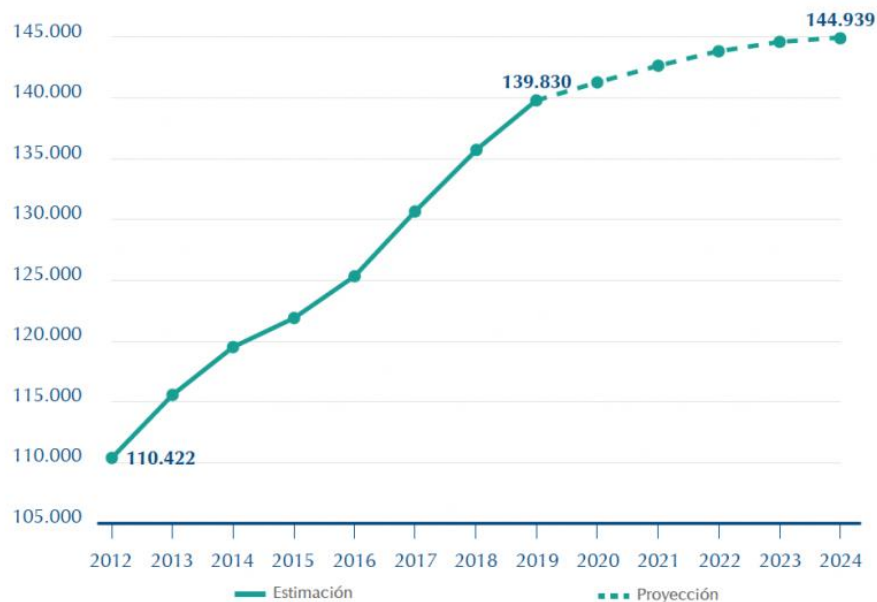
La población de la UdelaR a 2019 se estima en 139.830 estudiantes activos, esto quiere decir, personas contabilizadas una sola vez independientemente de la cantidad de carreras a la que están inscriptos. Esta se encuentra en su máximo registro histórico y tal como se puede observar en la Tabla 2 tanto la población estudiantil como el ingreso han crecido de manera sostenida en las últimas décadas.

Año	Población estudiantil	Ingresos Udelar (*)
1960	15.320	3.676
1968	18.610	4.660
1974	26.220	5.640
1988	61.428	9.769
1999	66.528	9.909
2007	81.774	12.098
2012	110.422	13.428
2018	135.757	17.680
2019	139.830	18.549

Tabla 2.2: Evolución de población estudiantil e ingresos a Udelar

Fuente: Dirección General de Planeamiento-Udelar y Aulario Estadístico del MEC

Es de esperar que en los próximos años se mantenga la evolución positiva. La cantidad de personas académicamente activas mantendrá la tendencia al crecimiento según las estimaciones realizadas por la Dirección General de Planeamiento (DGPlan) y alcanzará un total de 144.939 estudiantes para el 2024.



Gráfica 2.1: Estimación y proyección de estudiantes terciarios en Uruguay

Fuente: Dirección General de Planeamiento-Udelar y Aulario Estadístico del MEC

2.11. IMPLEMENTACIÓN DE *LEAN SIX SIGMA* EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS

La gran competencia a la que están expuestas las instituciones educativas, hace que deban mejorar tanto su servicio principal (educación) como sus servicios auxiliares o de soporte, llevándolos a la

optimización con los recursos disponibles. Esto lleva a tener que superar continuamente el nivel de eficiencia alcanzado, porque de lo contrario quedan en desventaja frente a sus competidores (Guerrero, Silva y Bocanegra, 2019).

Las universidades y colegios están buscando una mayor eficiencia en sus programas académicos y áreas de prestación de servicios y están tomando decisiones para priorizar áreas clave. Además, la educación superior ha pasado de un modelo centrado en la rendición de cuentas a uno centrado en la mejora, y la metodología *Lean* se ve cada vez más como una estrategia central para llevarlo a cabo (Guerrero et al, 2019).

Otros enfoques relacionados con *Lean Six Sigma* que se han utilizado en el sector incluyen, pensamiento sistémico, mapeo de procesos de negocio y gestión de calidad total (Waterbury, et al, 2016). De hecho, muchas más universidades aplican la mejora continua que aquellas que solamente aplican explícitamente esta metodología por su nombre.

Hay ejemplos de muchas otras herramientas *Lean* que se implementan con éxito (aunque con menos frecuencia) en universidades. Por ejemplo, hay evidencia de la aplicación exitosa de 5S en la Universidad de Aberdeen en Escocia, que incluye despejar el desorden de la oficina, reducir la cantidad de espacio de almacenamiento necesario y facilitar significativamente el acceso a los materiales (Fontalvo et al, 2020).

Las universidades, al igual que el resto de las organizaciones, ya sean de carácter público o privado, con ánimo de lucro o sin él, tienen grandes dificultades para incorporar ciclos de mejora continua a los procesos asociados a la toma de decisiones y visualizar el avance hacia sus fines sociales. En ese sentido, la implementación de la metodología en las instituciones educativas ha encontrado varios obstáculos, barreras y retos que han propiciado un ritmo lento para la misma, debido a que, por obvias razones, no es lo mismo ponerlas en práctica en el sector manufacturero que en el sector educativo (Duro, Gilart, 2016).

Estas instituciones, que deberían ser verdaderas organizaciones susceptibles al aprendizaje (Senge, 2010), terminan muchas veces por rechazar la visión corporativa y se resisten a cambiar al enfoque de la mejora continua.

La implementación de *Six Sigma* en una unidad de una institución universitaria permite mejorar la capacidad del proceso de planificación, así mismo reducir la variabilidad del mismo y muestra la correlación entre satisfacción del cliente y la calificación de la gestión, así como los logros en el sistema de gestión de calidad al reducir tiempos (Ortega y Lozano, 2021).

Una institución de educación que implemente *Six Sigma*, generalmente debe partir de la metodología de mejoramiento DEMING, la cual se basa en el ciclo PHVA (Planear, hacer, verificar, actuar). En este sentido, resulta primordial aclarar que *Six Sigma* trabaja mediante proyectos, y un proyecto DMAIC busca definir, identificar y establecer un problema, medir su desempeño, para luego analizar los resultados y posteriormente entrar a mejorar el proceso, con la finalidad de estandarizarlo y controlarlo (Bonilla, 2020).

Las Instituciones de Educación Superior enfrentan desafíos especiales para la implementación de *Six Sigma*; sin embargo, esta metodología puede resultar efectiva en resolver todos los problemas en procesos propios de una institución educativa en donde se puede adoptar un marco estratégico de *Six Sigma* alrededor de los diferentes clientes que tiene este tipo de instituciones, estudiantes, directivos o colaboradores administrativos. (Guerrero, 2019).

2.12. ALGUNOS CASOS DE ESTUDIO EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS SUPERIORES

En lo que refiere a instituciones educativas, y de acuerdo con Kumi y Morrow (2022), en 2006 se realizó una aplicación de *Lean Six Sigma* en la biblioteca de la Universidad de Newcastle en Reino Unido. El proyecto se centró en mejorar el uso y la confiabilidad de la auto entrega que presta la institución en la biblioteca. Los autores documentan que el hacerlo bajo el esquema que proporciona *Lean Six Sigma* les ayudó a centrar la atención en el problema, en lugar de suposiciones sobre lo que podría ser. De esta manera, el tiempo y los recursos estaban destinados a corregir lo que realmente estaba equivocado en lugar de ser utilizados al azar.

En 2006 la Universidad de St Andrews (primera universidad de Escocia, fundada hace más de 600 años), se involucró en el proyecto *Lean* y el objetivo principal era buscar la eliminación de actividades que no aportaban valor para que la universidad enfocara todos sus recursos en las actividades de enseñanza e investigación. Los dos principios esenciales formulados por esta universidad eran la mejora continua y el respeto por las personas.

El proyecto *Lean* de la Universidad de St Andrews pasó por los siguientes pasos:

1. Homogenización de puestos: Los colaboradores pueden consultar cualquier petición de trabajo en cualquier computadora de la universidad, evitando la necesidad de regresar a su computadora para verificar las peticiones.
2. Modificación en el proceso de solicitud de cartas de los estudiantes: Las solicitudes por los estudiantes están disponibles y fue posible evitar 5 o 10 días de espera.
3. En la biblioteca, cualquier libro devuelto está ahora disponible en su lugar correcto cuatro horas después de la devolución, mientras que en 1994 se devolvían los libros a su lugar en un promedio de 21 a 210 horas.
4. Modificación en los pedidos de licencias para investigación que permitieron eliminar más de 6000 hojas de papel.
5. Modificación en las notificaciones de aceptación, lo que permite informar después de dos semanas de la notificación inicial, lo que representó un ahorro de 150.000 libras.

Por otro lado, en 2019 Hines cita a la Universidad de Wisconsin-Madison (USA) por la implementación de un proceso de mejora de la calidad a través del Office of Quality Improvement. Redujeron los costos de las candidaturas en 38% y el tiempo necesario para la formalización y tratamiento del proceso de candidatura en 39%.

Otro caso de estudio se realizó en la Universidad de Cardiff (capital de Gales, Reino Unido). En el marco de su objetivo estratégico de convertirse en una de las 50 mejores universidades del mundo para 2020, la Universidad pretendía obtener dos beneficios del sistema *Lean*: Reducir desperdicios (por ejemplo, tiempo en procesos innecesarios), y mejorar el valor para el cliente (por ejemplo, liberando más tiempo para la enseñanza). Asimismo, se dieron cambios a nivel estratégico, focalizándose en la creación de una visión y de un propósito claro a seguir por toda la organización. Concluyeron que el staff parecía frustrado con el funcionamiento de la organización, pero se sentían impotentes para realmente cambiar y por ello los cambios emergían muy lentamente (Hines, 2019).

La universidad creó el *Lean Enterprise Research Centre* (LERC) para ofrecer asesoramiento y orientación para llevar a cabo el proyecto de convertirse en una Universidad *Lean*.

Otro caso fue la Universidad JiaoTong de Shanghai, que también definió como objetivo estratégico convertirse en una de las 50 universidades líderes del ranking mundial para 2020, por lo que la administración entendió que era necesario revolucionar la universidad para hacerla capaz de dar una respuesta adecuada a las necesidades de los clientes y del mercado. Hines y Lethbridge iniciaron el proyecto de transformar la universidad en una universidad *Lean* en septiembre de 2006 y concluyeron en septiembre del 2009, pero advirtieron que requería de un trabajo continuo. El objetivo principal era promover un ambiente de trabajo dinámico donde las personas se sintieran confiadas para alcanzar e innovar en busca de la perfección.

Por último, el caso de la Universidad de Oklahoma Central. Esta universidad es la institución de enseñanza superior más antigua de Oklahoma y tiene aproximadamente 15.000 estudiantes. Tradicionalmente, el financiamiento público siempre fue insuficiente, no obstante, cuando en el año 2002 la universidad sufrió un corte presupuestal del 15% la situación empeoró (Moore, 2017). La aportación directa de los estudiantes subvencionaba apenas el 50% del costo de su educación. Procesos administrativos desactualizados e improvisados contribuían a la insatisfacción de los colaboradores y a los bajos niveles de productividad y, por este motivo, la universidad necesitaba encontrar la manera de mejorar drásticamente la productividad y la moral del personal.

Para implementar la filosofía *Lean*, la administración buscó ayuda externa especializada y estableció grupos de discusión con todos los servicios para percibir exactamente las quejas. El diagnóstico inicial involucró encuentros con más de 200 colaboradores y estudiantes.

Con respecto al desperdicio en el ámbito de los recursos humanos, fueron detectados algunos problemas: Pensamientos y políticas de la vieja guardia, y, por ende, resistencia, débiles prácticas de contratación, pobre o nula inversión en formación, bajos salarios y elevada rotación. El proyecto *Lean* fue implementado en toda la organización, se proporcionó formación y talleres, también se estableció un departamento de mejora continua dirigido por un encargado experimentado que fue acompañando la evolución.

Esta implementación tuvo como resultado innumerables beneficios y la reducción del desperdicio. El impacto global se percibe al observar que la intervención llegó a la cultura organizacional y al sentimiento de que un cambio positivo puede suceder y sucede. Los trabajadores percibieron que fueron capacitados para mejorar y que tenían ese poder de participación, lo que ayuda a su posición y contribuye a mejorar los niveles de satisfacción, a la reducción de la frustración y al aumento de su productividad (Moore, 2017).

Balzer (2020) proporcionó ejemplos con diagramas de flujo y mapeo de flujo de valor que mostraron dónde se descomponen los procesos debido a la pérdida de material o tiempo. También destacó dónde *Lean* fue efectivo para mejorar las funciones del campus que se consideraban ineficientes (es decir, la inscripción de estudiantes, el proceso de mudanza para residencias estudiantiles, los cambios en la planta física).

Compararon Universidades del Reino Unido y del resto del mundo y mostraron cómo *Six Sigma* es pertinente para mejorar los procesos administrativos, sin embargo, la metodología, no tiene el mismo impacto a nivel de investigación y docencia. (Fontalvo, De la Hoz, y Marrugo, 2020).

La Universidad Nacional Federico Villarreal (Perú, 2019) utilizó herramientas de *Lean Management* a los efectos de la mejora de la contabilidad de gestión, lo que ayudó a trabajar en equipo y contribuyó a detectar las fallas en la organización, las que se evidenciaron al evaluar el compromiso de los trabajadores, quienes otorgaron información y fueron los encargados de

solicitar las herramientas que se requirieron para un buen desempeño en cada uno de los procesos. La Contabilidad de Gestión enmarcó las actividades financieras y los resultados oportunos para la toma de decisiones. La relación que existe entre la Filosofía de *Lean Management* y la Contabilidad de Gestión ayudó a dinamizar la gestión y a tomar acciones oportunas y eficientes en beneficio de la comunidad, trayendo consigo desarrollo y seguridad local.

En 2021, la Universidad Francisco de Paula Santander, experimenta la implementación de un proyecto Six Sigma, en la que se evidenciaron problemas de gestión organizacional y de centralización del proceso para la toma efectiva de decisiones. Una vez se implementó el proyecto se observó mejoras en la capacidad de procesos; efectividad del 99,9% en variables de medición; mejora en percepciones de la comunidad académica y administrativa y estandarización de proceso.

3. FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y DE ADMINISTRACIÓN Y SUS PROCESOS

3.1. PRESENTACIÓN

3.1.1. Historia y estructura general

En 1832 (el Estado uruguayo había nacido en 1830), el sacerdote Dámaso Antonio Larrañaga propuso la fundación de dos cátedras de enseñanza superior: una de Derecho Público y Economía Política, y otra del Derecho Patrio y Leyes Vigentes. Esta propuesta, convertida en ley el 11 de junio de 1833, es la primera mención registrada del estudio de la economía a nivel universitario en el país.

En el proceso fundacional del que surgió la Universidad Mayor de la República, Manuel Oribe en 1838 la instituyó en cuatro Departamentos. Uno de ellos, el de Ciencias Filosóficas y Jurídicas, incluía como obligatoria la Cátedra de Economía Política.

Se establecieron cuatro Facultades y en la de Jurisprudencia, una de sus cuatro cátedras fue la de Economía Política, que empezó a funcionar en 1861 con la designación de su primer titular, Carlos de Castro.

La renovación de la organización de la Universidad, que llevó adelante Alfredo Vázquez Acevedo, se concretó en la Ley Orgánica de 1885. Con los ajustes efectuados en 1889 se establecieron en la Facultad de Derecho varias Cátedras anexas para establecer la carrera de Contador Público. En 1894 se creó la Cátedra de Contabilidad.

Cuando Carlos María de Pena fue Decano de la Facultad de Derecho, propuso en 1901 una nueva formulación de los cursos de Contabilidad. En 1903, el presidente de la República José Batlle y Ordóñez creó por decreto la Facultad de Comercio con el objetivo de impartir una “orientación práctica a los rumbos de la enseñanza superior”.

Pero sus comienzos fueron difíciles por falta de personal capacitado para dictar los cursos y otros obstáculos, que sólo le permitieron recibir a 8 alumnos para la carrera de Contador y 26 para la de

Perito Mercantil. La Ley Orgánica de la Universidad de 1908, separó la Facultad de la Universidad denominándola “Escuela Nacional de Comercio”.

En 1916 cambió otra vez su nombre por el de “Escuela Superior de Comercio” a cuyo frente siguió Fontaina hasta 1932, dándole ese carácter práctico a la enseñanza que el medio comercial requería. Pero la crisis económica mundial de 1929, hizo sentir la necesidad de formar “expertos” locales, que estuvieran en mejores condiciones técnicas y teóricas que las de los simples contables.

El propio Estado uruguayo, que había ampliado su incidencia en la vida económica mediante la creación de los después denominados “Entes Autónomos”, tuvo necesidad de funcionarios más capacitados para dirigirlos y administrarlos con una visión diferente a la que era tradicional en la empresa privada.

Así, tanto en los círculos universitarios como en los políticos, se empezó a considerar un proyecto del año 1924 de Gilberto García Selgas proponiendo la creación de una Facultad de Ciencias Económicas, contando con el apoyo de la entonces Asociación (hoy Colegio) de Contadores y de la Cámara de Industrias.

El proyecto fue aprobado en 1932, creándose la Facultad de Ciencias Económicas y de Administración dentro de la Universidad de la República, sobre la base de la Escuela Superior de Comercio. Se empezó a transitar un nivel universitario con la aprobación del nuevo Reglamento de 1938. En él se establecía la necesidad de estudiar, además de asignaturas teórico prácticas, “los problemas sociales, económicos y administrativos que plantea la vida real”. En la misma línea de acercamiento a los temas sociales, se aprobó en 1944 un nuevo Plan de Estudios que buscó responder también a las complejidades comerciales internacionales aparejadas por la Segunda Guerra Mundial y su finalización (1945).

La acentuación del interés por estos temas tanto por estudiantes como por docentes, llevó a la siguiente reformulación del Plan en 1954, que le dio lugar preferencial a la política y la teoría económica. Las reformas sucesivas de los Planes de Estudio efectuadas en 1966, 1977, 1980 y 1990, reflejaron las vicisitudes no sólo de la economía y de la teoría económica en los períodos respectivos, sino también las de los sucesos políticos.

El artículo 40 de la Ley Orgánica le otorga potestades al Consejo de FCEA para dictar sus propios reglamentos internos.

FCEA se encuentra integrada por la Asamblea del Claustro y el Consejo. Este último órgano es el de mayor autoridad de la Facultad y dentro de sus miembros se encuentra el Decano, quien lo preside.

La Asamblea del Claustro está integrada por 15 electos por el personal docente, 10 por parte de los egresados con título universitario, y 10 que representan a los estudiantes de la Facultad. En este sentido, cada representación cuenta con sus respectivos suplentes.

Los miembros de la Asamblea del Claustro de Facultad duran dos años en el ejercicio de sus cargos, pudiendo ser reelectos según el artículo 37 de la Ley Orgánica. En cada orden la elección se realiza por sistema de representación proporcional.

Los cometidos de la Asamblea del Claustro están enmarcados en los artículos 28 y 43 de dicha ley.

Estos son:

- Tener iniciativa en materia de planes de estudio de la Facultad.
- Designar al Decano.
- Emitir opinión sobre los asuntos generales de la Universidad.
- Asesorar al Consejo de la Facultad o Instituto y a su Decano en los asuntos relativos al servicios.

En lo que refiere a la estructura general, la misma se encuentra gobernada por el Consejo de Facultad, que tiene en su competencia la dirección y administración de la Facultad, y, según el artículo 29 de la Ley Orgánica, está conformado por el Decano, 5 miembros electos por el personal docente (3 de ellos, por lo menos, deben ser profesores titulares), 3 por los egresados con título universitario y 3 por los estudiantes.

Los cometidos del Consejo están enmarcados según el artículo 40 de la Ley. Estos son:

- Dictar los reglamentos necesarios a la Facultad.
- Designar a todo el personal docente de conformidad con el estatuto respectivo y demás ordenanzas.
- Proyectar los planes de estudio, con asesoramiento de la Asamblea del Claustro, elevándolos a la aprobación del Consejo Directivo Central.

- Proponer al Consejo Directivo Central la destitución de cualquiera de los integrantes del personal de cada Facultad, por razón de ineptitud, omisión o delito.
- Proponer la remoción del Decano o de cualquiera de sus miembros; proyectar los presupuestos de la Facultad, elevándolos a consideración del Consejo Directivo central.
- Autorizar los gastos que corresponda dentro de los límites que fijen las ordenanzas.
- Resolver los recursos administrativos que procedan contra las decisiones de los Decanos.
- Sancionar al personal de la Facultad, de conformidad con las ordenanzas respectivas.
- Adoptar todas las resoluciones atinentes a la Facultad, salvo aquellas que, por la Constitución, las leyes o las ordenanzas respectivas, competan a los demás órganos.

El marco normativo aplicable a la Facultad está constituido por los reglamentos internos dictados por el Consejo de la Facultad, los cuales regulan aspectos administrativos de distinta índole y el marco normativo de la Universidad de la República.

En la actualidad, FCEA es una institución con vasta trayectoria y prestigio académico a nivel nacional e internacional, mediante una oferta académica de cinco carreras de grado, seis de posgrado y maestrías, así como doce especializaciones. Las políticas públicas del Estado uruguayo orientadas a democratizar el acceso a la educación pública han provocado un incremento sostenido de la población estudiantil en los últimos años, factor que representa desafíos de procesamiento de información.

3.2. ASPECTOS ORGANIZACIONALES

3.2.1. Misión, visión y estrategia

No se encontraron declaraciones explícitas de la misión, visión y valores de la institución. Sin embargo, se entiende que las mismas están alineadas a la prestación de servicios académicos en materia de ciencias económicas y administración de calidad, basándose en pilares como enseñanza, investigación y extensión en el marco de una institución mayor como lo es la UdelaR.

Según el artículo 2 de la Ley Orgánica, la UdelaR tiene dentro de los fines a su cargo *“la enseñanza pública superior en todos los planos de la cultura, la enseñanza artística, la habilitación para el ejercicio de las profesiones científicas y el ejercicio de las demás funciones que la ley le encomiende. Le incumbe, asimismo, a través de todos sus órganos, en sus respectivas*

competencias, acrecentar, difundir y defender la cultura; impulsar y proteger la investigación científica y las actividades artísticas y contribuir al estudio de los problemas de interés general y propender a su comprensión pública; defender los valores morales y los principios de justicia, libertad, bienestar social, los derechos de la persona humana y la forma democrático-republicana de gobierno”.

La Facultad, siguiendo la línea de la Universidad, plantea la visión de la entidad, centrándose en las tres funciones de la misma: enseñanza, investigación y extensión.

En este marco, para cada una de ellas se definen los objetivos estratégicos que se detallan a continuación:

- Enseñanza: Contribuir a responder a la demanda creciente por enseñanza superior de grado, posgrado y educación permanente, promoviendo la equidad social y geográfica y mejorando la calidad de la oferta pública.
- Investigación: Contribuir a impulsar la creación científica y tecnológica estimulando su calidad y pertinencia.
- Extensión: Contribuir a promover la utilidad social del conocimiento contribuyendo a la solución de los problemas que hacen a la mejora de la calidad de vida de la población, con retorno académico.

3.2.2. Organigrama institucional

En la imagen siguiente se presenta el organigrama de la Facultad de Ciencias Económicas y de Administración:

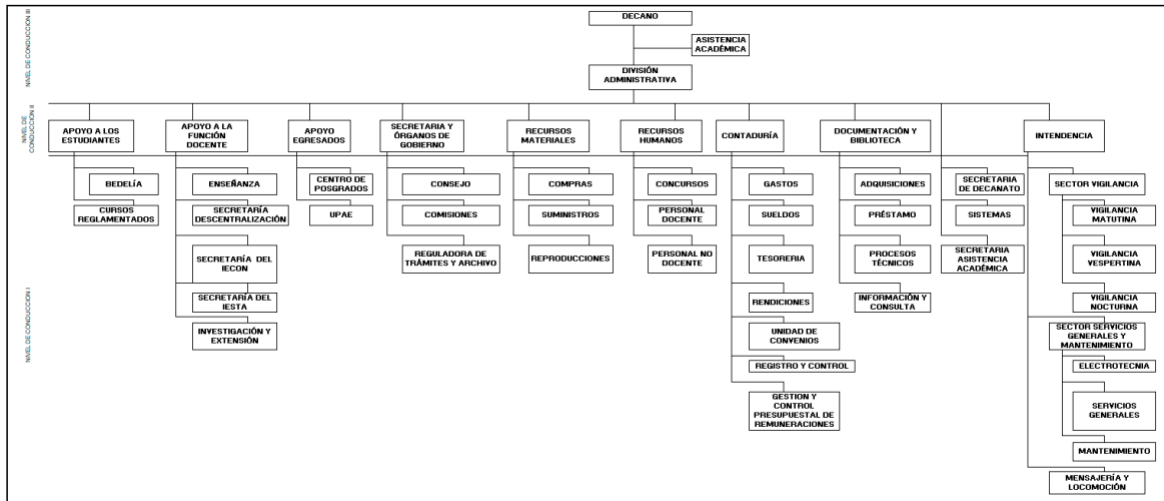


Figura 3.1: Organigrama institucional de FCEA

Fuente: Página web FCEA

Tal como se visualiza en el mismo, todas las áreas funcionales dependen de la División Académica, quien da soporte para la correcta gestión y funcionalidad de las Divisiones.

En este caso se cuenta con apoyo a los estudiantes, apoyo a la función docente, apoyo a egresados, secretaría y órganos de gobierno, recursos materiales, recursos humanos, contaduría, documentación y biblioteca e intendencia.

3.2.3. Personal

Una universidad tiene como objetivo final la producción de conocimientos y competencias. No obstante, es una organización, por lo que se encuentra un enorme equipo de personas que se dedica día a día a cumplir con los objetivos de ésta.

Los objetivos del Departamento son:

- Planificar, organizar, dirigir, coordinar y controlar el funcionamiento del departamento y de las tres secciones a su cargo, evaluando las actividades desarrolladas en las áreas de gestión.

- Asesorar sobre los asuntos del Departamento a las autoridades y jerarquías, a otras unidades organizativas, a la comunidad universitaria y al público en general en caso de corresponder.
- Participar en la instrumentación administrativa que permita concretar políticas de la institución y contribuir con los procesos de mejora continua del servicio al usuario.
- Participar en la coordinación con otras áreas afines integrando equipos de trabajo.
- Cumplir con las tareas encomendadas por la Dirección General de Personal, a través de comunicados y solicitudes como también de autoridades y jerarquías de la facultad.

El Departamento de Recursos Humanos se divide esencialmente en tres secciones: Personal Docente, Personal No Docente (Técnico-Administrativo y de Servicios) y Concursos.

Si bien las dos secciones de personal tienen a su cargo tareas similares, deben utilizar diferente normativa.

La sección Personal Docente administra todo lo relativo a remuneraciones del personal docente de la Facultad, debiendo suministrar los datos necesarios para poder calcular todas las partidas remuneratorias.

Rutinariamente se realizan informes a presentar en el Consejo para la toma de decisiones relativas al personal docente. Entre ellos se encuentran informes referentes a características del cargo, acumulación de cargos, y vencimientos, tanto de cargos efectivos e interinos, como de compensaciones extra presupuestales, dedicaciones compensadas, y extensiones horarias.

La sección Personal No Docente tiene como función principal el contralor de asistencia de funcionarios, pasantes y becarios asignados al área no docente.

Asimismo, prepara la información necesaria para el cálculo de las remuneraciones utilizando como insumo las resoluciones del Consejo; en los cuales se preparan informes de características de los cargos que son remitidos al mismos. Estos informes se elaboran cuando se solicitan extensiones o reducciones horarias, dedicación compensada o compensaciones extra presupuestales. En el caso de contratar funcionarios permanentes, se realizan informes detallando características del cargo, horas, fecha de ingreso a la Facultad y vencimiento del régimen.

La sección Concursos tiene como objetivo principal brindar un adecuado trámite y conclusión a los procedimientos de reclutamiento y selección de aspirantes para cargos docentes de la Facultad.

3.2.4. Cultura organizacional

Meseguer de Pedro y Soler (2018) sostienen que la definición de cultura organizacional ha pasado por diversas perspectivas, incluyendo creencias, valores, conocimientos e ideologías, entre otros.

La cultura entendida como un conjunto de valores que definen la forma en que las personas actúan, piensan y sienten es transversal a la organización y pilar fundamental a la hora de impulsar cambios o resistencias a los mismos.

Es de gran relevancia la puesta en marcha de una cultura en el contexto educativo, porque permite desarrollar una serie de valores institucionales, que llevan a sus miembros a identificarse con una política o filosofía para promover un trabajo interdisciplinario, orientado a la consecución de metas corporativas.

En un marco de procesos *Lean*, los recursos humanos son fundamentales porque las mejoras individuales se trasladan a los ambientes donde trabajamos mediante la integración de las personas, comunicación, y desarrollo de los mejores procesos.

Los cambios en general son vistos como amenazas por determinados sectores de una organización, por lo que tienden a la ridiculización de los mismos, a la oposición de resistencia y a la crítica.

Surgen determinados sesgos cognitivos que influyen en como percibimos la realidad y su abordaje constituye una pieza crítica para la implementación de un plan de *Lean Six Sigma*. Llevar la resistencia a la aceptación puede llevar años e incluso paralizar cualquier buena idea de implementación. En particular en instituciones públicas con un esquema de burocracia maquinal, donde existen compartimentalización de las funciones y una comunicación interna a veces ineficiente, construir esquemas de consenso es un desafío.

No se debe perder de vista, que las universidades son organizaciones y, por ende, no hay duda de que también tienen desperdicios y que necesitan una cultura organizacional claramente definida, fuerte y adaptable, que se enfoque en la búsqueda de la calidad, uno de los grandes objetivos de la metodología *Lean Six Sigma*.

En la práctica del *Lean* serán las propuestas de todos los integrantes de la organización -desde empleados, hasta la alta dirección- que se transformen en acciones concretas que tengan por objetivo mejorar la forma de trabajo y el uso de los recursos implementados para llevarlo a cabo.

Las acciones son sencillas. *Lean Six Sigma* es una revolución del pensamiento que se configura en mejoras a pequeños pasos para mayor motivación, formación, productividad, y competitividad, entre otros.

La filosofía se basa en los siguientes valores que son requeridos para la construcción de una cultura organizacional que esté alineada con la metodología:

1. *Simpleza*. Modo de comportarse que se interesa por las cosas simples antes de entrar en complejidades o grandes problemas de la realidad cotidiana. Cuando se implementa *Lean*, siempre se va a tener en cuenta este valor, ya que en él se refleja la sumatoria de acciones de mejora realizadas.
2. *Sinceridad*. La construcción continua de las mejoras en las organizaciones debe de ser pensada, desarrollada e implementada desde un piso de confianza. La sinceridad como valor tiene que estar presente en *Lean*.
3. *Consenso*. Pacto por el que se llega por acuerdo entre todos los miembros de un grupo. Es una aceptación de ese acuerdo. Es central para poder gestionar oportunidades de mejoras que se quieren realizar y construir poniendo por delante ese valor sin imposiciones o resistencias.
4. *Disciplina*. Incorporación de ciertos parámetros de conducta u orden, se refiere también a los métodos de formación del carácter y la enseñanza de autocontrol de las personas o grupos.
5. *Cooperación*. Empleo de métodos colaborativos, participativos y asociativos que facilitan la concreción de metas comunes.
6. *Generosidad*. Hábito de dar o compartir con los demás sin esperar o buscar nada a cambio. En relación con la vida cotidiana de las organizaciones, se debe tener en cuenta que la búsqueda de las mejoras debe de ir acompañada del compartir las experiencias y transferir los saberes con los demás miembros de la organización. El fin último es alcanzar la mejora del conjunto, siendo el bien común el que guía en ese camino.

7. *Experiencia*. Recorrido realizado a lo largo de la vida, asociada a la adquisición de saberes y conocimientos, a las prácticas realizadas y a las competencias aprendidas. En el mundo laboral, la experiencia es la base fundamental para desarrollarse y ejercer con profesionalismo las acciones cotidianas, no sólo desde lo individual sino también desde el grupo de trabajo.
8. *Reflexión*. Proceso por el cual se puede pensar detenidamente en algo con la finalidad de sacar conclusiones. La práctica de los que están atentos a las oportunidades de mejora en las organizaciones debe estar siempre mediada por la instancia de reflexión, como práctica cotidiana.
9. *Reconocimiento* (oportunidad de mejora). Reconocer las diferencias. Distinguir. Expresar gratitud como consecuencia de la diferenciación. También asociado a la identificación de los errores, lo que está saliendo distinto a cómo se espera que debiese salir. Así las oportunidades están basadas en reconocer esos errores, no ocultarlos sino visualizarlos, problematizarlos y mejorarlos.
10. *Compromiso*. Toma de conciencia de la importancia que tiene cumplir con el desarrollo de una actividad con la que se ha responsabilizado. Al comprometerse, se pone al máximo las capacidades para sacar adelante esa tarea. Es fundamental tener ese valor presente, en el hacer diario, ya que será el motor de las acciones cotidianas.
11. *Perseverancia*.
12. *Pensamiento crítico*. Proceso que se propone analizar, entender y evaluar la manera en que se organizan los conocimientos, opiniones o afirmaciones en que la vida cotidiana suele aceptarse como “verdades”. En las acciones de *Lean* no puede faltar. Cuestionar lo existente, todo puede modificarse si no se está conforme.
13. *Creatividad*. Ser creativos abre caminos, da posibilidades de pensar y actuar de una manera diferente, pensar en algo nuevo, disruptivo. El pensamiento original, imaginación constructiva, pensamiento divergente y creativo, son ejes fundamentales de la realización de las actividades y oportunidades de mejora.
14. *Comunicación*. Acción consciente de intercambiar información entre dos o más involucrados con el fin de transmitir y/o recibir información u opiniones. Proceso complejo de vinculación entre los participantes, no es lineal y en él se ponen en juego los saberes y experiencias de cada uno de los participantes y las intenciones. En la organización, debe

funcionar como un elemento unificador de criterios y objetivos, creador de entendimiento y transmisor de ideas.

15. *Pasión*. Es un valor que nada tiene que ver con lo racional, sino más bien con el universo de las emociones. *Lean* debe estar guiado por la pasión, por el vivo interés o admiración de su ejercicio.

Lean es un proceso para llevar adelante pequeños cambios que mejorarán el trabajo cotidiano, con el objetivo de perfeccionar el accionar de personas y procesos, cada día algo mínimo puede modificarse para hacerlo mejor. Los RRHH son fundamentales porque estas mejoras individuales se trasladan a los ambientes donde se trabaja mediante la integración de las personas, comunicación, y desarrollo de los mejores procesos. Muchas veces parece estar en conflicto el sistema *lean* con “lo humano”. Los seres humanos se resisten al cambio por miedo, obsolescencia, ridículo, pérdida de poder, fracaso o un “volver a empezar”.

FCEA presenta algunas campañas y actividades que reflejan la intención de la institución y su alineación frente algunos temas como son la inclusión, diversidad, equidad, entre otros. A continuación, se mencionan las más destacadas:

Las campañas de concientización que lleva a cabo FCEA tienen el objetivo de señalar, problematizar y visibilizar prácticas y conductas de la facultad y sus integrantes que pueden ser mejoradas para el bienestar de todos.

En este sentido, desde la Unidad de Comunicación se trabaja con la comunidad para identificar aquellos aspectos a mejorar, ya sea en la convivencia entre personas como en la vivencia del espacio.

Además, estas campañas brindan información y en ocasiones, cuando es posible, soluciones o alternativas que mejoren la institución.

En segundo lugar, se puede destacar la Comisión de Actuación ante Violencia, Inequidad, Discriminación y Acoso (CAVIDA), que es una comisión asesora permanente del Consejo, constituida por cinco integrantes que representan a personas egresadas, estudiantes, docentes y personal técnico, administrativo y de servicios, y una persona contratada para asesorar técnicamente en el tema. Fue creada el 18 de julio del 2018.

Las designaciones son efectuadas por el Consejo según recomendación planteada por las distintas representaciones. Por lo que designa un miembro titular y dos suplentes en cada caso. La facultad proveerá capacitación específica en cada caso.

En este marco, se abordan los siguientes aspectos:

- **Prevención:** trabajar por lograr un clima organizacional sano que favorezca el desarrollo pleno de las personas que se vinculan con la Facultad.
- **Actuación:** registrar y dar seguimiento a las denuncias presentadas, aportando las herramientas que sean necesarias para la resolución del caso.
- **Coordinación:** generar vínculos con otras instituciones que estén dando respuesta a estos fenómenos, principalmente la Comisión Central de Prevención y Actuación ante el Acoso y la Discriminación (CCPAAD) de la Universidad de la República, buscando instrumentar una red para potenciar la actuación en estas situaciones.

En último lugar, se presenta el Comité de Calidad con Equidad que tiene características de comisión asesora del Consejo y su cometido central es realizar el seguimiento del proceso instrumentado en la Facultad en relación al Modelo de Calidad con Equidad de Género. Este cometido se desarrolla a través de la planificación, definición de acciones y verificación de la implementación, así como también el apoyo en los procesos que la certificación en el marco del modelo requiera. El Comité fue creado en el año 2012, de la mano de la implementación del modelo, al que adhirió mediante acuerdo formalizado por el Consejo de la Facultad. Esta adhesión permite reconocer la problemática en la organización y comenzar a desarrollar acciones que incluyen la conformación del Comité de Calidad con Equidad.

El Modelo de Calidad con Equidad de Género es una herramienta diseñada para lograr la reducción de brechas de género en el ámbito laboral por medio de acciones planificadas y procedimientos que apuntan a transformar las estructuras de trabajo y la gestión de personal en forma más justa y equitativa.

Un aspecto relevante que es de interés a destacar para la FCEA, es el área de Extensión y Relacionamiento con el medio.

Esta área fue creada en 2009, dependiendo directamente del Decanato de la Facultad, pero teniendo un vínculo estrecho con el área de Extensión.

Tiene como objetivos:

- Promover la extensión y vinculación con el medio de FCEA.
- Promover espacios para el intercambio de conocimientos entre la universidad y la sociedad.
- Coordinar actividades de extensión con otros servicios de la UdelaR.
- Propiciar espacios de coordinación entre enseñanza e investigación.
- Coordinar los Espacios de Formación Integral (EFI) de FCEA.

3.2.5. Situación actual

Se cuenta con la información recolectada por el escrutinio de las elecciones universitarias realizadas en 2021.

En este caso, se tiene que la matrícula de estudiantes activos es de 17.461 para los estudios de formación superior y terciaria. Se denominan estudiantes activos a quienes registran al menos una actividad académica en un periodo de 24 meses.

Con respecto al personal docente, 672 funcionarios ocupan cargos en las distintas cátedras de la Facultad.

Por otro lado, para tener una referencia de inscripciones a las diferentes tecnicaturas y carreras de grado, en el 2022 se inscribieron 3.842 alumnos que se dividen en las distintas carreras según se muestra en el Anexo 8.

3.3. PROCESOS SELECCIONADOS

De acuerdo a la Metodología *Lean Six Sigma* todo proceso presenta desperdicios, y por tanto son pasibles de optimización. Vinculado a esto, en el presente trabajo se analizarán tres procesos de soporte, los cuales se entiende son relevantes para el core business de la institución que es la prestación de un servicio de calidad y al alcance de todos.

Los procesos seleccionados son: inscripción de estudiantes a carreras de grado, formación de cursos y publicación de resultados y compra directa de bienes y servicios.

3.3.1. Inscripción de estudiantes en carreras de grado

Alcance e información institucional

La inscripción de estudiantes a carreras de grado depende de la División Apoyo de Estudiantes. Esta división es la encargada de recibir y acompañar a los ingresantes a Facultad durante todo su pasaje por las carreras de grado hasta su egreso.

Está integrado por dos secciones: Sección Cursos Reglamentados, encargada de las gestiones relacionadas con cursos y revisiones; y, por otro lado, la Sección Bedelía, encargada de todas las gestiones relacionadas con los exámenes y gestiones de carrera: escolaridades, constancias de estudio, solicitudes de egresos, cambios de plan.

La Sección Bedelía está integrada por 7 funcionarios administrativos (1 jefe, 1 Administrativo Experto y 5 Administrativos)

A continuación, se detalla edades, formación y antigüedad:

Denominación Cargo	Grado	Edad	Formación	Antigüedad en el cargo en años
Jefe	12	56	Estudios secundarios	24
Administrativo Experto	9	52	Estudiante Udelar	8
Administrativo	7	33	Estudiante Udelar	7
Administrativo	7	38	Estudiante Udelar	9
Administrativo	7	36	Estudiante Udelar	8 meses
Administrativo	7	30	Estudiante Udelar	8
Administrativo	7	30	Estudiante Udelar	6
Administrativo	7	32	Estudiante Udelar	10

Tabla 3.1: Detalle funcionarios Bedelía FCEA

Fuente: Directora de sección Apoyo al estudiante

Durante 2021 ingresaron a facultad 4.986 estudiantes de grado (Anexo 7), siendo la FCEA una de las facultades con mayor población estudiantil ingresante. Esto representa desafíos para su gestión y demanda agilidad en el proceso.

Actividades y flujograma

Las actividades del proceso de inscripción se ajustan al siguiente detalle:

1. Definir período de preinscripción web
2. Recibir vía web preinscripción y documentación
3. Evaluar preinscripciones
4. Elaborar listados inscripción provisoria
5. Elaborar listados inscripción en curso
6. Dar aviso a estudiantes para subsanar pendientes
7. Recibir documentación pendiente en ventanilla de bedelía
8. Comunicar resultado del proceso
9. Enviar código activación e instructivo

A continuación, y a los efectos de análisis posteriores, se presenta el siguiente flujograma:

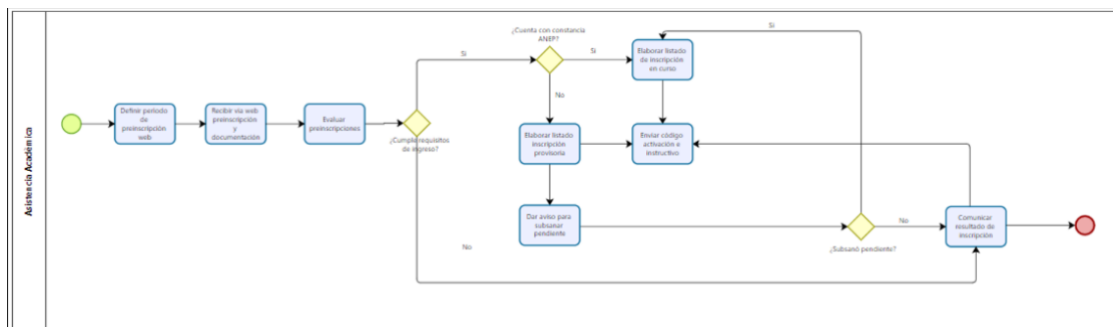


Figura 3.2: Flujograma de proceso de inscripción de estudiantes a carreras de grado

Fuente: Elaboración propia

3.3.2. Formación de cursos y publicación de resultados

Alcance e información institucional

La Sección Cursos Reglamentados es la encargada de las gestiones relacionadas a los cursos, emisión de constancias de presentación a revisiones, administración de salones y clases extras.

La sección está integrada por 9 funcionarios, que se desglosan en los siguientes cargos: Jefe, Administrativo Experto y Administrativo.

Para el cargo de jefe, se cuenta con un puesto, 2 para el cargo Administrativo Experto y 6 puestos Administrativos.

A continuación, y en función a cada cargo, se indican edades, formación y antigüedad de cada persona, sin identificar su identidad:

Denominación Cargo	Grado	Edad	Formación	Antigüedad en el cargo en años
Jefe	12	56	Estudios terciarios sin terminar	17
Administrativo Experto	9	52	Estudiante Udelar	3
Administrativo Experto	9	33	Estudiante Udelar	8
Administrativo	7	28	Egresado Udelar	5
Administrativo	7	42	Egresado IINN	10
Administrativo	7	30	Estudiante Udelar	10
Administrativo	7	52	Estudiante Udelar	9
Administrativo	7	32	Estudiante Udelar	6
Administrativo	7	26	Estudiante Udelar	1

Tabla 3.2: Detalle de personal de la sección Cursos

Fuente: Directora de la sección Apoyo a Estudiantes

Actividades y flujograma

El proceso de formación de cursos y publicación de resultados comienza antes de culminar el semestre anterior, con el detalle de los períodos de inscripción a los cursos reglamentados, así como la asignación de los horarios y salones de cada materia.

Las actividades del proceso de formación de cursos y publicación de resultados se ajustan al siguiente detalle:

- 1- Armado y publicación del cronograma
- 2- Elaboración y publicación de horarios
- 3- Elaboración y publicación de salones
- 4- Confección listada de inscriptos
- 5- Elaboración de listado de habilitados e inhabilitados
- 6- Publicación de listado de habilitados e inhabilitados
- 7- Levantamiento de condición de inhabilitado
- 8- Distribución y publicación de salones para primera revisión
- 9- Generación de listados para primera revisión

- 10- Recepción de resultados primera revisión
- 11- Publicación resultados primera revisión
- 12- Distribución y publicación de salones para segunda revisión
- 13- Recepción de resultados segunda revisión y notas finales
- 14- Publicación resultados segunda revisión y notas finales
- 15- Ingreso de resultados al SGAE

A continuación, y a los efectos de análisis posteriores, se presenta el siguiente flujograma:

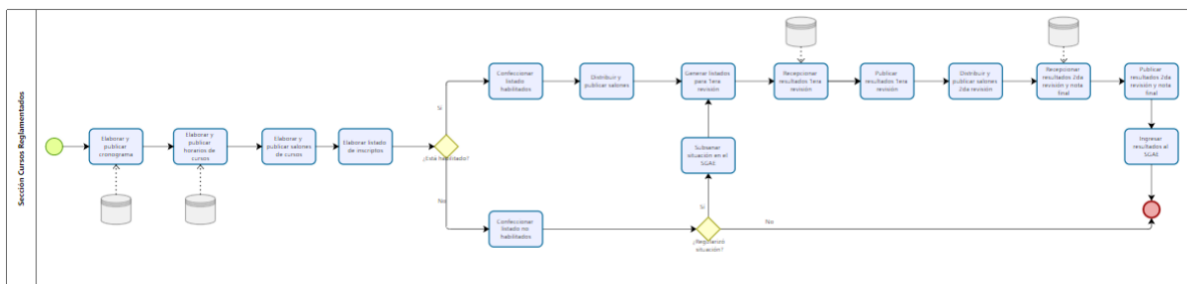


Figura 3.3: Flujograma del proceso de Formación de cursos y publicación de resultados

Fuente: Elaboración propia

3.3.3. Compra directa de bienes y servicios

Alcance e información institucional

El proceso de compras, sigue el marco normativo de compras estatales, donde se establecen distintos procedimientos dependiendo el origen de la compra. Para el análisis se seleccionó el procedimiento de compra directa.

La compra directa de bienes y servicios, depende del Departamento de recursos materiales que tiene como objetivos: suministrar los bienes y servicios requeridos por las áreas de conformidad con el programa de adquisiciones autorizado y los procedimientos de compra oportunamente definidos de acuerdo a la normativa nacional y universitaria correspondiente para el cumplimiento de los objetivos de la facultad. Ejecutar las acciones para el control de los activos fijos de la facultad a fin de mantener actualizado el inventario, y ejecutar acciones de control del gasto relacionados con los bienes y servicios para optimizar los recursos y dar cumplimiento a los lineamientos de austeridad.

La sección compras está integrada por 1 director, 1 jefe de compras, y 6 administrativos.

Actividades y flujograma

Las actividades del proceso de compras directas de bienes y servicios se ajustan al siguiente detalle:

- 1- Tratamiento de la necesidad
- 2- Selección del procedimiento
- 3- Armado del pedido
- 4- Verificación de disponibilidad por CR
- 5- Publicación en sistema para proveedores
- 6- Recibimiento de ofertas
- 7- Generación de comparativa
- 8- Recomendación de adjudicación
- 9- Segunda intervención del CR
- 10- Confirmación de adjudicación
- 11- Generación de OC
- 12- Aprobación de OC
- 13- Emisión de OC
- 14- Envío OC a proveedor
- 15- Recepción de la compra
- 16- Verificación de que lo recibido se corresponde a lo solicitado

A continuación, y a los efectos de análisis posteriores, se presenta el siguiente flujograma:

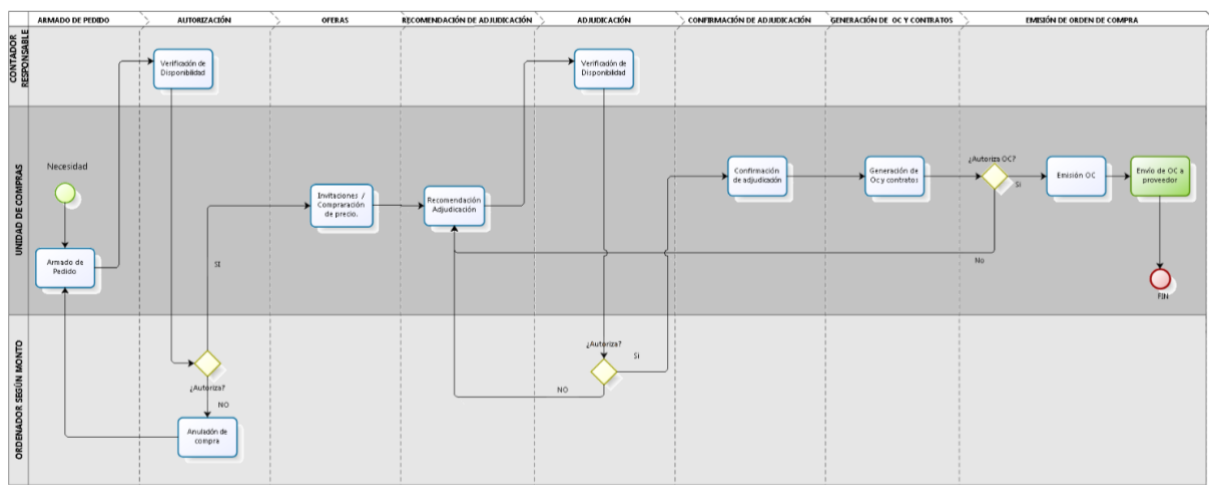


Figura 3.4: Flujograma de proceso de compra directa de materiales y servicios

Fuente: Manual de Contratación Pública, ARCE.

4. TRABAJO DE CAMPO

4.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

FCEA puede presentar ciertos desperdicios en procesos administrativos que podrían traducirse en mayores tiempos de procesamiento, demoras, falta de eficiencia de los mismos, generando posible inconformidad en las partes interesadas.

Dentro de los procesos que pueden presentar estas características se encuentran la inscripción de estudiantes en carreras de grado, formación de cursos y publicación de resultados, y compra directa de bienes y servicios.

Por lo que, en el presente trabajo, se plantea diagnosticar la situación actual de los mismos, identificar la existencia de desperdicios, analizar las causas que generan los mismos (en términos de la metodología *Lean Six Sigma*) y brindar recomendaciones para su optimización.

4.2. PREGUNTA PROBLEMA

¿Cómo se pueden optimizar los procesos administrativos de inscripción de estudiantes en carreras de grado, formación de cursos y publicación de resultados, y compra directa de bienes y servicios, de acuerdo a la metodología *Lean Six Sigma*?

4.3. OBJETIVOS

4.3.1. Objetivo general

Realizar el diagnóstico de la situación actual identificando las causas que generan desperdicios en los procesos de soporte de inscripción de estudiantes en carreras de grado, formación de cursos y publicación de resultados, y compra directa de bienes y servicios, mediante la recolección de datos relevantes y su análisis, con la aplicación de la metodología *Lean Six Sigma* en FCEA, realizando recomendaciones y sugerencias derivadas del análisis.

4.3.2. Objetivos específicos

- Relevar el estado actual de los procesos.
- Identificar los desperdicios en los procesos seleccionados y las causas que los generan.
- Diseñar una propuesta de recomendaciones y sugerencias para la optimización de los mismos.

4.4. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

Ho: En los procesos de inscripción de estudiantes en carreras de grado, formación de cursos y publicación de resultados, y compra directa de bienes y servicios existen desperdicios, que pueden ser optimizados de acuerdo a la metodología *Lean Six Sigma*.

4.5. METODOLOGÍA

4.5.1. Definición del paradigma y enfoque

El enfoque de investigación a llevar a cabo, a partir del problema planteado, se realiza desde una perspectiva cuantitativa de variables cuantitativas (tiempo, frecuencia, recurso, cantidad) que se realizará mediante entrevistas a nivel estratégico (líder de proceso).

4.5.2. Alcance del estudio

Se realizará el estudio con un alcance descriptivo debido a que se trabajará por medio del ciclo DMAIC (definir, medir, analizar, mejorar y controlar), el cual implica recolectar y analizar datos mediante herramientas estadísticas, lo cual permite realizar un ejercicio objetivo de diagnóstico.

4.5.3. Diseño de trabajo

El diseño de investigación elegido para el estudio es no-experimental dado que no se realizará una intervención, soportado bajo la metodología *Lean Six Sigma*, en donde la recolección de datos se da mediante la vinculación con las partes involucradas en entrevistas.

4.5.4. Población y muestra

La población objetivo son específicamente los líderes de procesos y los colaboradores que realizan las actividades.

4.5.5. Variables

Las variables que se medirán en este estudio se seleccionaron de acuerdo a los procesos descritos. En este caso se muestra, además, qué tipo de variable es (cuantitativa o cualitativa) y el proceso en el que se encuentra involucrada.

N°	PROCESO	VARIABLE	DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE	TIPO DE VARIABLE
1	Inscripción de estudiantes en carreras de grado	Tiempo	Duración en días que lleva el proceso	CUANTITATIVA
		Recursos	Cantidad de recursos humanos afectados a cada actividad del proceso	
		Frecuencia	Frecuencia de incidentes durante el proceso	
2	Formación de cursos y publicación de resultados	Tiempo	Duración en días que lleva el proceso	
		Recursos	Cantidad de recursos humanos afectados a cada actividad del proceso	
		Frecuencia	Frecuencia de incidentes durante el proceso	
3	Compra directa de bienes y servicios	Tiempo	Duración en días que lleva el proceso	
		Cantidad	Cantidad de necesidades tratadas en el proceso	
		Recursos	Cantidad de recursos humanos afectados a cada actividad del proceso	
		Frecuencia	Frecuencia de incidentes durante el proceso	

Tabla 4.1: Variables involucradas en los procesos

Fuente: Elaboración propia

4.5.6. Técnicas de recolección de información

Se utilizarán instrumentos técnicos aplicables en la investigación cuantitativa a fin de recabar datos con el objetivo de medir las variables.

Dentro de los instrumentos seleccionados están los siguientes:

- Entrevista: se contará con una serie de preguntas definidas en un formato establecido, con el objetivo de obtener la información necesaria que permita un panorama más amplio del proceso. Las preguntas serán definidas en conjunto por el equipo de trabajo, orientado a la búsqueda de datos claros y concretos, con la mayor confiabilidad en las respuestas.
- Otras técnicas de métodos observacionales de procesos y lectura de fuentes de información.

4.5.7. Fuentes de información

Primarias: Entrevistas a los líderes de procesos, y cuestionarios pertinentes de acuerdo al objetivo propuesto.

Secundarias: Memorias y manuales de procedimientos de FCEA. Asimismo, libros, artículos de revistas científicas y trabajos presentados sobre la temática *Lean Six Sigma*. Tesis de grado y posgrados, trabajos realizados por otras universidades, y otros documentos relevantes.

4.6. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS

4.6.1. Análisis inscripción de estudiantes en carreras de grado

4.6.1.1. FODA

Luego de analizar los procedimientos y ver como se realizan en forma real, se generó el FODA que permite observar de manera clara aquellos aspectos vinculados a debilidades y amenazas, que pueden incurrir en desperdicios. El mismo se ajusta al siguiente detalle:



Figura 4.1: FODA del proceso de inscripción de estudiantes a carreras de grado

Fuente: Elaboración propia

Se puede visualizar del mismo un escenario equilibrado donde las fortalezas están orientadas a la experiencia, digitalización de varias etapas, flexibilidad y articulación en el equipo de trabajo que desarrolla el proceso y se presenta la oportunidad de articular información con otras instituciones educativas de bachillerato.

Asimismo, las debilidades radican en las áreas de sistemas, métodos y ausencia de documentación del procedimiento y las amenazas consisten principalmente en eventos, restricciones u factores que obstaculicen el proceso, así como el alto volumen de transacciones y su soporte digital y posibles riesgos asociados a la seguridad del manejo y almacenamiento de la información.

En términos *Lean Six Sigma* el proceso muestra una base sólida que puede facilitar implementación de cambios y mejoras dada la flexibilidad, automatización y articulación con otros sectores e instituciones. Las amenazas y debilidades no son estructurales y a priori no implicarían dificultades significativas para el diseño e implementación de un plan de Lean.

4.6.1.2. Medición de variables

Con respecto a los tiempos insumidos por actividad se detalla el siguiente diagrama de Gantt a los efectos de visualizar la distribución y peso relativo en el total del tiempo del proceso.

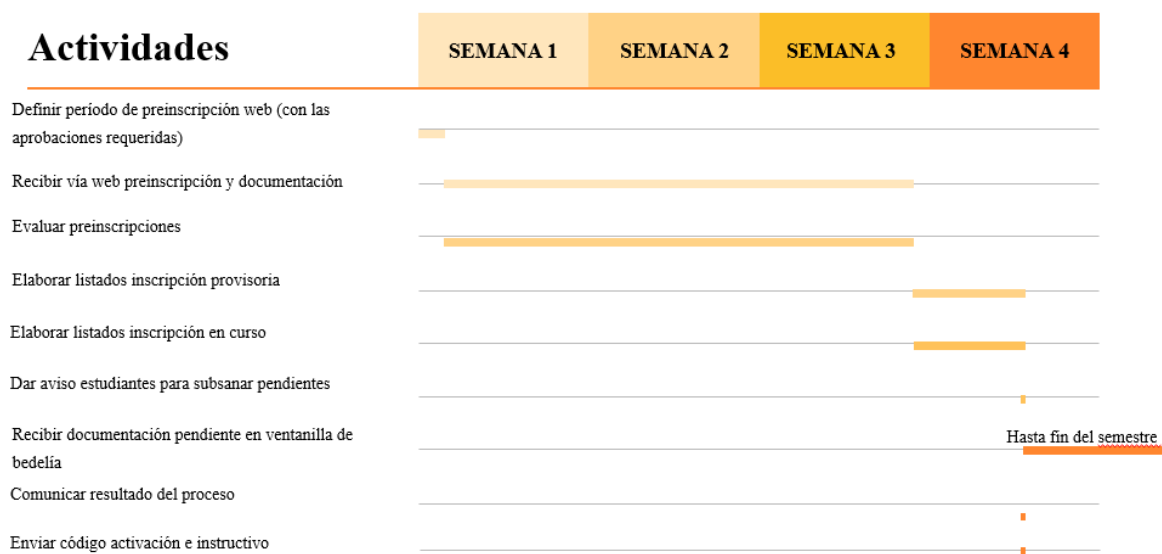


Figura 4.2: Gantt del proceso de inscripción de estudiantes a carreras de grado

Fuente: Elaboración propia

Se observa que existen actividades desarrolladas en un momento específico (notificaciones, comunicaciones y envío de códigos) y otras a lo largo del tiempo, siendo la recepción y análisis de preinscripciones aquellas actividades con mayor peso relativo dentro del proceso (plazo de inscripción más 2 días) lo que representa un 73% del total del mismo (30 días).

4.6.1.3. Clasificación de actividades según Lean Six Sigma

Con el propósito identificar y clasificar las actividades en función de si agregan o no valor, y en este último caso, si son necesarias o no para el usuario del proceso, se realizó la siguiente evaluación.

El valor (aquello por lo que el cliente está dispuesto a pagar) se estimó en función de la satisfacción presunta del cliente del proceso: estudiante que desea inscribirse.

A su vez, se identificaron las actividades manuales y automáticas para realizar evaluaciones posteriores de desperdicios del proceso y sus posibles recomendaciones de mejora para su abordaje.

Actividad	Descripción	Funcionarios involucrados	Tiempos (días)	Aut/Manual	Valor
Definir periodo de preinscripción web (con las aprobaciones requeridas)	Consiste en definir el calendario donde se habilitan las agendas web para el proceso de inscripción	Director de área	1	M	NAVN
Recibir via web preinscripción y documentación	Consiste en recepcionar la documentación necesaria cargada por el estudiante	N/A	20 + 2	A	NAVN
Evaluar preinscripciones	Consiste en analizar y verificar integridad y cumplimiento de lo recibido versus lo requerido	1 administrativo	20 + 2	M	AV
Elaborar listados inscripción provisoria	Consiste en la descarga de consulta en el sistema de inscripciones con algun pendiente por subsanar	1 administrativo	5	M	NAVN
Elaborar listados inscripción en curso	Consiste en la descarga de consulta en el sistema de inscripciones verificadas y calidades	7 administrativo	5	M	NAVN
Dar aviso estudiantes para subsanar pendientes	Consiste en la notificación via sistema de faltantes o inconsistencias	N/A	0	M	AV
Recibir documentación pendiente en ventanilla de bedelia	Consiste en recepcionar la documentación pendiente por el estudiante	1 administrativo	1 hasta fin de semestre	M	NAVI
Comunicar resultado del proceso	Consiste en la notificación via sistema del resultado: inscripto/no inscripto	N/A	0	A	AV
Enviar código activación e instructivo	Consiste en la notificación via sistema de código de activación de usuario e instructivo inscripción a cursos via plataforma académica	N/A	0	A	AV

Tabla 4.1: Valor agregado de las actividades del proceso de inscripción de estudiantes a carreras de grado

Fuente: Elaboración propia

En el proceso se identifican cuatro actividades que agregan valor, cuatro que no agregan valor, pero son necesarias para el usuario (estudiante que desea inscribirse) y una que no agrega valor y es innecesaria para el mismo.

Un 50% de las actividades que agregan valor están automatizadas, sin embargo, el restante 50% no, lo que implica desafíos derivados de la manualidad, lo que puede atentar contra la generación de valor y/o es posible de errores humanos, principalmente en la tarea de revisión de la

preinscripción recibida, lo que apela a la coordinación, agilidad y velocidad de la misma para respuestas oportunas, completas y adecuadas.

Un aspecto positivo y significativo de las actividades que no agregan valor, pero son necesarias, es que la carga inicial del input al proceso (información del estudiante) se da vía plataforma digital y es de autogestión del mismo, pero la disponibilidad de acceso a la plataforma 24/7 genera un flujo de solicitudes variables que demandan asignaciones especiales de recursos, lo que dificulta en ocasiones su planificación.

La recepción de documentación pendiente en ventanilla de bedelía es innecesaria, es posible de automatización y dada la evolución en términos de digitalización y autogestión que ha tenido el proceso a lo largo de estos últimos años, tener este tipo de actividad no está alineada a estos pilares.

Los procesos de mejora permitirán enfocarse en las actividades que no generan valor agregado al producto, dando como resultado la reducción del tiempo total invertido en la producción.

La estandarización significa la determinación de una pauta común en el procedimiento de un proceso para que todos los empleados trabajen de la misma manera. En *Lean Six Sigma*, el trabajo estandarizado se define como un método ordenado y eficaz de producir sin desperdicios, y se centra en el accionar de los operadores. Con el estándar se logra minimizar la variabilidad de procesos y productos, agregar flexibilidad, simplificar el proceso, disciplina, acciones correctivas inmediatas, si no se sigue el trabajo estándar y capacitación y revisión sobre los mismos.

Con respecto a los tiempos y recursos involucrados, observamos que la asignación de tareas se realiza de forma jerárquica, lo que resulta razonable, el director de Área está orientado a la definición macro de cronogramas e interviene en casos relevantes y/o excepcionales, la carga administrativa recae sobre los administrativos y se dividen las tareas en función del flujo de información recibida en términos de preinscripciones para su análisis. La volatilidad en el input al proceso puede generar dificultades en la adaptación rápida para su abordaje.

4.6.1.4. Identificación de desperdicios

El desperdicio es inherente a todo proceso, en el proceso de inscripción de estudiantes a carreras de grado se han identificado los siguientes y se exponen en la tabla a continuación de acuerdo a la clasificación de la metodología.

Desperdicio	Actividades/eventos
1) Sobreproducción, retrabajos, defectos	Revisión manual de cada solicitud de inscripción lo que es repetitivo
2) Exceso de inventarios, stock excesivos	No se ha verificado
3) Transporte de materiales	No se ha verificado
4) Productos defectuosos	No se ha verificado
5) Sobreprocesamiento	Solicitar documentación que ya está en el sistema (por ejemplo título, escolaridad)
6) Movimiento de personas innecesarios	No se ha verificado
7) Tiempos de espera	Revisión manual de cada solicitud de inscripción que genera demoras
8) Desaprovechar capacidad de la gente	No se ha verificado

Tabla 4.2: Desperdicios identificados en el proceso de inscripción de estudiantes a carreras de grado

Fuente: Elaboración propia

Se observan desperdicios derivados de la manualidad y del sobreprocesamiento de información que se solicita al ingresante que ya se tiene en los repositorios de sistemas internos. Estos factores atentan contra el dinamismo, agilidad y velocidad del proceso de inscripción y pueden generar cuellos de botella innecesarios para tales fines.

4.6.1.5. Diagrama Ishikawa

Se ha identificado que el principal problema del proceso refiere a ineficiencias, existencia de errores u omisiones y se explican por las siguientes causas presentadas a través del siguiente el diagrama de Ishikawa o de causa-efecto:

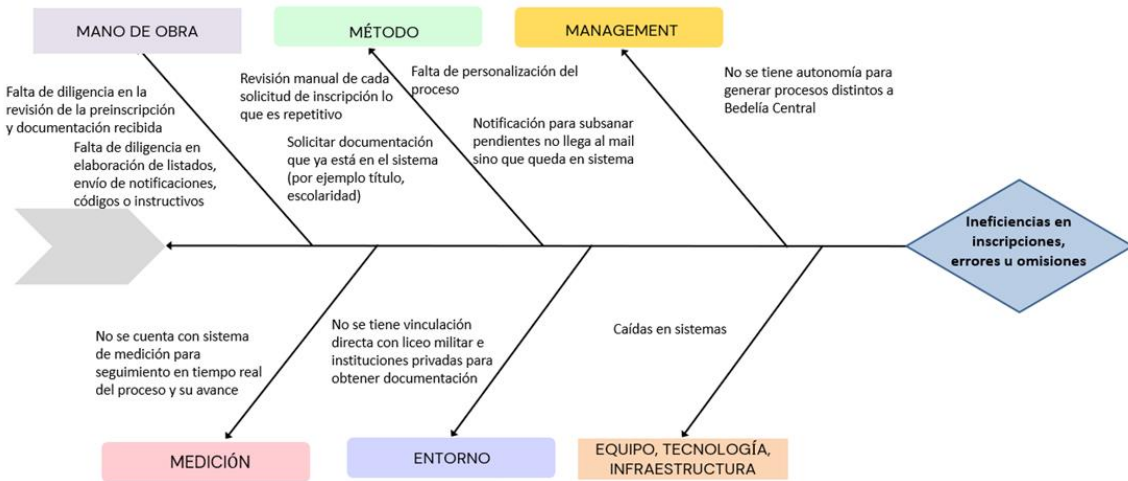


Figura 4.3: Diagrama Ishikawa del proceso de inscripción de estudiantes a carreras de grado

Fuente: Elaboración propia

El principal aspecto generador del problema está en el método en tanto se realizan tareas manuales, falta de personalización y notificación directa, así como solicitar información, la cual ya se tiene. Las otras causas que derivan en las ineficiencias en inscripciones, errores u omisiones en las mismas abarcan áreas de mano de obra, management, medición, entorno y en los equipos, tecnología e infraestructuras.

4.6.2. Formación de cursos y publicación de resultados

4.6.2.1. FODA

A continuación, se presenta el análisis FODA, en el cual se identificaron las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del proceso.

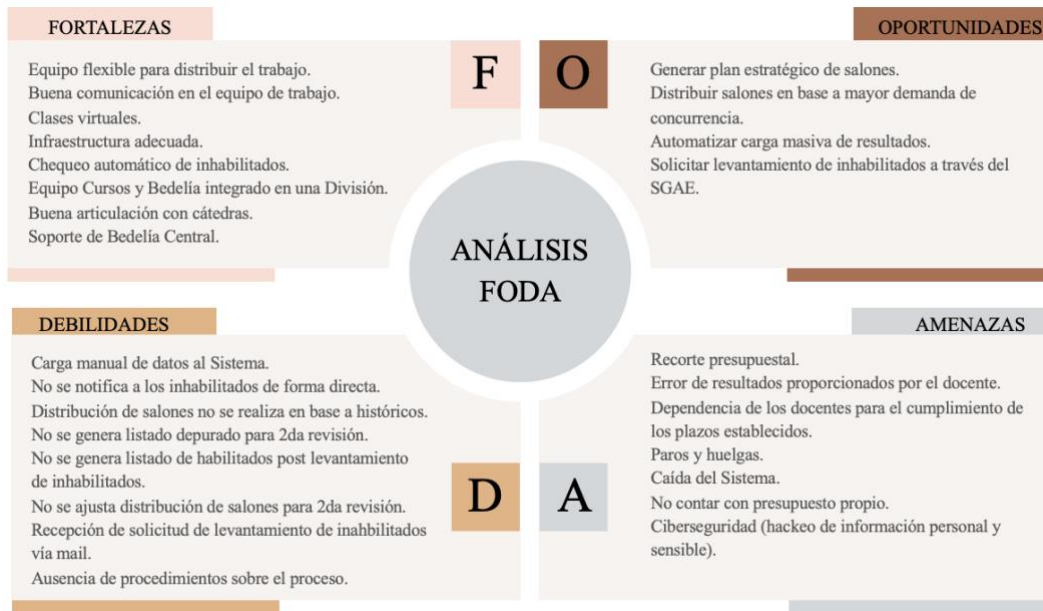


Figura 4.4: FODA del proceso de formación de cursos y publicación de resultados

Fuente: Elaboración propia

Tal como se observa, el proceso cuenta con fortalezas enfocadas en la buena articulación dentro del propio equipo de trabajo, así como con la sección Bedelía y las cátedras involucradas. Con respecto a las clases virtuales, las mismas han beneficiado la ejecución de las tareas por parte de la sección, no solo para la formación de los grupos por curso, sino también la concurrencia a las pruebas, cuando las mismas se realizan a través de dicho formato.

Con respecto a los estudiantes inhabilitados, el chequeo es realizado de forma automática por el propio sistema (en adelante SGAE), por lo que forma parte de las fortalezas detectadas. Así como el respaldo por parte de UdelaR a la Facultad, dado que es quien establece los lineamientos y procesos internos por parte de Bedelía Central.

En lo que refiere a las oportunidades, se considera conveniente trabajar sobre un plan estratégico para los salones de cada curso y las pruebas durante el año lectivo, así como una distribución adecuada considerando aspectos relevantes como 1er semestre de carreras de grado, cursos con mayor flujo de asistencias, cantidad de inscriptos por curso, etc.

De acuerdo a la información suministrada y el análisis de la misma, se detecta la necesidad de automatizar algunos aspectos como es la carga de los resultados de pruebas y notas finales de forma masiva, sin necesidad de realizar el ingreso manual de cada estudiante.

En lo que refiere a los estudiantes inhabilitados, dado que esta información la procesa de forma automática el propio SGAE, se visualiza como una oportunidad que sea el mismo sistema quien notifique a los estudiantes que se encuentren inhabilitados para cursar la materia a la cual se inscribieron, a fin de revertir su situación.

Las debilidades se enfocan sobre todo a la realización de algunas actividades de forma manual como es el ingreso de resultados por cada estudiante, recepción de estudiantes inhabilitados que reclaman a través del correo electrónico y falta de procedimiento para dar aviso a inhabilitados de forma automática (actualmente se publica en la página web de facultad).

También se detectaron aspectos vinculados a los salones y la distribución de los mismos, como es el caso de cómo se lleva a cabo dicha distribución, la ausencia de un listado depurado con los inscriptos inhabilitados que levantaron su condición que imposibilita su cursado, ausencia de la elaboración de un listado posteriormente a la realización de la primera revisión, y el desajuste en la capacidad de los salones luego de la misma.

Asimismo, se constató la ausencia de procedimientos formales para la ejecución de las actividades que se realizan en el proceso de formación de cursos y publicación de resultados.

Las amenazas quedan atadas a acontecimientos ajenos al proceso como son caídas del sistema, y paros o huelgas que interrumpen el servicio. Asimismo, decisiones como recortes presupuestales y no contar con presupuesto propio para la ejecución de las actividades forman parte de las amenazas detectadas.

Se considera parte de este aspecto situaciones referidas a dependencia de docentes en la entrega de actas, lo que acota el plazo que tiene la sección para la publicación de los resultados y errores que éstas puedan contener.

Por último, y respecto a las amenazas descritas, lo que refiere a los datos sensibles y personales de los estudiantes forma parte de la posibilidad de ataques a los sistemas de Facultad, por lo que la ciberseguridad es otro aspecto relevante para el proceso.

4.6.2.2. Medición de variables

Con respecto a los tiempos que implica la realización de cada actividad, se detalla a continuación un diagrama de Gantt que permite visualizar el tiempo en cantidad de semanas que conlleva la formación de grupos y otro con la publicación de resultados para facilitar la visualización.

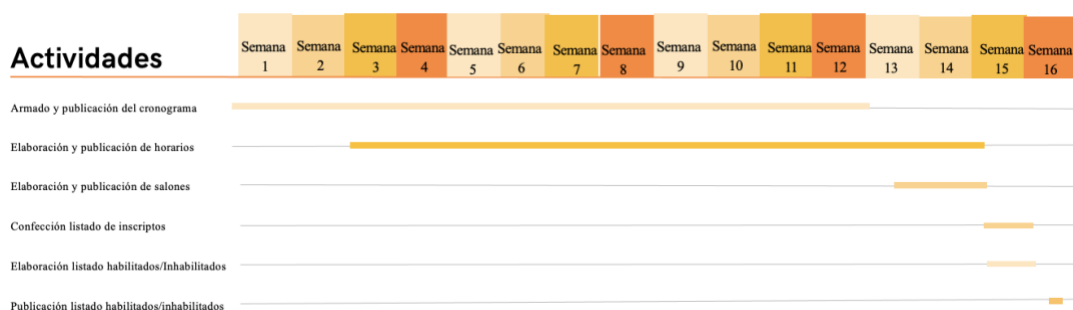


Figura 4.5: Gantt del proceso de formación de cursos

Fuente: Elaboración propia



Figura 4.6: Gantt del proceso de publicación de resultados

Fuente: Elaboración propia

4.6.2.3. Clasificación de actividades de acuerdo a Lean Six Sigma

De acuerdo al análisis del valor agregado realizado a continuación, se presentan las actividades con su descripción, la cantidad de funcionarios involucrados por cada actividad, los tiempos que insume cada una y si son realizadas de forma manual o automática. Para cada actividad, se indica las que agregan valor (AV), y las que no agregan valor, pero son necesarias (NAV).

Actividad	Descripción	Funcionarios involucrados*	Tiempos (en días)	Automático / Manual	Valor
Armado y publicación cronograma	Se elabora y publica el cronograma de actividades	1	90	Manual	NAV
Elaboración y publicación de horarios	Se elabora horarios de cada curso y se publica en la página web de Facultad	Todos	90	Manual	AV
Elaboración y publicación de salones	Se elabora la distribución de salones de cada curso y se publica en la página web de Facultad	Todos	10	Manual	AV
Confección listado de inscriptos	Se confecciona listado de personas inscriptas a cada curso que se descarga del SGAE	1	5	Automático	NAV
Elaboración listado habilitados/inhabilitados	Se confecciona listado de personas inscriptas habilitadas y no habilitadas a cada curso que se descarga del SGAE	1	5	Automático	AV
Publicación listado habilitados/inhabilitados	Se publica en la página web de Facultad listado de personas habilitadas y no habilitadas por cada curso	1	1	Manual	NAV
Levantar condición de inhabilitado	Personas que se encuentran inhabilitadas al curso reclaman vía mail para subsanar su situación	1	NA	Manual	AV
Distribución y publicación salones 1era revisión	Se distribuyen los salones por cada curso para la 1era revisión	1	10	Manual	NAV
Generación listados 1era revisión	Se generan listados para la 1era revisión de cada curso que se descarga del SGAE	1	1	Manual	NAV
Recepción resultados 1era revisión	Se receptionan actas con los resultados de las revisiones por el docente de cada curso	1	12	Automático	NAV
Publicación resultados 1era revisión	Se publica en la página web de Facultad actas con los resultados de cada curso	1	1	Manual	AV
Distribución y publicación salones 2da revisión	Se distribuyen los salones por cada curso para la 2da revisión	1	10	Manual	NAV
Recepción resultados 2da revisión y nota final	Se receptionan actas con los resultados de las revisiones por el docente de cada curso	1	12	Automático	NAV
Publicación resultados 2da revisión y nota final	Se publica en la página web de Facultad actas con los resultados de cada curso	1	1	Manual	AV
Ingreso resultados al SGAE	Ingreso del resultado de cada estudiante al SGAE	1	10	Manual	AV

Tabla 4.3: Valor agregado de las actividades del proceso de formación de cursos y publicación de resultados

Fuente:Elaboración propia

*Cantidad de funcionarios involucrados por curso

Tal como se observa en la tabla, más del 50% de las actividades descritas no agregan valor, pero son necesarias, y únicamente 3 de ellas están automatizadas actualmente.

Esto implica un esfuerzo para la sección en trabajar para minimizarlas, ya que, de acuerdo a la metodología *Lean Six Sigma*, si bien continúan siendo necesarias, no agregan valor.

Con respecto a las actividades que agregan valor, éstas contabilizan 7 de las 15 descritas. Sin embargo, la elaboración de listado de habilitados e inhabilitados es la única actividad que se encuentra automatizada, siendo los 6 restantes manuales. Esto conlleva a un enorme desafío para iniciar un proceso de automatización, con el objetivo optimizar el proceso en su integralidad.

4.6.2.4. Identificación de desperdicios

De acuerdo a la información suministrada por la Sección Cursos Reglamentados, a continuación, se presentan los desperdicios identificados dentro del proceso, de acuerdo a la metodología *Lean Six Sigma*.

DESPERDICIO	Actividades/eventos
1) Sobreproducción, retrabajos, defectos	Ingreso manual de la nota de cada estudiante en SGAE
1) Sobreproducción, retrabajos, defectos	Errores en el ingreso de notas a SGAE
1) Sobreproducción, retrabajos, defectos	Recepción de reclamos de inhabilitados sin plazo establecido
1) Sobreproducción, retrabajos, defectos	Re planificación de pruebas debido al cancelamiento de las mismas
2) Exceso de inventarios, stock excesivos	Desaprovechamiento de espacio físico después de la 1ra revisión
3) Transporte de materiales	No se ha verificado
4) Productos defectuosos	Salones sobre poblados debido al exceso de estudiantes al curso en un horario determinado
5) Sobreprocesamiento	No se ha verificado
6) Movimiento de personas innecesarios	Docentes presentan las actas presencialmente y deben firmar las mismas
7) Tiempos de espera	Retraso en publicación de resultados (por falta de personal de Bedelia o recepción tardía de notas)
8) Desaprovechar capacidad de la gente	No se ha verificado

Tabla 4.4: Desperdicios identificados en el proceso de formación de cursos y publicación de resultados

Fuente: Elaboración propia

Dentro de las actividades que presentan desperdicios, algunas de ellas radican en la ejecución de las mismas de forma manual, lo que implica posibles errores en el ingreso de resultados a SGAE, dado que los mismos son ingresados uno por uno, conllevando un tiempo sustancial para la consecución de la tarea lo que genera posible sobreproducción, retrabajos y defectos.

Con respecto a la formación de grupos, se detectó que la distribución de salones genera desperdicios en lo que refiere al exceso de inventarios y stock excesivos, el desaprovechamiento de los espacios físicos después de la primera revisión de cada curso, provoca que los salones seleccionados al inicio del mismo queden grandes para la cantidad de personas que concurren durante la segunda mitad del periodo de cursado. Asimismo, el exceso de estudiantes para determinados horarios, imposibilita que todos puedan acceder al salón, lo que implica que el servicio brindado pueda considerarse defectuoso.

La replanificación del calendario de pruebas, debido su cancelación por motivos ajenos a la sección, como son caídas del sistema, paros, huelgas, etc., implica una sobreproducción o retrabajo en las actividades del año lectivo.

Con respecto al movimiento de personas innecesarios, se considera que el traslado de docentes a presentar los resultados y la firma de las actas en cuestión, es un desperdicio que puede ser reemplazado por otro procedimiento que evite el movimiento a menos que sea necesario.

En lo que refiere a tiempos de espera, el retraso en la entrega de resultados por parte de los docentes acarrea posibles demoras para la sección y el cumplimiento de sus plazos en la publicación de las actas.

4.6.2.5. Diagrama Ishikawa

De acuerdo al análisis realizado, se detectaron dos problemas relevantes dentro del proceso de Formación de cursos y publicación de resultados. Uno respecto a la distribución de salones y horarios, y otro respecto a la recepción y posterior publicación de actas.

En este sentido, se realizó bajo la técnica Ishikawa, el análisis de las causas de ambos problemas de acuerdo a seis características del proceso: mano de obra, método, management, medición, entorno y equipos, tecnología e infraestructura.

Inadecuada distribución de salones y horarios:

Se han identificado las causas raíces del problema referente a la inadecuada distribución de salones y horarios, de acuerdo a los factores descritos anteriormente, los cuales se grafican a través del siguiente el diagrama de Ishikawa o de causa-efecto.

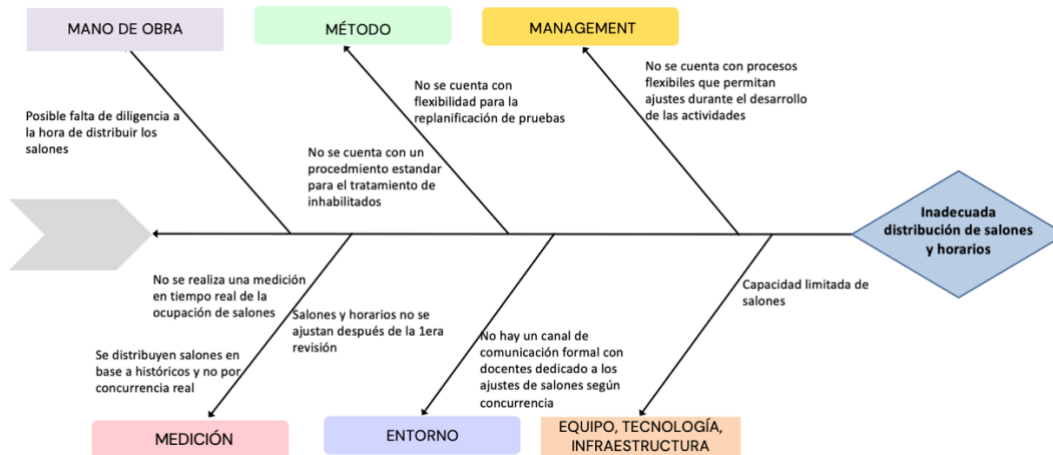


Figura 4.7: Diagrama Ishikawa de parte del proceso de formación de cursos

Fuente: Elaboración propia

Tal como se visualiza en el diagrama, en lo que refiere a Management, no contar con procesos flexibles que posibiliten realizar ajustes durante el transcurso de las actividades es una causa importante que deriva en demoras y burocracia, así como la permanente dependencia que tiene FCEA de UdelaR y las restricciones que esto conlleva.

Respecto al método, se detectó que la ausencia de flexibilidad para replanificar las pruebas es una causa relevante que deriva en la inadecuada distribución de salones y horarios, así como la falta de un procedimiento estándar para el tratamiento de las personas que se inscribieron, pero se encuentran en situación de inhabilitación para cursar.

En lo que refiere al personal, una causa detectada es la posible falta de diligencia a la hora de distribuir los salones de forma adecuada, lo que puede acarrear un desequilibrio en la capacidad de los mismos.

Las causas que refieren a la medición, radican en que no se distribuyen los salones en base a datos y concurrencia real, y la ausencia de una medición en tiempo real de la ocupación. Asimismo, los salones y horarios no se adaptan a la concurrencia después de la primera revisión.

Respecto al entorno, no hay un canal de comunicación formal y directo con los docentes, en el cual se aborden cuestiones exclusivamente dedicadas a los ajustes de ocupación salones.

Por último, respecto a la infraestructura de FCEA, si bien se cuenta con anexos como es el Aulario y el Faro, la capacidad de salones es limitada, por lo que ocasiona que posteriormente los salones no se adaptan a la asistencia efectiva de estudiantes.

Recepción y publicación de actas con errores u omisiones:

En lo que refiere a la recepción y publicación de actas con errores u omisiones, a continuación, se visualizan las causas raíces identificadas de dicho problema, de acuerdo a los factores descritos anteriormente, los cuales se grafican a través del siguiente el diagrama de Ishikawa o de causa-efecto.

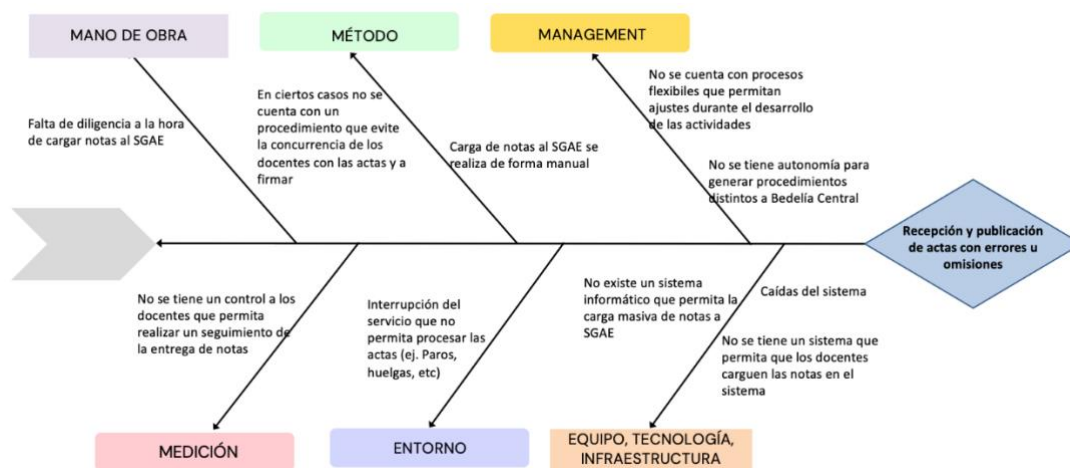


Figura 4.8: Diagrama Ishikawa de parte del proceso de publicación de resultados

Fuente: Elaboración propia

Respecto al Management, se ratifica el aspecto de la inflexibilidad que permitan ajustes durante el transcurso de las actividades vinculadas al proceso. Asimismo, no se cuenta con autonomía para la elaboración de procedimientos que sean distintos a Bedelía Central.

Respecto al método, se constató la ausencia de un procedimiento que evite la concurrencia de los docentes de forma presencial a firmas las actas y a presentar los resultados. A esto se suma que los resultados se cargan de forma manual en el SGAE.

En lo que refiere al personal, una causa que puede derivar en errores u omisiones en el procesamiento y publicación de resultados es la falta de diligencia a la hora de cargar las notas en el SGAE.

Por otro lado, la ausencia de un sistema informático que permita la carga masiva de resultados, y la falta de una plataforma que permita que los docentes carguen las notas de las pruebas para evitar la concurrencia innecesaria, forman parte de las causas vinculadas al equipo, tecnología e infraestructura.

Por último, se constató una ausencia en el control al seguimiento de la entrega de resultados por parte de los docentes. Esto implica una posible demora de la sección en la validación y publicación de las notas en caso de retraso en la entrega por parte de los docentes.

4.6.3. Proceso de compra directa de bienes y servicios

4.6.3.1. FODA

Con motivo de la identificación de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas se presenta el siguiente análisis:

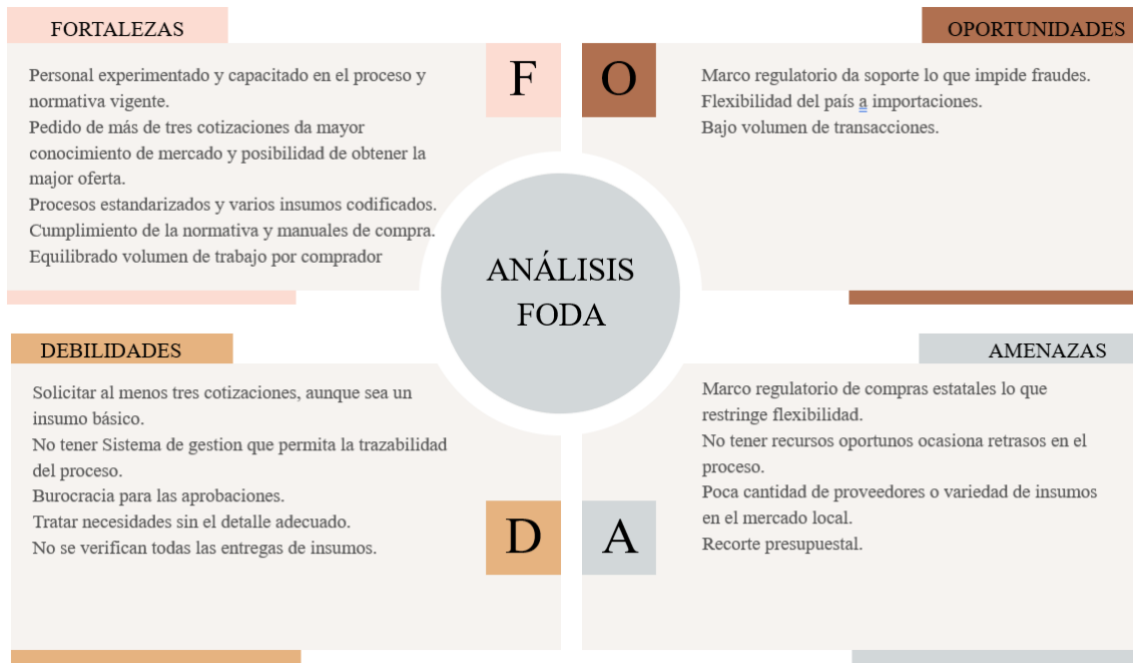


Figura 4.9: FODA del proceso de compra directa de materiales y servicios

Fuente: Elaboración propia

Se puede visualizar un escenario equilibrado entre las fortalezas, debilidades y amenazas, quedando en desventaja las oportunidades detectadas en el proceso. Las fortalezas están orientadas a la experiencia y equilibrado volumen de trabajo, además de la aplicación y respaldo de la normativa por la que se rigen las compras.

Con respecto con las oportunidades, dado que las mismas apuntan al soporte brindado por el marco regulatorio, además de las características impositivas del país que permiten las importaciones.

Dentro de las debilidades se pudo visualizar que algunas provienen por la falta de un sistema de gestión que permita tener un alcance masivo de todo el proceso, así como burocracia tanto en las autorizaciones como en las exigencias para realizar las compras. En este sentido, una de las amenazas encontradas es que no se tiene tanta flexibilidad para realizar compras fuera del

procedimiento o para dar de alta proveedores sin historial, lo que limita el tratamiento de solicitudes, dado que además el mercado local es reducido.

En términos de la filosofía *Lean Six Sigma* se entiende que el proceso muestra una rigidez que por un lado es positiva dado que da un mayor respaldo, pero por otro negativo, ya que no se puede alcanzar la flexibilidad requerida para realizar cambios estructurales, en caso de corresponder.

4.6.3.2. Medición de variables

Basados en la información suministrada por el área de compras de FCEA, se pudo medir los días que se demora en tratar las necesidades de compra, y los días en total que lleva todo el proceso. A continuación, se muestran dichos gráficos.

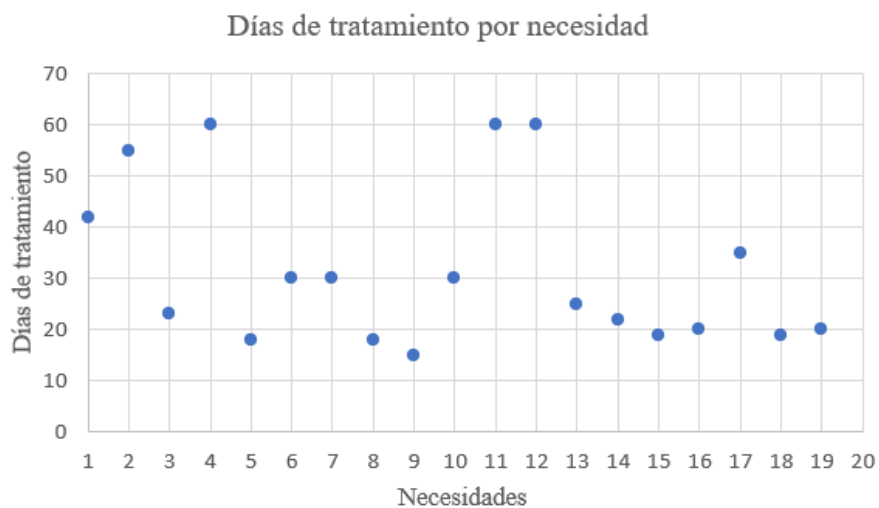
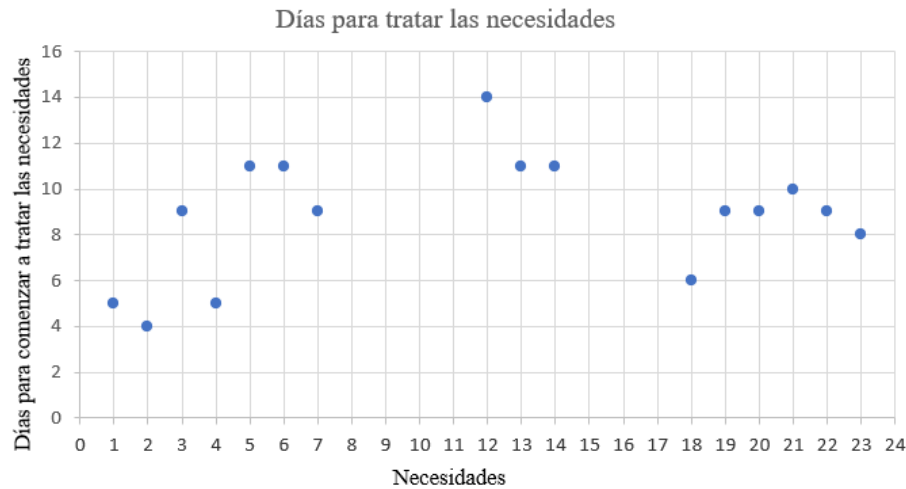


Gráfico 4.1: Gráfica de días de tratamiento por necesidad

Fuente: Elaboración propia



Gráfica 4.2: Gráfica de días para tratar las necesidades por necesidad

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar, los tiempos son muy variados por necesidad, y eso se debe a que, bajo este procedimiento de compra, los solicitantes no colocan como requerimiento una fecha de entrega del insumo que se está solicitando.

Como se distingue en la gráfica 4.2, la mayor concentración de casos para tratar las necesidades se da entre ocho y once días. Sin embargo, se pueden observar casos que se trataron antes de los seis días, mostrando que es posible hacerlo en menor tiempo. Por lo que se evidencia una necesidad de optimizar los tiempos de respuesta para tratar las solicitudes.

A su vez, el diagrama creado para visualizar los días que se demoró en llegar a una resolución de la necesidad, muestra una gran disparidad. Por un lado, se tiene un grupo de solicitudes que se definieron antes de los treinta días, y otro donde se alcanzan los sesenta días. Cabe destacar que, bajo este procedimiento de compra, no se cuenta con una fecha estimada para la que tiene que llegar el insumo o cumplirse el servicio, pero dado el tamaño del mercado local, se tiende a pensar que demorar sesenta días en concluir una solicitud no resulta razonable.

4.6.3.3. Clasificación de actividades de acuerdo a Lean Six Sigma

Como inicio de la primera etapa para mejorar el procedimiento actual vigente de Compra Directa de bienes y servicios, se efectuó el análisis de valor agregado. En base a esto, en la tabla 4.5 debajo se muestran las actividades con su respectiva valoración.

ACTIVIDAD	Descripción	Funcionarios involucrados (*)	Tiempos (días) (**)	A/M	INTERPRETACIÓN
Tratamiento de necesidad	Se define el comprador y empieza el tratamiento de la necesidad	1	NA	M	AV
Selección procedimiento	El comprador define que procedimiento encaja en la necesidad solicitada	1	NA	M	NAVN
Armado de pedido	Se arma el pedido de compra para subir al sistema y que los proveedores coticen	1	NA	M	NAVN
Verificación de disponibilidad por CR	El contador verifica y define si existen recursos para el tratamiento de la necesidad	1	NA	M	NAVI
Publicación en sistema para proveedores	Publicación en SIGE para que los proveedores envíen sus ofertas	1	NA	M	NAVN
Recibimiento de ofertas	Recibimiento de cotizaciones	NA	NA	A	NAVN
Generación de comparativa	Evaluación y generación de comparativa con las diferentes ofertas	1	NA	M	AV
Recomendación de adjudicación	Se define la mejor oferta para avanzar	1	NA	M	NAVI
Segunda intervención del CR	El contador verifica y define si existen recursos para la compra con el precio	1	NA	M	NAVN
Confirmación de adjudicación	Una vez autorizado, se confirma la adjudicación	1	NA	M	NAVN
Generación de OC	Se genera el pedido de compra	1	NA	M	NAVN
Aprobación de OC	Se aprueba por el jefe de área el pedido de compra	1	NA	M	NAVN
Emisión OC	Se genera el pedido de compra en el sistema	1	NA	M	NAVN
Envío OC a proveedor	Se envía el pedido de compra al proveedor	NA	NA	A	NAVN
Recepción de la compra	Se recepciona el insumo	1	NA	M	NAVN
Verificación de que lo recibido se corresponde a lo solicitado	Se verifica lo que envió el proveedor vs lo solicitado en la necesidad	1	NA	M	AV
Pago de la factura	Se paga la factura según la condición de pago acordada	1	NA	M	NAVN

Tabla 4.5: Valor agregado de las actividades del proceso de compra directa de materiales y servicios

Fuente: Elaboración propia

*funcionarios involucrados por necesidad.

**No existen fechas previstas dentro del procedimiento ni los solicitantes las indican.

Como se puede apreciar, son tres las actividades que agregan valor, y dos las que no agregan valor y son innecesarias, las demás no agregan valor, pero son necesarias.

La primera actividad innecesaria, es la verificación por parte del contador en dos ocasiones. Se entiende que es necesario que en alguna parte del proceso exista una aprobación por parte de

contaduría, para que examine el costo de adquirir el insumo, pero se considera que el proceso se puede modificar para que la intervención sea una sola y no varias veces durante el mismo.

La siguiente actividad que es innecesaria, es la recomendación de adjudicación, porque al generar las comparativas esa información queda implícita.

Como se puede apreciar en la tabla 4.5, la mayoría de las actividades son manuales, solo dos son automáticas y están dentro de las actividades que no aportan valor, pero son necesarias. Es entendible que por las características del proceso y los objetivos que busca, las actividades que agregan valor sean manuales, ya que requiere un análisis caso a caso y no son pasibles de automatización. Pero se puede buscar que, para reducir recursos, aquellas que son necesarias se automaticen y así evitar errores humanos.

Con respecto a los tiempos y recursos involucrados, este proceso no tiene un alcance temporal definido, ya que, por un lado, los solicitantes no suelen agregar en sus solicitudes una fecha necesaria de entrega y por otro, el procedimiento de compra estatal tampoco define estimados, solo detalla que es buena práctica publicar las necesidades antes de cuarenta y ocho horas hábiles de la fecha límite para ofertar.

4.6.3.4. Identificación de desperdicios

De acuerdo al material suministrado y las entrevistas realizadas al líder del área, en la tabla 4.6 se muestran los desperdicios encontrados en el proceso, tomando como base temporal el año activo hasta setiembre.

DESPERDICIO	Actividades/eventos
1) Sobreproducción, retrabajos, defectos	Del total de necesidades anual el 23% se declararon desiertas, por lo que se insumieron recursos en algo que quedó inconcluso
1) Sobreproducción, retrabajos, defectos	Del total de necesidades anual, el 19% corresponde a la compra de equipos informáticos, realizándose el proceso desde 0 en todos los casos
1) Sobreproducción, retrabajos, defectos	Del total de necesidades anual, el 19% se corresponde a la compra de pasajes aéreos internacionales, realizándose el proceso desde 0 en todos los casos
1) Sobreproducción, retrabajos, defectos	Existen necesidades con poco detalle o mal documentadas, por lo que el comprador tiene que consultar con el solicitante
2) Exceso de inventarios, stock excesivos	No se ha verificado
3) Transporte de materiales	No se ha verificado
4) Productos defectuosos	Del total de necesidades anual, el 23% se declaró sin efecto o desiertas, por lo que se insumieron recursos en algo que quedó inconcluso
4) Productos defectuosos	Observación del TCR, por contrataciones fuera de plazo, donde la resolución termina haciéndose luego de vencido el plazo de prórroga
5) Sobreprocesamiento	2 intervenciones del contador para autorizar
5) Sobreprocesamiento	Ocasionalmente se compran insumos sin estar codificados
5) Sobreprocesamiento	Todas las compras pasan por División Administrativa y Decanato
6) Movimiento de personas innecesarios	No se ha verificado
7) Tiempos de espera	El tiempo promedio entre publicación y resolución de compra, es de 21 días
7) Tiempos de espera	El tiempo promedio en tratar las necesidades es de 8 días
8) Desaprovechar capacidad de la gente	No se ha verificado

Tabla 4.6: Desperdicios identificados en el proceso de compra directa de bienes y servicios

Fuente: Elaboración propia

De los 8 desperdicios descritos en el marco teórico del presente trabajo, se encontraron casos en 4 de ellos, pasibles de mejora u optimización. Su análisis y recomendaciones de mejora realizadas específicamente a cada caso, se pueden ver en el capítulo 6.

4.6.3.5. Diagrama Ishikawa

Para el análisis presentado a continuación, tal como se mencionó anteriormente, se manejaron seis características del proceso: mano de obra, método, management, medición, entorno y equipos, tecnología e infraestructura.

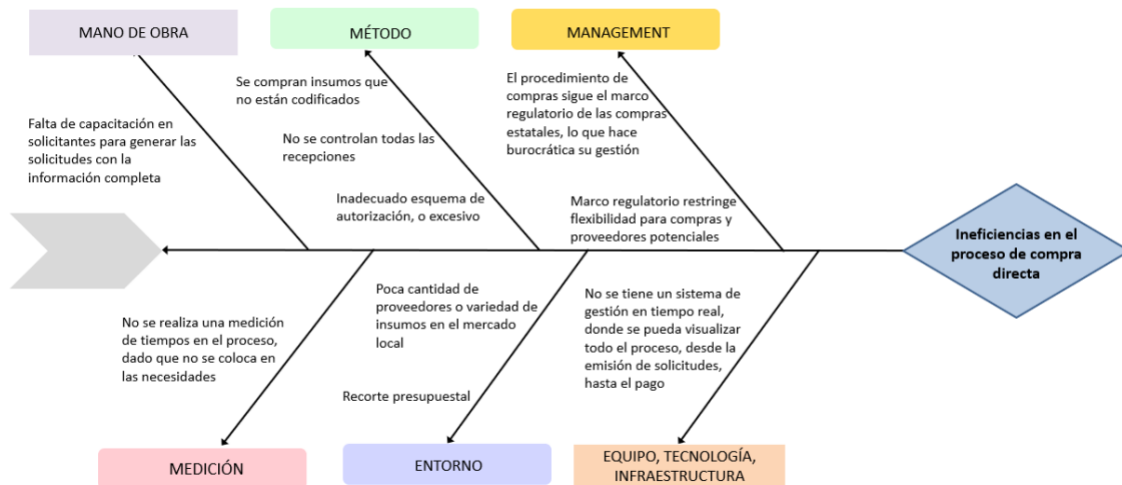


Figura 4.10: Diagrama Ishikawa del proceso de compra directa de bienes y servicios

Fuente: Elaboración propia

Se han detectado ineficiencias en el proceso que, si bien no son estructurales, son pasibles de mejora. Según el análisis las posibles causas son: falta de capacitación de personal solicitante para que las necesidades vengan con la información completa y detallada, que se tiene un extenso o inadecuado sistema de autorizaciones de compra, que el procedimiento sigue el marco regulatorio de compras estatales, lo que lo hace muy burocrático, entre otras.

Como se puede apreciar, en la sección Método se da la mayor convergencia de causas que afectan el proceso, lo que es positivo porque indica que son características internas las que se deben mejorar para evitar estos desperdicios y depende del sector lograrlo. En cambio, aquellas causas que se encuentran en entorno o management, exceden el involucramiento del área, porque no depende de ellos directamente, sino que de otros actores. En el caso de las causas encontradas en management, las mismas provienen del marco regulatorio de compras estatales, que rige las compras de todo el Estado; y en el caso de las causas encontradas en entorno, la posible solución es aún más restringida.

5. CONCLUSIONES

Se concluye que la consideración de *Lean Six Sigma* orientado a la optimización de procesos resulta relevante para la identificación de desperdicios en los mismos y, en consecuencia, en el diseño e implementación de soluciones de mejora, destacándose su aplicación más allá de sectores productivos o sectores donde inicialmente fue concebido, existiendo amplios y promisorios campos de acción.

Cabe destacar que no son incompatibles la implementación de esta metodología en este tipo de organización burocrática, dado que para su aplicación no se requieren cambios significativos sino paulatinos y sostenidos en el tiempo.

Se ha detectado la existencia de menores desperdicios a los inicialmente previstos, en los procesos seleccionados que derivan de la sobreproducción, retrabajos y defectos, sobreprocesamiento de información y tiempos de espera asociados a movimientos innecesarios y que originan cuellos de botella y posibles errores derivados. Los mismos no son de carácter estructural y responden a factores como la manualidad, duplicación de esfuerzos, ausencia de documentación de los procedimientos y otras restricciones operativas.

Asimismo existe una cultura adaptable al cambio y con experiencia en la gestión universitaria lo que facilitaría la implementación de las recomendaciones realizadas y que se orientan en la automatización, rediseño y reasignación de recursos.

Para la implementación de un plan *Lean Six Sigma* se requiere el involucramiento de otros profesionales con expertise en otras áreas para evaluar los requerimientos necesarios, en ocasiones tecnológicos y de sistemas de información, y validar su factibilidad de acuerdo a la relación costo-beneficio.

6. RECOMENDACIONES DE MEJORA

6.1. INSCRIPCIÓN DE ESTUDIANTES A CARRERAS DE GRADO

De acuerdo con los desperdicios descritos en la tabla 4.2, a continuación, se detallan las recomendaciones por las actividades analizadas.

Desperdicio	Actividades/eventos	Recomendación
1) Sobreproducción, retrabajos, defectos	Revisión manual de cada solicitud de inscripción lo que es repetitivo	Automatizar el mismo, donde el sistema autentique y valide la carga de datos y notifique al solicitante incumplimiento en tiempo real
2) Exceso de inventarios, stock excesivos	No se ha verificado	N/A
3) Transporte de materiales	No se ha verificado	N/A
4) Productos defectuosos	No se ha verificado	N/A
5) Sobreprocesamiento	Solicitar documentación que ya está en el sistema (por ejemplo título, escolaridad)	Generar procedimientos que no impliquen el ingreso de documentación que ya está en el sistema,
6) Movimiento de personas innecesarios	No se ha verificado	N/A
7) Tiempos de espera	Revisión manual de cada solicitud de inscripción que genera demoras	Automatizar el mismo, donde el sistema autentique y valide la carga de datos y notifique al solicitante incumplimiento en tiempo real
8) Desaprovechar capacidad de la gente	No se ha verificado	N/A

Tabla 6.1: Recomendaciones para los desperdicios del proceso de inscripción de estudiantes a carreras de grado

Fuente: Elaboración propia

En el caso de la revisión manual de cada solicitud de inscripción se sugiere automatizar el mismo, donde el sistema autentique y valide la carga de datos y notifique al solicitante el incumplimiento, errores o faltantes en tiempo real. Asimismo, en caso de sobreprocesamiento de información, se sugiere generar métodos de controles cruzados donde se garantice el requerimiento sin solicitar nuevamente la misma al solicitante.

Se sugiere implementar mecanismos de Poka Yoke preventivos donde se de aviso de faltante de documentación necesaria requerida, que el sistema no permita pasos siguientes en caso de faltantes. Poka Yoke concomitantes el proceso, por ejemplo en la actividad de recepción de preinscripciones y documentación necesaria para el proyecto existan alertas en tiempo real que notifiquen

incumplimientos o faltantes o bien expost de recepción y análisis se identifica aspecto a subsanar y se notifica.

6.2. FORMACIÓN DE CURSOS Y PUBLICACIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo con los desperdicios descritos en la tabla 4.4, a continuación, se detallan las recomendaciones por las actividades analizadas.

DESPERDICIO	Actividades/eventos	Recomendación*
1) Sobreproducción, retrabajos, defectos	Ingreso manual de la nota de cada estudiante en SGAE	Automatizar actividad que permita la carga masiva de resultados
1) Sobreproducción, retrabajos, defectos	Errores en el ingreso de notas a SGAE	Automatizar actividad que permita la carga masiva de resultados
1) Sobreproducción, retrabajos, defectos	Recepción de reclamos de inhabilitados sin plazo establecido	Enviar una notificación de inhabilitación desde el sistema y definir un plazo establecido para la recepción de reclamos.
1) Sobreproducción, retrabajos, defectos	Re planificación de pruebas debido al cancelamiento de las mismas	Procesos flexibles que permitan adaptación
2) Exceso de inventarios, stock excesivos	Desaprovechamiento de espacio físico después de la 1ra revisión	Comunicación directa formal con los docentes para realizar ajustes de salones, si corresponde
3) Transporte de materiales	No se ha verificado	NA
4) Productos defectuosos	Salones sobre poblados debido al exceso de estudiantes al curso en un horario determinado	Planificar la distribución de salones en base a inscripciones reales. Se sugiere que al momento de la inscripción el estudiante seleccione el horario de preferencia de la materia, con el fin de asignar salones de acuerdo a esa información, evitando la sobre población.
5) Sobreprocesamiento	No se ha verificado	NA
6) Movimiento de personas innecesarios	Docentes presentan las actas presencialmente y deben firmar las mismas	Generar firma electrónica. Posibilidad de cargar actas en el sistema SGAE
7) Tiempos de espera	Retraso en publicación de resultados (por falta de personal de Bedelia o recepción tardía de notas)	Hacer un seguimiento a los docentes para que entreguen en fecha
8) Desaprovechar capacidad de la gente	No se ha verificado	NA

Tabla 6.2: Recomendaciones para los desperdicios del proceso de formación de cursos y publicación de resultados

Fuente: Elaboración propia

En lo que refiere al ingreso manual de los resultados de cada estudiante al SGAE y los posibles errores que esto pueda conllevar, se considera fundamental que la actividad sea llevada a cabo de forma automatizada, mediante el uso de las tecnologías de información, que hoy en día están cada vez más inherentes en la ejecución y gestión de los procesos en las organizaciones. Esto implicaría ser más eficientes en el transcurso del proceso, partiendo del hecho de que al día de hoy, existe una dedicación considerable que consume un tiempo excesivo que podría destinarse a otra actividad o bien, a tareas que impliquen análisis.

Respecto a la postergación de pruebas por motivos ajenos, se recomienda considerar la planificación de las mismas de forma flexible, a fin de poder adaptarse a las circunstancias que puedan surgir y que éstas no impidan la re planificación de las fechas con celeridad.

Con respecto a la distribución de salones, tal como se mencionó anteriormente, el desaprovechamiento de los mismos después de la primera revisión es un tema que puede subsanarse articulando con los docentes a cargo de los cursos. En ese sentido, se sugiere que los docentes que se encuentren en esta situación, puedan contar con una comunicación directa y formal con la sección, a fin de realizar los ajustes necesarios para adaptar el salón a la cantidad de estudiantes que estén concurriendo. Esto solucionaría el desaprovechamiento de los espacios físicos.

Asimismo, y con respecto a los salones, también se podrían considerar las inscripciones reales a los cursos para su distribución, a fin de lograr un equilibrio entre los salones que cuentan con muchas inscripciones y por ende requieren de un espacio más amplio, y otro más pequeño, adaptado a los cursos con menor número de inscriptos.

Por otra parte, se constató el movimiento de personas innecesarias cuando los docentes concurren personalmente a firmar las actas y a presentar los resultados de los cursos correspondientes. Para esto se recomienda generar una firma electrónica/digital, teniendo en cuenta que este instrumento ya se está promoviendo a nivel nacional. Además, una sugerencia vinculada a la entrega de resultados de los cursos, puede implicar el desarrollo de una carga en el propio SGAE o bien en otro sistema de gestión, a fin de evitar el desplazamiento innecesario y facilitando también los plazos en la entrega de los resultados.

Por último, dado que además del plazo que cuentan los docentes para la entrega de los resultados de las pruebas de cada curso, la sección también tiene un plazo establecido, es clave realizar un seguimiento a cada docente respecto a la entrega de los resultados de las pruebas, a fin de lograr gestionar el tiempo y planificar las actividades que conlleva la recepción, validación y publicación de los resultados.

6.3. COMPRA DIRECTA DE BIENES Y SERVICIOS

Para los desperdicios descritos en la tabla 4.6, se muestra las recomendaciones efectuadas por el equipo. Se debe destacar que éstas se realizaron sin tomar en cuenta las posibles restricciones del marco normativo, que regula el proceso de contratación en la administración pública.

DESPERDICIO	Actividades/eventos	Recomendación*
1) Sobreproducción, retrabajos, defectos	Del total de necesidades anual el 23% se declararon desiertas, por lo que se insumieron recursos en algo que quedó inconcluso	Generar vinculo con proveedores para que se presenten
1) Sobreproducción, retrabajos, defectos	Del total de necesidades anual, el 19% corresponde a la compra de equipos informáticos, realizandose el proceso desde 0 en todos los casos	Generar una licitación con tienda de informática
1) Sobreproducción, retrabajos, defectos	Del total de necesidades anual, el 19% se corresponde a la compra de pasajes aéreos internacionales, realizandose el proceso desde 0 en todos los casos	Generar una licitación para definir una agencia de viajes
1) Sobreproducción, retrabajos, defectos	Existen necesidades con poco detalle o mal documentadas, por lo que el comprador tiene que consultar con el solicitante	Capacitar a los solicitantes para que las necesidades vengan con toda la info completa
2) Exceso de inventarios, stock excesivos	No se ha verificado	NA
3) Transporte de materiales	No se ha verificado	NA

4) Productos defectuosos	Del total de necesidades anual, el 23% se declaró sin efecto o desiertas, por lo que se insumieron recursos en algo que quedó inconcluso	Generar vínculo con proveedores para que se presenten
4) Productos defectuosos	Observación del TCR, por contrataciones fuera de plazo, donde la resolución termina haciéndose luego de vencido el plazo de prórroga	Verificar cumplimiento de las etapas a fin de evitar las observaciones
5) Sobreprocesamiento	2 intervenciones del contador para autorizar	Centralizar en única intervención, lo más completa posible para que sea funcional al proceso
5) Sobreprocesamiento	Ocasionalmente se compran insumos sin estar codificados	Codificar la mayor cantidad de insumos posibles, para poder agruparlos por familias y licitar,
5) Sobreprocesamiento	Todas las compras pasan por División Administrativa y Decanato	Verificar la necesidad de intervención de las 2 áreas en todas las compras, quizás solo es necesario en las de mayor monto
6) Movimiento de personas innecesarios	No se ha verificado	NA
7) Tiempos de espera	El tiempo promedio entre publicación y resolución de compra, es de 21 días	Dada la escala y bajo volumen de transacciones, se deberían analizar los procedimientos para reducir este tiempo
7) Tiempos de espera	El tiempo promedio en tratar las necesidades es de 8 días	Dada la escala y bajo volumen de transacciones, se deberían analizar los procedimientos para reducir este tiempo
8) Desaprovechar capacidad de la gente	No se ha verificado	NA

Tabla 6.3: Recomendaciones para los desperdicios del proceso de compra directa de bienes y servicios

Fuente: Elaboración propia

Como se puede visualizar, algunos desperdicios se pueden evitar siguiendo una única recomendación, este es el caso para reducir los retrabajos. El equipo recomienda, que para aquellas compras que se realizan varias veces al año, se genere un contrato marco o licitación con un proveedor definido, así el solicitante se comunica directamente y no tiene que aguardar la intervención y gestión de compras.

Por otro lado, se cree que es importante capacitar a los solicitantes para que las solicitudes de compras se generen de la forma más completa y detallada posible, reduciendo así el intercambio y tiempo de espera para comenzar el tratamiento de la necesidad.

Y, por último, se entiende que es necesario revisar el procedimiento de compras, dado que las reiteradas intervenciones de los autorizadores, además de ser repetitivas y generarles un retrabajo a ellos, hacen demorar la compra. Por lo que se evalúa pertinente analizar la centralización de las autorizaciones en una sola oportunidad.

A continuación, se detallan recomendaciones genéricas aplicando herramientas y técnicas con base en la filosofía *Lean Six Sigma*, que llevan a mejores prácticas que buscan optimizar el proceso.

Si se aplica *Poka Yoke* para diseñar un formulario o sistema que les indique a los solicitantes una alerta con la falta de información al momento de generar las solicitudes, no se perdería tiempo luego en el intercambio por las necesidades con poco detalle o incompletas. Esta herramienta está orientada a tener calidad de la fuente, es decir, no se aceptan defectos, no se realizan defectos y no se pasan los defectos a otros.

Otra iniciativa que podría realizarse, tomando como base el *Poka Yoke*, pero orientada a los proveedores, es que ellos carguen toda la descripción y fotos de los productos cotizados, para luego evitar recepciones de productos que no se condicen con lo solicitado.

Asimismo, poniendo el enfoque en el proceso, se podrían llevar *gráficos de control*, que permitan identificar tiempos reales del proceso y su comportamiento, para alcanzar la mejora.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Acosta G., Carlos, Romero J., Marco.,(2018).Six Sigma En Instituciones de Educación Superior En México». Información Tecnológica 29, n.o 5. p.91-100. Recuperado 30/03/2022 <https://doi.org/10.4067/S0718-07642018000500091>
- Duro V., Gilart V., (2016). La competitividad en las instituciones de educación superior. Aplicación de filosofías de gestión empresarial: Lean, Six Sigma y BPM. p8 Recuperado 30/03/2022 <http://scielo.sld.cu/pdf/eyd/v157n2/eyd12216.pdf>
- Guerrero D., Silva J., Bocanegra C., (2019).Revisión de la implementación *Lean Six Sigma* en Instituciones de Educación Superior .p.659. Recuperado 30/03/2022 <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ingeniare/v27n4/0718-3305-ingeniare-27-04-652.pdf>
- Guerrero Moreno, D. R., Silva Leal, J. A., & Bocanegra-Herrera, C. C. (2019). Revisión de la implementación de *Lean Six Sigma* en Instituciones de Educación Superior. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 27(4), 652-667. Recuperado 30/03/2022 <https://doi.org/10.4067/s0718-33052019000400652>
- Hines, P. y Lethbridge, S. (2008). “New Development: Creating a Lean University”, en *Public Money & Management*. February. pp. 53-56.
- Lethbridge, S. (2010). The Ethnography of Organisational Change Within a Lean University Programme. Consultado en agosto de 2011, disponible en http://www.liv.ac.uk/managementschool/ethnography_conference/papers2010/Lethbridge.pdf
- Ortega, M., & Lozano, J. (2021). Filosofía Gerencial Six Sigma en la Gestión Universitaria. Recuperado 30/03/2022 http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/FACE/article/view/1619/937
- Pinto, J. P. (2008). *Lean thinking: Glossário de Termos e Acrónimos*. Edição da Comunidade Lean Thinking Portugal. Consultado en agosto de 2011. Recuperado 30/03/2022 http://www.Leanthinkingcommunity.org/livros_recursos/clt_glossario_Leanthinking.pdf
- Rajadell, M. & Sánchez, J. L. (2010). *Lean Manufacturing. La evidencia de una necesidad*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos. Recuperado 30/03/2022 http://books.google.com.co/books/about/Lean_Manufacturing_La_evidencia_de_una_n.html?id=IR2xgsdmdUoC&pgis=1

- Sarria Yépez, M. P., Fonseca Villamarín, G. A., & Bocanegra, C. C. (2017). Modelo metodológico de implementación de Lean manufacturing. Revista EAN, 83, 51-71. Recuperado 30/03/2022 <https://doi.org/10.21158/01208160.n83.2017.1825>
- Shah, R., y P., Ward, (2003) “Lean Manufacturing: context, practice bundles, and performance”. Journal of Operations Management, 21. pp. 129–149
- Vergel Ortega M.,Martínez J., (2015). Filosofía Gerencial Six Sigma en la gestión universitaria, p.106. Recuperado 30/03/2022
- FontalvoJ.,De la HozE.,MarrugoN., (2020).EvaluaciónDel Desempeño y Análisis de Eficiencia Del Nivel Sigma En La Evaluación de La Calidad Del Servicio En Una Institución de Educación Superior. Formación Universitaria 13.p.247-54. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062020000600247>
- ARCE. Uruguay Presidencia. Manual de contratación pública (2021). Versión 15. <https://www.comprasestatales.gub.uy/ManualesDeUsuarios/manual-procedimiento-compras/DescripciondelManual.html>
- Garcés, M; Stecher, A.(2021) “El trabajo en tiempos de lean management, una revisión crítica sobre sus efectos adversos en las experiencias de trabajo). Revista Innovar, 31, n° 79, pp- 71-88. <https://www.redalyc.org/journal/818/81868159006/html/>
- UKEssays. (2018). 4 Eras Of Quality Management. Recuperado 13/11/2022 <https://www.ukessays.com/essays/management/the-4-eras-of-quality-management-management-essay.php?vref=1>
- Hines, P; Torbjorn, N. (2022) Teaching a Lean masterclass in the metaverse. Recuperado 13/11/2022. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJLSS-02-2022-0035/full/html>
- Brau, S (2018). Cinco principios de Lean Manufacturing definidos por Womack y Jones. Recuperado 13/11/2022. <http://sebastianbrau.com/cinco-principios-de-lean-manufacturing-definidos-por-womack-y-jones/>
- Bonilla,C (2020). Análisis de los factores determinantes del *Lean Six Sigma* en la productividad y competitividad de las mipymes colombianas. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10882/10291>
- Caja, A. (2019). Manual de estrategia de operaciones. Marge Books

- Garcia, M (2017). Cultura organizacional, motivación y la satisfacción laboral del personal de una multiplicidad de Ica. Recuperado 13/11/2022. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/22614>
- Guerrero, D; Silva, J; Bocanegra, C (2019). Revisión de la implementación de *Lean Six Sigma* en Instituciones de Educación Superior. Recuperado 13/11/2022. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-33052019000400652&script=sci_arttext
- Zuniga, O. (2022). El efecto del modelo estructural y la sostenibilidad en las universidades públicas: un caso de estudio. Recuperado 13/11/2022. <https://www.ride.org.mx/index.php/RIDE/article/view/1159>
- Kumi, S; Morrow, J (2006). Improving self Service the six sigma way at Newcastle University Library. Recuperado 13/11/2022. https://www.researchgate.net/publication/235321760_Improving_self_service_the_six_sigma_way_at_Newcastle_University_Library
- Waterbury, T. (2015). Learning from the pioners: A multiple-case analysis of implementing Lean in higher education. Recuperado 13/11/2022. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJQRM-08-2014-0125/full/html?fullSc=1>
- Gaudens (2020). El desafío de la integración de conocimientos. <https://www.gaudens.net/el-desafio-de-la-integracion-de-conocimientos/>
- Cáceres, D; Pérez, A. (2021). Estandarización de procesos para la dirección de proyectos aplicando los fundamentos de la filosofía lean construction en la ejecución del edificio de aulas oriente de la Universidad Francisco de Paula Santander. Recuperado 13/11/2022. <https://repositorio.ufps.edu.co/handle/ufps/1462>
- Libro Lean Higher Education: Increasing the Value and Performance of University Processes, 2020 second edition
- León, G; Marulanda, N; González, H. (2017). Factores claves de éxito en la implementación de Lean manufacturing en algunas empresas con sede en Colombia. Recuperado 13/11/2022. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-86932017000100005
- Desarrollo de la enseñanza de grado, Unidad de Comunicación de la UdelaR, 2019 <https://udelar.edu.uy/portal/el-desarrollo-de-la-ensenanza-de-grado/>

8. ANEXOS

8.1. ANEXO 1

Entrevista con Daniel Olivera - Director de Compras

1. Nos podrían pasar los procedimientos de compras que utilizan y diagramas de flujo?

Manuales de procedimientos propios no tenemos, nos regimos por los de SICE. Les paso.

<https://www.comprasestatales.gub.uy/ManualesDeUsuarios/manual-procedimiento-compras/DescripciondelManual.html>

Consulté a Gabriela Rossa Directora General de Administración Financiera porque tengo entendido que había unos diagramas de flujo que habían hecho cuando la implementación del SIGI que era un sistema que usamos, e iba a ver si los podía conseguir.

2. Estuvimos revisando los procedimientos de compra y queremos enfocarnos en el régimen de compra directa y por excepciones dado que entendemos que Uds como ente tienen más grado de incidencia en el proceso.

¿Qué tan frecuente es comprar con estos procedimientos?

Si no los utilizan, nos podes indicar cuales utilizan con frecuencia?

Mira, la Compra Directa es un procedimiento bastante usado, aunque también al bajar el monto de la misma terminamos haciendo varios Concursos de Precios que es un procedimiento intermedio con la Licitación Abreviada. Las Compras por Excepción las utilizamos muy puntualmente para el caso de Investigación que por TOCAF tiene un tope para toda la Universidad que controla la Dirección General de Administración Financiera. Otras Compras Directas por Excepción tienen que estar muy fundamentadas, por ejemplo, un hecho climático o realmente imprevisto que debe ser solucionado inmediatamente, pero justamente tiene que tener una justificación realmente fundada. Por ejemplo, este año acumulado a Agosto/2022 tenemos 26 Compras Directas, 8 Concursos de Precios, 4 Licitaciones Abreviadas y 1 Licitación Pública. En el caso de las Compras Directas si bien el mínimo para estar obligados a publicar es \$44.000 a veces se publican CD por montos algo inferiores porque se considera igual darles publicidad. Hay otras CD que directamente se hacen sin publicar así que pueden ser algunas más. Esto hace que haya diferencias por ejemplo si haces la consulta por el Observatorio de Compras Estatales.

3. Criterios para decidir qué compras se publican y cuáles no (por debajo de \$44.000)?

Por lo general solo se publican las Compras Directas mayores a ese monto, en algunos casos al no haber obligación de publicar solamente se ingresa la resolución de Adjudicación. Debido a que no contamos con un sistema informático para llevar adelante el proceso de compras se está analizando ingresar todos los procedimientos sin importar el monto en la medida que sean competitivos.

4. Para los montos que no requieren publicación, se cotizan con 3 proveedores?

Si se solicitan siempre cotizaciones a al menos 3 proveedores.

5. De las 26 compras directas, hubo importaciones?

No.

6. Se puede tener el detalle de duración del proceso, desde que se recibieron las 26 necesidades de este año, hasta que se emitieron las Ocs?

Si aunque en el Observatorio estarán disponibles esos datos para año próximo

1 – 42	9 – desierta	17 – desierta	28 – 19
2 – 55	10 – desierta	20 – 60	29 – 20
3 – 23	11 – desierta	21 – 25	
4 – 60	12 – 15	22 – 22	
5 – 18	13 – 30	23 – 19	
6 – 30	14 – 60	24 – 20	
7 – 30	15 – desierta	25 – 35	
8 – 18	16 – desierta	27 – sin efecto	

Se estima el plazo entre la publicación y 10 días después de la resolución (plazo para recibir recursos u observaciones luego de lo cual se emite la Orden de Compra).

7. Criterios de selección de cotizaciones, es solo en base a precio, o tienen en cuenta plazo de entrega, calidad y condición de pago?

Precio, calidad y plazo de entrega y a veces según el caso también experiencia anterior con el proveedor.

8. Como tratan los incumplimientos de proveedores? En caso de que no cuente con el material, se tiene que volver a licitar?

Se adjudica al siguiente en el orden de adjudicación y en algún caso puede llegar a sancionarse si se considera un incumplimiento grave, no hemos tenido experiencias de este tipo de sancionar pero si de incumplimiento y adjudicar al siguiente y tener en cuenta en futuras adjudicaciones esta situación.

9. En el caso, que lo entregado por el proveedor no corresponda a lo solicitado por compras, cómo continúa el proceso? Lo reclama compras o el área que recepciona? Cuánto demora entre que se recibe y controla lo que recibió?

Depende según los casos, hay compras que se detectan en el momento de recibir la compra por ejemplo si es un artículo de stock que claramente no es el que se solicitó o se adjudicó según una muestra, en el caso de informática pasa por una revisión de Sistemas y en ese caso puede demorar algunos días, también en ropa de trabajo a veces se detecta en el momento y en otros casos luego de entregar al usuario.

10. Actividades manuales y automáticas del proceso.

El proceso se lleva a través de expediente desde la solicitud hasta la resolución de Adjudicación y notificaciones y emisión de la Orden de Compra en el sistema de expediente electrónico. En el Sistema de Información de Compras Estatales SICE se ingresan todos los procedimientos que deben publicarse en el sitio web de Compras Estatales desde la publicación hasta la resolución de Adjudicación, por lo general no se emite a través de SICE la Orden de Compra.

11. Funcionarios (cargo) que participan en cada una de las actividades y tiempos estimados para cada tarea.

Por lo general cada procedimiento se encarga a un mismo funcionario que se encarga de todo el proceso.

12. FCEA solicita una condición de pago específica? O los proveedores la indican en sus cotizaciones?

siempre lo indica FCEA la forma de pago, generalmente es crédito SIIF (pago por transferencia bancaria a 30 días)

13. En cuanto a los compradores, existen asignaciones por cargo? O todos tratan la misma cantidad sin importar el cargo? Y dado que un comprador es quien realiza todo el proceso, si falta, alguien puede continuarlo de manera sencilla o hay que esperar que vuelva?

Se asignan las compras a cada uno y que hagan seguimiento de todo el proceso, si alguno falta lo sigue el Jefe o Director.

14. En cuanto a la asignación de compras, se dividen según descripción? Por ejemplo, un comprador se encarga de sanitaria, otro de eléctrica o es al azar?

Respecto a la asignación de compras tenemos dos funcionarios encargados de lo que son reparaciones, uno de ellos por tener de profesión Arquitecto se encarga de lo que se refiere a obras, el resto se asigna según van llegando los pedidos dependiendo de su importancia o monto en algunos casos se encarga directamente la Jefatura o lo asigna a los funcionarios tratando de que todos conozcan diversos tipos de compras y manteniendo un volumen de trabajo equilibrado.

15. Nos podrías enviar una planilla con la descripción de cada compra de este año?

Ver en Anexo 3. Por lo general los solicitantes no ponen una fecha de entrega en la solicitud (no es un dato que tenga el formulario de solicitud de recurso), actualmente con el Plan de Compras si estamos solicitando que estimen una fecha de recepción de la compra ya que ese dato nos lo piden

para armar el PAC pero no ingresan al mismo las Compras Directas sino los demás procedimientos competitivos.

8.2. ANEXO 2

Problema	Ocurrencia				Comentarios
	Casi nunca	Ocasionalmente	Frecuentemente	Siempre	
Necesidades que provienen de alguien no autorizado	x				No se si se refieren a alguien autorizado a plantear necesidades, por lo general son Jefes y Directores
Selección de procedimiento de compras inadecuado que derivó en compras desiertas	x				En algunas ocasiones no se adapta el Pliego totalmente a lo planteado, por ejemplo en Vigilancia se hizo por via del SICE pero se debía utilizar un formulario para las cotizaciones ya que en el sistema no se permitia cierto nivel de detalle requerido para evaluar las ofertas.
Retraso de pedido por falta de firma y sello de supervisor solicitante	x				
Necesidades con poco detalle, lo que llevó a compras que no se correspondían con la necesidad real	x				Ocurre a veces con ropa de trabajo pero por lo general en el caso que la solicitud no tenga todos los datos se hacen las consultas
Las necesidades no vienen con fecha de entrega			x		
Compra de insumos sin código			x		
Demoras en el tratamiento de necesidades por ej: personal de licencia, prioridades, disponibilidad de recursos, etc	x				Por lo general la Directora de División responde rápidamente a los planteos de necesidades o estando de licencia deja alguien en su lugar
Inadecuada diligencia en el proceso de compra	x				
Desconocimiento o incorrecta interpretación	x				

del marco normativo por compradores					
Error en la emisión de la OC (en cantidad, precio, calidad o fecha)	x				Muchas veces los Proveedores no toman el mail que hace las veces de OC como tal y esperan la que envía el SICE, estamos implementando eso para el próximo año
La OC llega fuera de fecha o el proveedor no entrega a tiempo	x				
Compras a proveedores no aprobados y/o con irregularidades en el proceso	x				No se dan estas situaciones ya que todas las compras pasan por varios controles previos incluido en Contaduría
Aprobaciones de compras por alguien no autorizado	x				Todas las compras pasan por División Administrativa y Decanato según el monto estimado
Cuello de botellas generados por ej: demoras de personal, licencias, inexperiencia, demora en autorización, etc	x				
Que lo recepcionado no se condice con lo solicitado, en cantidad, descripción o calidad	x				
Desconocimiento de la llegada del insumo a la institución	x				
Falta de control de lo recepcionado	x				
No se documenta la recepción del material o se hace fuera de fecha	x				
Se documenta la recepción con errores	x				La recepción se coteja mediante la factura y el expediente, es mas complicado en el caso de informática que debe tener informe de Sistemas
Observación del TCR por compra fuera del marco normativo		x			Rara vez ocurre pero muchas veces es por contrataciones fuera de plazo, por ejemplo la resolución termina haciéndose luego de vencido el plazo de prórroga, o alguna inconsistencia con la normativa observada por el Contador Delegado

8.3. ANEXO 3

Nro Procedimiento	Objeto de la Compra	Fecha y Hora de Publicación	Fecha y Hora Tope Entrega Ofertas	Fecha Resolución/ Compra	Tipo Resolución
1	ADQUISICIÓN DE INDUMENTARIA DE TRABAJO	21/01/2022 11:20	28/01/2022 11:00	23/02/2022	Adjudicada parcialmente
2	Reparación de cámara eléctrica. Visita obligatoria jueves 27 de Enero, hora 11.00am en edificio central de Facultad.	21/01/2022 15:20	03/02/2022 10:00	14/03/2022	Adjudicada totalmente
3	Computadora de escritorio	26/01/2022 12:25	31/01/2022 11:00	09/02/2022	Adjudicada totalmente
4	Compra de equipo informático para sistema de vigilancia.	02/02/2022 15:00	09/02/2022 10:00	29/03/2022	Adjudicada totalmente
5	INSTALACIÓN DE RED DE CONTENCIÓN DE CIELORRASO	03/03/2022 12:40	07/03/2022 13:00	11/03/2022	Adjudicada totalmente
6	Lockers guardabultos	03/03/2022 14:15	08/03/2022 14:00	22/03/2022	Adjudicada totalmente
7	INSUMOS DE INFORMATICA Y COMPUTACIÓN	09/03/2022 13:25	15/03/2022 11:00	30/03/2022	Adjudicada totalmente
8	Instalación de equipos de aire acondicionado. Visita obligatoria viernes 18 de Marzo hora 11.00 hall de facultad con la Arq. Mariana Garcia	15/03/2022 14:00	23/03/2022 10:00	20/04/2022	Adjudicada totalmente

9	Compra de Pasaje Aéreo Mvdeo-Minneapolis	17/03/2022 12:05	21/03/2022 12:10	25/03/2022	Declarada desierta
10	Compra Pasaje aéreo Mvdeo- Londres-Mvdeo	17/03/2022 12:10	21/03/2022 12:15	24/03/2022	Declarada desierta
11	Reparación de Cortina. Visita Obligatoria Jueves 24 de Marzo 10.00hs en Hall de Aulario Área Social y Artística. Gonzalo Ramírez 1915 con el Sr. Luis Caireli	22/03/2022 14:00	28/03/2022 10:00	05/05/2022	Declarada desierta
12	Servicio de catering para 300 personas, 4 de abril a las 19 hs	29/03/2022 10:20	31/03/2022 12:00	01/04/2022	Adjudicada totalmente
13	Destructora de papel, Especificar garantía y tiempo de entrega.	31/03/2022 11:20	06/04/2022 10:00	19/04/2022	Adjudicada totalmente
14	Suministro de consolas, micrófonos y cajas acústicas.	31/03/2022 14:50	06/04/2022 11:00	19/05/2022	Adjudicada totalmente
15	Reparación de aberturas en el edificio del Aulario del Área Social y Artística, Gonzalo Ramírez 1915. La visita será de carácter obligatorio el día viernes 8 de Abril a la hora 14.00 Con la Sra. Stella Bobadilla	04/04/2022 10:45	20/04/2022 10:00	05/05/2022	Declarada desierta
16	COMPRA PASAJE AEREO MONTEVIDEO- AMSTERDAM- MONTEVIDEO	01/04/2022 14:50	05/04/2022 10:00	06/04/2022	Declarada desierta
17	COMPRA DE DOS PASAJES AEREOS (MDEO-PARIS-MDEO Y PARIS-LONDRES-PARIS)	05/04/2022 11:55	07/04/2022 10:00	07/04/2022	Declarada desierta

20	Reacondicionamiento de oficina de la UERM. Visita Obligatoria día miércoles 25 de Mayo 11.00hs en Hall de Facultad de Ciencias Económicas y de Administración con la Arq. Mariana García.	19/05/2022 13:05	30/05/2022 13:01	12/07/2022	Adjudicada totalmente
21	Compra de PC, monitor y licencia Office. Especificar marca y modelo, plazo de entrega y garantía Forma de pago: crédito SIIF	25/05/2022 10:50	30/05/2022 11:00	10/06/2022	Adjudicada totalmente
22	Suministro de pinturas - Ver archivo adjunto para cotizar	26/05/2022 14:50	01/06/2022 11:00	08/06/2022	Adjudicada totalmente
23	Compra de notebook	21/06/2022 09:10	24/06/2022 11:00	30/06/2022	Adjudicada totalmente
24	Reparación de varias cortinas en el edificio central de Facultad. La visita será de carácter obligatorio el día 26 de julio 11hs, lugar hall de Facultad de Ciencias Económicas y de Administración	22/07/2022 10:20	29/07/2022 10:00	02/08/2022	Adjudicada totalmente
25	Lustradora enceradora industrial	29/06/2022 09:35	05/07/2022 13:00	26/07/2022	Adjudicada totalmente

8.4. ANEXO 4

Entrevista mantenida con la Sra. Claudia Arán, directora Apoyo al Estudiante 12/08/22

Participantes: Andrea Carvalho (A), Mathias Lagazeta (M), Valeria Giribone (V), Claudia Arán (C)

M: ¿Cuáles son las funciones del departamento de Apoyo al Estudiante?

C: El Departamento de Apoyo al Estudiante es el encargado de recibir y acompañar a los ingresantes a Facultad durante todo su pasaje por las carreras de grado hasta su egreso.

Está compuesto por una dirección y dos secciones, cursos y bedelía.

M: ¿Cuáles son las funciones y tareas de Cursos y Bedelía? ¿Cuántos funcionarios tienen?

C: Sección Cursos, es la encargada de las gestiones relacionadas con el desarrollo de los cursos y revisiones.

Estas actividades comprenden las siguientes tareas: definición de períodos de inscripción a cursos, confección de listados de inscriptos e inhabilitados a los cursos, listado de llamados a prueba , confección de actas, horarios y asignación de salones para cursos, publicación en web de resultados, constancias de estudio, ingreso de resultados al sistema, etc.

Está integrada por 9 funcionarios administrativos (1 Jefe, 2 Adm. Experto y 6 Administrativos)

Sección Bedelía, encargada de todas las gestiones relacionadas con los ingresos, exámenes, gestiones de carrera y egresos. A grandes rasgos las tareas que comprende son: revisión de documentación para el ingreso, confección de listados de inscriptos e inhabilitados, definición de períodos de prueba en el sistema, listado de llamados a prueba , confección de actas, horarios y asignación de salones para exámenes, publicación en web de resultados, constancias, escolaridades certificadas, constancias de estudio, solicitudes de egresos, cambios de plan, ingreso de resultados al sistema.

Está integrada por 7 funcionarios administrativos (1 Jefe, 1 Adm. Experto y 5 Administrativos)

M: Necesitamos que nos indiques las características de los funcionarios, su edad, su formación y antigüedad.

C: Les detallo las edades, formación y antigüedad, sin identificar su nombre

A: Para hablar sobre los procesos que seleccionamos te pido si nos podés comentar como se desarrolla las inscripciones de ingreso a Facultad y sus principales actividades

C: Hasta el año 2020, las inscripciones de ingreso a Facultad requerían de varias acciones coordinadas con diferentes actores de la Facultad: Vigilancia, Informática, Servicios Generales, Suministros y por supuesto que dentro del Departamento se requería del apoyo de Sección Cursos. En una descripción a grandes rasgos lo que se hacía es una vez que estaba determinado el período de inscripción aprobado por Consejo era, además de la actualización en la web de la información correspondiente del procedimiento y de los requisitos para cada carrera:

- Reservar salones durante todo el período destinados exclusivamente a inscripciones de ingreso
- Definir una Agenda Web los días y turnos disponibles para que los ingresantes reservaran
- Dar aviso a Servicio Generales para la disposición de los muebles adecuados
- aviso a Vigilancia del período y horarios
- Instalación de equipos informáticos para cubrir 5 puestos de trabajo
- Solicitar en Suministros los insumos de papelería a utilizar
- Coordinar entre los funcionarios la atención de los puestos sin descuidar las tareas habituales
- Al final de cada jornada orden y archivar las constancias de inscripción realizadas por día.

Esta tarea actualmente se realiza de forma virtual.

El ingresante debe contar con identidad digital (Tu ID o Gub.uy), a partir de allí ingresa a la página de Bedelías, y en la pestaña “Preinscripción” completa los datos solicitados y anexa la documentación requerida.

En la web de Bedelía se encuentra publicado el tutorial y requisitos de ingreso por carrera.

Bedelía analiza la solicitud y lo ingresa a Facultad en forma “provisoria” o “en curso”

Con cualquiera de los dos estados al estudiante le llega a su correo un código de activación de la cuenta de usuario de Bedelía. Con esta cuenta ya puede realizar la inscripción a los cursos.

Los datos de los ingresos diarios son enviados a Tutorías de la UAE, desde allí se comunican para convocarlos a los cursos introductorios donde se los introduce a la vida universitaria, se explica modalidad de cursado, inscripciones a cursos, etc.

A las inscripciones rechazadas se les deja un aviso que le llega al solicitante para que se ponga en contacto y subsane la razón del rechazo.

En esta modalidad, las inscripciones afectan a los funcionarios de Sección Bedelía pero en una parte de su jornada.

A: ¿Cuentan con un manual de procedimientos?

C: No tenemos un manual de procedimientos sobre las inscripciones en esta modalidad, hemos realizado charlas internas sobre el uso del sistema y precisamos aspectos propios del período. Dado el dinamismo de los cambios, se presentan situaciones que se van resolviendo en el momento, con estas situaciones hacemos memos, comunicado o alguna pequeña reunión.

A: ¿Cuántos estudiantes se inscribieron por carrera? ¿Cuentan con ese detalle?

C: Se los proporciono a la brevedad.

V: Con respecto a la información del área, ¿tienen un presupuesto, como se gestiona las necesidades de equipamiento, cuentan con recursos tecnológicos actuales?

C: No contamos con un presupuesto propio. En cuanto a necesidades de equipamiento seguimos lineamientos de la Facultad. Se realiza una solicitud en forma anual que se eleva al Dpto. De RRMM.

En la actualidad contamos con equipos bastante nuevos, lo que colabora directamente en la rapidez para atender esta modalidad virtual.

V: Con respecto al segundo proceso, el de cursantes. ¿Nos indicas cómo funciona?

C: El proceso de formación de cursos y publicación de resultados comienza antes de culminar el semestre anterior, con el detalle de los períodos de inscripción a los cursos reglamentados, así como la asignación de los horarios y salones de cada materia. Se publica el cronograma, elaboran horarios

y salones en función del año anterior y se ven si se tienen que hacer ajustes y la publicación de resultados se realiza con la recepción de los mismos por parte de las cátedras y se ingresa por cursos las notas a SGAE.

V: ¿Tienen flujogramas para los procedimientos?

C: No

V: ¿Se ajustan la distribución luego de los resultados de la primera revisión por ejemplo?

C: No

Entrevista mantenida con la Sra. Claudia Arán, directora Apoyo al Estudiante 23/09/22

Participantes: Andrea Carvalho (A), Mathias Lagazeta (M), Valeria Giribone (V), Claudia Arán (C)

M: ¿Quién confecciona el calendario de inscripción?

C: Asistencia Académica

M: ¿Cómo se realiza el control del cumplimiento de la información ingresada por el postulante? ¿Se cruzan datos con Anep por ejemplo?

C: Se consulta directamente a ANEP, el sistema SGAE tiene un acceso directo, solamente para los bachilleres egresados de liceos públicos y UTU. Los egresados de liceo militar, liceos privados deben presentar original emitido por la bedelía de su liceo

M: ¿A un ingresante que tenga una observación en la inscripción, se le envía una notificación vía mail? O tiene que ingresar a chequear el status de la solicitud de ingreso a la página de bedelías?

C: Se le pone un aviso indicando la razón del rechazo de su inscripción, al estudiante le llega una notificación.

M: ¿Qué actividades del proceso son manuales y cuáles automáticas?

C: La revisión de la documentación para darle el estatus de aceptada o rechazada, de la inscripción en el sistema, para ingresarla como en curso o provisoria. La emisión de listados con los datos de resumen.

M: Nos indicas los funcionarios (cargo) que participan en cada una de las actividades y tiempos estimados para cada tarea.

C: A partir de la utilización del sistema de preinscripción, donde las inscripciones ingresan a cualquier hora del día incluyendo sábados y domingos, la cantidad de funcionarios destinados a la tarea dependen directamente de la cantidad de solicitudes que hayan ingresado. Quiero decir que un lunes probablemente trabajen en esta tarea 4 o 5 funcionarios en el correr del día, y una vez que se salió de ese cuello de botella, trabajan 2 o 3 en cualquier momento de su jornada.

A: Con respecto a la formación de cursos. ¿El armado de los cursos y horarios, lo hacen ustedes o queda definido en las reuniones de consejo?

C: Los horarios al momento se realizan en Sección Cursos. Se utiliza como base el semestre anterior y se consulta con los encargados y directores de carrera. De acuerdo a los horarios, requerimientos y asistencia se asignan los salones

A: ¿Cómo se hace el control de habilitación de inscriptos? ¿Se cruzan bases de datos o es manual para cada solicitante?

C: El sistema de previaturas se define en el sistema SGAE por carrera y para cada materia. El control lo hace el sistema.

A: ¿Una vez que se genera la lista de inscriptos, alguien la aprueba?

C: NO, deben estar habilitados. Si la materia tuviera cupo, se realiza sorteo.

A: ¿Una vez pasado el primer parcial, se vuelve a revisar la cantidad de salones según los aprobados?

C: Únicamente a solicitud del docente

A: ¿La recepción de resultados emitidos por las cátedras, es manual? ¿Las cátedras llevan los resultados en pen drive y ustedes cargan manualmente al sistema?

C: Les enviamos las actas armadas en planilla electrónica con los datos de inscriptos habilitados (CI y nombre completo) por correo y ellos traen en pendrive o devuelven por correo los resultados. Las notas se cargan en el sistema una a una manualmente.

Todos los funcionarios de cursos trabajan en el ingreso de notas para poder cumplir con los plazos. El tiempo de ingreso de cada acta depende de la cantidad de inscriptos. Luego hay que validar el acta para que las notas figuren en su escolaridad.

Entrevista mantenida con la Sra. Claudia Arán, directora Apoyo al Estudiante 05/10/22

Participantes: Andrea Carvalho (A), Claudia Arán (C)

A: De acuerdo a las personas que se inscriben y posteriormente quedan inhabilitados para cursar la materia, te consulto cuál es el plazo que el alumno cuenta para regularizar su situación y quedar habilitado para cursar.

C: No está estipulado un plazo para reclamos. Las inscripciones siempre tienen el carácter de provisorias por lo que los estudiantes están aguardando la publicación de los listados de inscriptos e inhabilitados. Apenas se publican pueden consultar y en su caso corregir. Es importante que lo hagan siempre antes de la 1era revisión. No ponemos plazo porque más allá de las publicaciones, los listados para llamado se vuelven a emitir el día anterior a la prueba.

Cuentan con tiempos estipulados por cada tarea. En caso afirmativo, cuáles tareas y en qué tiempos. Si, para la emisión de inhabilitados y su análisis, emisión de los listados, emisión de listados de inscriptos y publicación en la web que se realiza luego del período de desistimiento.

La cantidad de materias es repartida entre varios funcionarios, cada materia puede tener mayor o menor complejidad por cantidad de inscriptos, por definición de previatura, etc., lo que hace que todas las tareas que se realizan para la difusión de inscriptos e inhabilitados pueda llevar máximo 5 días.

A: Más allá de los plazos establecidos, cual es la duración real (en días aprox): Desde la publicación del cronograma hasta la elaboración de horarios

C: El calendario de actividades lo prepara AA y lo aprueba el Consejo al final de cada semestre y se publica. Los horarios de los cursos son independientes del Calendario de actividades y se comienzan a trabajar antes de que finalice el semestre anterior y muchas veces hasta comenzado el semestre. Así que, los horarios pueden llevar aproximadamente 3 meses.

A: Desde la elaboración de horarios hasta la confección de inscriptos

C: No está relacionado los horarios con las inscripciones. Los estudiantes se inscriben a la materia y luego asisten al horario que les quede más cómodo o accesible.

Así que la confección del listado de inscriptos está dentro de la respuesta de la 2da viñeta.

A: Desde confección de inscriptos hasta elaboración de listados habilitados e inhabilitados

C: No se realiza listado de inscriptos antes de realizar el control de inhabilitación

A: Desde la elaboración de listados habilitados e inhabilitados hasta depuración de listado sacando a las personas que desistieron del curso (listado definitivo)

C: El control de inhabilitación implica el borrado de la inscripción de aquellas personas que no cumplen con los requisitos. Es decir, la publicación de los listados de inhabilitados no es un aviso de que se darán de baja, sino que es un aviso de que fueron bajados.

Las personas que desisten borran su inscripción directamente en el sistema, por lo que no se realiza depuración.

A: Desde elaboración del listado definitivo hasta la distribución de los salones para la primera revisión

C: La distribución de salones la realiza un funcionario a partir de la información sobre modalidad en que se tomará la prueba y cantidad de inscriptos. Cuando menciono inscriptos siempre me refiero a inscriptos habilitados para rendir prueba.

El calendario de pruebas contiene fecha, horario y modalidad. Suele suceder que una vez publicado hay modificaciones sobre todo en cuanto a modalidad. La distribución de salones para pruebas

presenciales se realiza en consulta con el docente encargado de cada materia y se publica, esto insume unos 10 días.

A: Cuantos días previos al día de la prueba de cada curso publican los salones

Se publican con al menos 2 días de antelación

C: Cuantos días demoran los profesores en entregar los resultados (más allá de los 15 días hábiles establecidos)

Dado que son muchas materias, quizás nos puedas dar un porcentaje o promedio aprox del comportamiento general.

El plazo reglamentario máximo es de 12 días hábiles. La entrega depende de la modalidad de la prueba, si se utiliza scan, por ejemplo, la demora puede llegar a ser 2 días aproximadamente. Es muy raro que se excedan del plazo de entrega de resultados dado que le implica al docente una especie de multa. Si se pasa el plazo, los estudiantes que perdieron la prueba tienen derecho a solicitar una mesa especial.

A: Cuanto tiempo transcurre entre la recepción de los resultados y la publicación en la web.

C: Un aproximado según cantidad de estudiantes en días

La publicación en web es minutos después de haber recibido los resultados. El funcionario que recibe el acta una vez que revisa que estén los datos correctos de la materia debe publicarla inmediatamente. Lo que se revisa son los datos que contiene el acta que le fue enviada al docente. El acta en blanco, es una planilla en calc que contiene el logo de la facultad, el nombre y código de la materia, los nombres de los inscriptos, la cantidad de columnas que necesite según la cantidad de evaluaciones que tenga la materia, las fórmulas según los porcentajes que se deben obtener en cada prueba, la columna con el total y la columna resultado de acuerdo a la tabla de calificaciones. Esta revisión se realiza porque a veces sucede que el docente por error modifica alguna fórmula.

A: Cuanto tiempo transcurre en la validación de las actas. ¿Quién las hace?

C: La validación del acta implica que la nota se vea reflejada en la escolaridad, esta validación se realiza como último paso del ingreso de las calificaciones al sistema. La realiza el mismo funcionario que ingresa las notas.

A: Cuando tiempo demora entre la recepción de los resultados finales y el ingreso de los mismos al SGAE

C: La demora entre la recepción y el ingreso al sistema varía entre una semana y diez días. Esto depende de la cantidad de resultados en acta, de las modificaciones que pudieran surgir luego de la muestra de sobres, de errores que detectara el propio docente.

La muestra de sobres se realiza 24 horas después de entregar los resultados y hasta 5 días después de la publicación de resultados. De esta instancia pueden surgir cambios de notas, por lo que en líneas generales es mejor no ingresar resultados al sistema antes de la muestra a fin de evitar modificaciones en el sistema.

8.5. ANEXO 5

Problema	Ocurrencia				Comentarios
	Casi nunca	Ocasionalmente	Frecuentemente	Siempre	
Solicitudes tratadas con incumplimientos cuando no correspondían	x				
Solicitudes donde no se realizaron observaciones pero existían incumplimientos	x				
No se llegan a procesar todas las solicitudes dentro del plazo previsto de inscripción		x			
Se han verificado caídas o demoras en sistemas	x				
No se cuenta con el personal necesario para atender la alta demanda	x				
Existen errores en la elaboración de listado de inscriptos (datos)	x				

faltantes, etc., asignacion provisorio o en curso)					
No se le avisa al estudiante de forma oportuna para que subsane pendientes	x				
Pérdida de información	x				
No se cuentan con recursos tecnológicos en condiciones para afrentar alta demanda					tenemos todos los recursos
Demoras en definir periodo de preinscripcion web					no
Comunicación inoportuna o inadecuada del resultado del proceso	x				
Errores en el destinatario de código de activación e instructivo para estudiantes					no

8.6. ANEXO 6

Problema	Ocurrencia				Comentarios
	Casi nunca	Ocasionalmente	Frecuentemente	Siempre	
Error en el ingreso de notas en el SGAE	x				
Notas publicadas fuera de plazo	x				
Salones no abarcan la totalidad de inscriptos		x			<p>Marque ocasional pero aclaro que es frecuente en las UC de 1er semestre. A veces sucede porque la mayoría de los estudiantes optan por ir a un mismo horario teniendo la oportunidad de concurrir a horarios donde la asistencia es menor. Normalmente luego de comenzados los cursos, mejora notablemente por diferentes situaciones, abandono del curso, aunque siguen el curso no asisten a clase o luego de la pérdida de la 1er revisión.</p>
Demora en elaboración de horarios	x				Depende de la respuesta del docente encargado
Error en adjudicar estudiantes como inhabilitados	x				

Demora en armado y publicación de cronograma	x				
Recursos humanos insuficientes	x				En este momento contamos con la cantidad adecuada
Caídas del sistema					En general son suspensión del sistema programadas y son con aviso desde SECIU.
Poca articulación con las cátedras	x				
Pérdida de información (ej. Actas de notas, mails con subsanamiento de inhabilitados, etc)					Nunca
Altas incompletas, con errores o no cargadas por los docentes					Menos que casi nunca. El acta que se envía tiene las recomendaciones para que el docente encargado complete unicamente con la información de la evaluación
Re coordinación de pruebas canceladas (por caída de sistemas, paros, etc)	x				Aunque ocurrió el sábado pasado una caída importante que provocó la suspensión de las pruebas de ese día.
Demora en la aprobación de horarios					Los horarios que llegan a Sección Cursos cuentan con la aprobación

8.7. ANEXO 7

	FEBRERO 2022	AGOSTO 2022
CONTADOR PUBLICO	1091	179
LICENCIATURA EN ADMINISTRACION	423	116
LICENCIATURA EN ECONOMIA	388	68
LICENCIATURA EN ESTADISTICA	94	32
TECNICO EN ADMINISTRACION	893	429
TECNÓLOGO EN GESTIÓN UNIVERSITARIA	74	55
Total general	2963	879

8.8 ANEXO 8

Entrevista mantenida con la Sra. Natalia Firka (N), experta Lean 26/10/22

Participantes: Mathias Lagazeta (M)

M: A su entender, ¿Cuáles son los principales desafíos y consideraciones a tener en cuenta en la implementación de Lean en instituciones públicas en lugar de privadas?

N: El principal desafío es entender que las lógicas, convenciones y paradigmas instalados son muy diferentes a los establecidos en ambientes industriales y, por lo tanto, debe abordarse la implementación con una estrategia muy diferente.

M: ¿Considera que es un área donde existen avances y estudios relacionados actuales?

N: Creo que falta mucho en términos de conocimiento y análisis de esos escenarios, hay pocos trabajos serios en la materia.

M: ¿Considera que el Lean puede ser de utilidad en la optimización de procesos en este tipo de institución?

N: Puede ser de gran utilidad, fundamentalmente las herramientas de análisis de valor, si se logra instalar el sentido de las mismas y lograr los consensos internos para aplicarlas.

M: De acuerdo con su conocimiento, ¿alguna institución de servicios en Argentina ha implementado en algún proceso esta metodología? ¿Cuáles han sido las herramientas utilizadas para diagnosticar, medir y analizar los mismos?

N: No conozco ningún ejemplo digno de ser mencionado como tal, creo que el discurso dista muchísimo de la realidad y la gestión no ha sido prioridad para los gobiernos en general.

M: Considerando la baja rotación del funcionario público, ¿es un factor que alienta o desalienta la implementación de Lean? ¿Por qué?

N: La baja rotación es indudablemente un factor favorable, ya que permite estabilidad en las planificaciones de mediano y largo plazo, pero está eclipsado por otros que lo distorsionan, como por ejemplo los cambios no relacionados con los planes estratégicos sino con conveniencias políticas.

M: ¿Es factible la implementación de Lean en instituciones que cuentan con limitadas estadísticas y medición de sus procesos?

N: Sin mediciones e indicadores es casi imposible lograr cambios significativos.

M: ¿Considera que son compatibles los fundamentos de Lean en instituciones cuya configuración organizacional responde a un esquema de burocracia?

N: Los fundamentos son aplicables en cualquier ámbito pero requieren mucha creatividad y una estrategia basada en fuertes consensos en los esquemas mencionados.