



**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE  
**CIENCIAS  
ECONÓMICAS**

# LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN

## “MEJORAMIENTO DE PROCESO EN EL COMEDOR UNIVERSITARIO”

Trabajo de investigación

Por

**Martín Romero**

Registro: 30.128

[martin.romero@fce.uncu.edu.ar](mailto:martin.romero@fce.uncu.edu.ar)

Profesor tutor

**Adriana Murcia**

Mendoza 2021

# ÍNDICE

<b>1</b>	<b>RESUMEN TÉCNICO</b> .....	<b>3</b>
1.1	Mejoramiento de proceso en el Comedor Universitario .....	3
<b>2</b>	<b>CAPÍTULO 1: EL PROBLEMA</b> .....	<b>4</b>
2.1	El Comedor Universitario .....	4
2.1.1	Reseña histórica .....	4
2.2	Descripción general del problema.....	4
2.3	Definición del problema .....	5
2.3.1	Problema general .....	5
2.3.2	Problema específico.....	5
2.4	Justificación de la investigación.....	6
2.5	Objetivos de la investigación .....	6
2.5.1	Objetivo general .....	6
2.5.2	Objetivos específicos .....	6
<b>3</b>	<b>CAPÍTULO 2: MEJORAMIENTO DE PROCESOS</b> .....	<b>7</b>
3.1	¿Qué es un proceso? .....	7
3.2	¿Por qué centrarse en los procesos? .....	8
3.3	Mejoramiento de procesos.....	9
3.4	<b>FASES PARA LLEVAR A CABO EL MEJORAMIENTO</b> .....	<b>11</b>
3.4.1	ORGANIZACIÓN PARA EL MEJORAMIENTO .....	11
3.4.2	COMPENSIÓN DEL PROCESO .....	13
3.4.3	Diagrama de flujo .....	13
3.4.4	MODERNIZACIÓN .....	15
3.4.5	MEDICIONES Y CONTROLES .....	17
3.4.6	MEJORAMIENTO CONTINUO .....	21
3.5	<b>OTRAS METODOLOGÍAS PARA MEJORAR PROCESOS</b> .....	<b>22</b>
3.5.1	Metodología Six Sigma .....	22
3.5.2	Metodología Lean Manufacturing .....	22
<b>4</b>	<b>CAPÍTULO 3: APLICACIÓN PRÁCTICA DEL MEJORAMIENTO DE PROCESOS</b> .....	<b>23</b>
4.1.1	ORGANIZACIÓN PARA EL MEJORAMIENTO .....	23
4.1.2	COMPENSIÓN DEL PROCESO .....	25
4.1.3	MODERNIZACIÓN .....	29
4.1.4	MEDICIONES Y CONTROLES .....	33
4.1.5	MEJORAMIENTO CONTINUO .....	37
<b>5</b>	<b>CAPÍTULO 4: PROPUESTA DE MEJORA</b> .....	<b>40</b>
5.1	Introducción.....	40
5.2	¿Qué es? ¿En qué consiste? .....	41
5.3	Funcionamiento - especificaciones .....	41
5.4	Diagrama de flujo del nuevo proceso.....	44
5.5	¿Por qué se selecciona esta forma? .....	44
5.6	Costos.....	45
5.6.1	Financiación .....	46

5.7	Ventajas y desventajas.....	46
5.8	Implementación.....	48
6	CONCLUSIONES.....	48
7	ANEXOS.....	50
7.1	Presupuesto Gastón Cavallo.....	50
7.2	Presupuesto Mauro Malara.....	52
8	BIBLIOGRAFÍA.....	52
	<i>Bibliografía consultada.....</i>	<i>52</i>

# 1 RESUMEN TÉCNICO

## 1.1 Mejoramiento de proceso en el Comedor Universitario

El Comedor Universitario es una institución importante y crucial en el desarrollo cotidiano de la vida universitaria en la Universidad Nacional de Cuyo, lo cual ha motivado el llevar a cabo este trabajo de investigación. El objetivo que se ha perseguido con el presente trabajo ha sido analizar los diferentes procesos que componen al proceso de almuerzo del Comedor Universitario, para poder identificar cuál es la situación actual, clarificar los errores que estén presentes en el proceso de compra del ticket de comida, plantear una situación deseada y elaborar una propuesta de mejora que pueda implementarse de forma sencilla y sin que conlleve grandes complicaciones para poder alcanzar la situación deseada. Se realizó una investigación cualitativa y descriptiva, es decir, se ha llevado a cabo una metodología de análisis técnico del proceso de compra del ticket de comida con el objetivo de conocer cómo funciona el proceso y en qué se podría mejorar su efectividad, eficiencia y adaptabilidad.

A partir de lo analizado, investigado y descubierto, se observa que el proceso de compra del ticket de comida es muy lento, obsoleto y precario, donde los estudiantes incurren en grandes pérdidas de tiempo para poder almorzar debido a que deben hacer dos grandes filas, e incluso hay muchos estudiantes que prefieren no hacer uso de los servicios del Comedor por el tiempo que conlleva. Se observa también que el proceso cuenta con grandes posibilidades de mejora y con la posibilidad de incorporar a la tecnología como facilitadora del cambio. Se plantea una propuesta de mejora digital, que ayudará a que el Comedor Universitario sea más inclusivo, con un proceso de compra de ticket más efectivo, eficiente y adaptable a los estudiantes.

**Palabras clave:** proceso, análisis, mejoramiento, efectivo, eficiente, adaptable.

## **2 CAPÍTULO 1: EL PROBLEMA**

### **2.1 El Comedor Universitario**

#### **2.1.1 Reseña histórica**

El Comedor Universitario comenzó a funcionar un 14 de agosto de 1940, bajo el nombre inicial de Hogar y Club Universitario, en calle Rivadavia de Ciudad para luego de unos años trasladarse al edificio actual, en el predio de la Universidad Nacional de Cuyo.

Desde sus comienzos, ha tenido una relevante importancia para la vida estudiantil, ya que no sólo es un espacio donde los estudiantes pueden almorzar diariamente, sino que es un lugar donde se realizan diversas actividades como talleres, charlas, congresos y eventos sociales como casamientos y cumpleaños.

Actualmente concurren alrededor de 2300 estudiantes para almorzar cada día, lo que significa más de 10 mil por semana. Para atender a tanta cantidad de estudiantes, trabajan alrededor de 100 personas día a día en el Comedor Universitario.

Ofrece un servicio completo, buscando ser económico, eco amigable e inclusivo simultáneamente. Esto es así porque posee pantallas solares para el ahorro de energía, wifi, ofrece menú vegetariano y celíaco. También posee servicio de delivery.

### **2.2 Descripción general del problema**

Como se mencionó previamente, alrededor de 2300 estudiantes almuerzan a diario en el Comedor Universitario. La estructura está preparada correctamente para recibirlos. El equipamiento de la cocina es de muy buen nivel. Las personas que trabajan están capacitadas. El asunto radica en el proceso de compra, ya que es lento, largo, y podría ser mucho más simple y sencillo, lo cual haría que sea más veloz también.

Cada estudiante para almorzar debe primero hacer una larga fila, que puede demorar 20 minutos o más, para comprar el ticket con el que podrá retirar la comida – previamente debe estar registrado en el comedor como alumno regular – una vez adquirido el mismo, debe realizar otra larga fila, que también tiene su tiempo de demora para encaminarse

hacia el lugar donde el personal de cocina coloca las bandejas preparadas para que sean retiradas. Una vez hecho esto, los estudiantes se dirigen a las mesas.

Hay muchos estudiantes, que cuentan con escaso tiempo para almorzar. En períodos de estudio furtivo, cada hora cuenta. Y en otros donde se está más relajado, cada hora cuenta también, por lo que el dedicarle aproximadamente 2 horas a la comida diaria, es mucho tiempo que los estudiantes podrían estar utilizando en otras actividades o tareas como el estudio.

A lo mencionado anteriormente, se suma que el espacio físico donde se encuentra el Comedor Universitario queda del otro lado del campus para algunas facultades como la Facultad de Ciencias Económicas, la Facultad de Medicina y la Facultad de Ciencias Exactas que está fuera del mismo. Esto agrega más tiempo – que no se puede evitar perder – en dedicarle al almuerzo, por lo que muchas veces los estudiantes prefieren gastar un dinero extra y comer en los buffets de cada una de sus facultades en lugar de ir y aprovechar los beneficios del Comedor.

Esta situación podría ser solucionada a través del mejoramiento del proceso de compra del ticket para poder retirar el almuerzo. Hay muchos estudiantes, que por cuestiones de tiempo se pierden el disfrutar de los servicios del mismo y no solamente esto, sino que es notablemente más económico que almorzar en cada facultad.

## **2.3 Definición del problema**

### **2.3.1 Problema general**

El proceso de compra del ticket para almorzar es muy lento y hace que todo el proceso de almuerzo sea lento y tedioso. Muchos estudiantes no van al Comedor Universitario porque se pierde mucho tiempo.

### **2.3.2 Problema específico**

Hacer la fila para comprar el ticket de almuerzo lleva mucho tiempo, se hace muy larga y después hay que realizar otra para retirar la comida, esto retrasa todo el proceso.

## **2.4 Justificación de la investigación**

El presente trabajo de investigación se enfoca en analizar de forma precisa y concreta todo el proceso de compra del ticket para almorzar en el Comedor Universitario de la Universidad Nacional de Cuyo para poder detectar y descubrir las diferentes causas que generan que el proceso sea lento e identificar aquellas posibles alternativas para mejorarlo. Se busca brindar una propuesta de mejora al proceso, para poder hacerlo más efectivo y eficiente, rápido y simple. Se buscará la implementación de la tecnología como facilitadora del cambio, tratando de que la alternativa no sólo mejore notablemente el proceso, sino que sea lo más económica posible para que su implementación no conlleve un problema y sea factible de llevarse a cabo cuanto antes.

También se persigue que la implementación de tecnología y mejoramiento del proceso conlleve a facilitar el análisis y toma de decisiones de quienes administran el Comedor Universitario. Se busca con este trabajo crear un Comedor aún más eficiente, inclusivo, más responsable socialmente y con procesos eco amigables con el ambiente.

## **2.5 Objetivos de la investigación**

### **2.5.1 Objetivo general**

- Mejorar el proceso de compra del ticket para el almuerzo en el Comedor Universitario para disminuir los tiempos de espera que sufren los estudiantes

### **2.5.2 Objetivos específicos**

- Implementar una página web que permita comprar el ticket para el almuerzo de forma virtual
- Eliminar la fila de espera que se genera para comprar el ticket haciendo este proceso de forma virtual
- Permitir que el ticket para el almuerzo se pueda comprar durante mayor cantidad de horas sin necesidad de tener que ir físicamente al Comedor Universitario a hacerlo
- Reducir los desperdicios de comida que se generan por no tener claramente estipulada la cantidad de estudiantes que almuerzan cada día

- Permitirles a los estudiantes dedicarle más tiempo a tareas más productivas en lugar de destinarlo a hacer colas de espera pronunciadas

## **3 CAPÍTULO 2: MEJORAMIENTO DE PROCESOS**

### **3.1 ¿Qué es un proceso?**

Es necesario poder definir lo que un proceso verdaderamente es para a partir de allí poder comenzar a analizarlo profundamente con cada uno de sus componentes. De dicho análisis se podrá obtener un conocimiento mayor sobre el funcionamiento del proceso que se está analizando, cuáles son sus desvíos, resultados, las causas de los desvíos y analizar el nivel de eficacia y eficiencia del mismo.

Según James Harrington, “un proceso es cualquier actividad o grupo de actividades que emplea un insumo, le agrega valor a este y suministra un producto a un cliente externo o interno. Los procesos utilizan los recursos de una organización para suministrar resultados definitivos”.

Un proceso, para su correcto funcionamiento debe estar bien definido.

Harrington sostiene que todo proceso bien definido y bien administrado debe:

1. Tener un responsable del proceso
2. Tener límites bien definidos
3. Tener interacciones y responsabilidades internas definidas
4. Tener procedimientos documentados
5. Tener controles de evaluación y retroalimentación
6. Tener medidas de evaluación y objetivos que se relacionan con el cliente
7. Tener tiempos de ciclo conocidos
8. Tener formalizado procedimientos de cambio
9. Saber cuán bueno puede llegar a ser

Es importante que un proceso funcione correctamente para que pueda entregar el producto o servicio requerido por el cliente del proceso de forma satisfactoria.

Un servicio bien definido contribuye a lograr que el proceso cumpla su función en primer lugar, y contribuye también, al logro de los objetivos y estrategias de la organización. Si

una empresa posee 10 procesos, de los cuales 1 – el proceso de atención al cliente – funciona de forma ineficiente, se tira por la borda todo el esfuerzo y la eficiencia lograda en los otros 9 procesos. Por lo tanto, una organización debe buscar la calidad total, logrando que cada uno de sus procesos funcione según lo previsto para poder satisfacer la demanda de los clientes tanto internos como externos y así construir un futuro viable para sí misma.

Si bien es clara la importancia de los procesos, muchas veces no se tiene en cuenta en las organizaciones el análisis continuo de los mismos en búsqueda de errores, desvíos u oportunidades de mejora.

Cuando un proceso no funciona correctamente, sea por la causa que fuere, la organización incurre en costos adicionales a los que el propio desarrollo de sus actividades le requiere. ¿De qué le sirve a una empresa desarrollar grandes estrategias de comercialización o de ventas para lograr ganar más dinero, si tiene procesos ineficientes que le conllevan grandes costos?

Por otro lado, muchas organizaciones consideran más importantes sus procesos de producción que los demás, esto es un error. Si bien hay procesos que son más críticos que otros, todos son importantes y en todos se debe buscar un buen funcionamiento.

Si una empresa elabora de forma eficiente una determinada cantidad de productos, pero sus clientes tienen problemas para adquirirlos por la tienda online de la empresa, se quejarán y elegirán otros lugares para realizar sus próximas compras.

### **3.2 ¿Por qué centrarse en los procesos?**

Porque trae múltiples beneficios, entre ellos se encuentran, según James Harrington, los siguientes:

- Le permite a la organización centrarse en el cliente
- Le permite a la compañía predecir y controlar el cambio
- Aumenta la capacidad del manejo y uso de los recursos
- Permite tener una visión global de las actividades de la organización
- Mantiene a la organización centrada en el proceso



- Ayuda a prevenir errores
- Ayuda a comprender cómo es el proceso productivo de convertir insumos en productos
- Ayuda a entender los costos de mala calidad
- Ayuda a detectar la causa de los errores y cómo corregirlos

Comparación de los enfoques: una organización centrada en los procesos y una organización que no lo está

<b>Centrada en la organización</b>	<b>Centrada en los procesos</b>
● Los empleados son el problema	● El proceso es el problema
● Empleados	● Personas
● Hacer mi trabajo	● Ayudar a que se hagan las cosas
● Comprender mi trabajo	● Saber qué lugar ocupa mi trabajo dentro de todo el proceso
● Evaluar a los empleados	● Evaluar el proceso
● Cambiar al empleado	● Cambiar al proceso
● Siempre se puede encontrar un mejor empleo	● Siempre se puede mejorar el proceso
● Motivar a los empleados	● Eliminar las barreras
● Controlar a los empleados	● Desarrollar a las personas
● No confiar en nadie	● Todos estamos en esto conjuntamente
● ¿Quién cometió el error?	● ¿Qué permitió que el error se cometiera?
● Corregir errores	● Reducir la variación
● Orientado a la línea de fondo	● Orientado al cliente

### **3.3 Mejoramiento de procesos**

El mejoramiento de procesos es una metodología que tiene como objetivo hacer más efectivos, eficientes y adaptables los procesos de una organización. ¿Para qué? Para que

cada proceso pueda funcionar de forma correcta, brindándole a sus clientes los productos o servicios en forma, tiempo y lugar requeridos. También para disminuir el uso de recursos en cada proceso, lo cual se traduce en una disminución de costos o en recursos que la organización puede destinar a otras actividades. Por último, busca hacerlos adaptables para que cada proceso y la organización en sí misma, tenga la capacidad de adaptarse al cambio, que es lo único constante, es decir, que pueda adaptarse a diferentes circunstancias y necesidades de los clientes.

Cuando una empresa logra mejorar un proceso, traduce este logro en reducción de costos porque se están disminuyendo errores o desvíos, demoras, se aprovechan mejor los recursos disponibles, se disminuye el desperdicio y se logra ofrecer un mejor servicio o producto, lo cual genera una mayor satisfacción del cliente.

La tecnología puede ser clave para mejorar un proceso, como la implementación de alguna herramienta concreta o la digitalización y automatización del mismo. Al implementar y tomar a la tecnología como facilitadora del cambio, como un vehículo para poder ser más efectivos y eficientes desde los procesos, se pueden lograr mejoras inimaginables.

Como se ha visto, una mejora puede no sólo significar hacer un proceso de una mejor manera sino quizás hacerlo de forma similar pero disminuyendo la cantidad de recursos que necesita para funcionar correctamente.

Tal es el caso de los cajeros en los bancos. Hace muchos años, cuando una persona quería ir a retirar o depositar dinero a un banco, había otra persona que lo atendía y que realizaba esta tarea. Sin embargo, desde que se implementaron los cajeros automáticos, los bancos pudieron ofrecer un mejor servicio a través de estas terminales sin la necesidad de que personal contratado deba hacerlo. De esta manera, los bancos han ahorrado en costos de personal y con esta tecnología, le permiten a una persona operar las 24 horas, algo que antes no se podía.

Si bien parece un ejemplo muy simple, muchas organizaciones hoy en día tienen la posibilidad de crecer y mejorar sus procesos pero la vorágine del día a día les impide observar los costos en los que incurren, la ineficiencia de sus procesos o el detectar oportunidades de mejora.

Para que una empresa pueda llevar a cabo un mejoramiento de procesos, ya sea en uno, varios o todos, es necesario que desde la alta gerencia se esté comprometido con llevarlo a cabo. Si los directivos no creen o no están convencidos de mejorar un proceso, es muy factible que no se lleve a cabo o que a mitad de camino se deje de lado, porque quizás los cambios no se notarán en el corto plazo y porque el mejorar un proceso requiere de recursos monetarios, humanos y de tiempo o administrativos.

También es importante ver la mejora de un proceso como una actividad estratégica, cuyos beneficios pueden llegar a observarse a lo largo del tiempo y no inmediatamente. La mejora de procesos debe ser considerada como una actividad o función clave dentro de la organización, debe tener un equipo o personal responsable para llevarla a cabo y objetivos y metas claras.

En la actualidad, una empresa que no busca mejorar, ya sea desde corregir un error o innovar en cómo hacer mejor una actividad o proceso, no tendrá un futuro viable.

James Harrington establece un procedimiento de 5 fases para llevar a cabo el mejoramiento de procesos:

1. Organización para el mejoramiento
2. Comprensión del proceso
3. Modernización
4. Mediciones y controles
5. Mejoramiento continuo

## **3.4 FASES PARA LLEVAR A CABO EL MEJORAMIENTO**

### **3.4.1 ORGANIZACIÓN PARA EL MEJORAMIENTO**

Esta primera fase consiste en establecer objetivos y metas claras del mejoramiento. Plantear por qué se está realizando, qué se persigue, establecer situación actual y la deseada o la razón que motiva el llevar a cabo una mejora. Los objetivos y metas deben hacerse conocer a todos los miembros de la organización o del área implicada para lograr la participación activa de ellos e incluirlos para que estén más comprometidos con lograr la mejora que se pretende.

También se debe nombrar a los responsables de implementar el mejoramiento de procesos y se debe comunicar quiénes son al resto de la organización o del área implicada para que se sepa el rol que están desempeñando y para esclarecer con quiénes se deberá trabajar en la implementación.

Quiénes sean responsables de implementar el mejoramiento de procesos deberán establecer los objetivos de efectividad, eficiencia y adaptabilidad del proceso, deberán coordinar y dirigir al equipo que esté a cargo o trabajando en el mejoramiento, deberán dirigir cada etapa del mejoramiento, documentar la mejoría, establecer estrategias para llevarla a cabo de la mejor forma posible y deberán finalmente asegurar que el proceso mejore y que esta mejora no perjudique o afecte a otros procesos o áreas de la organización.

A quienes sean responsables de dirigir el proceso de mejoramiento, se los debe capacitar para que puedan hacerlo de una forma adecuada y que se pueda efectivamente, lograr los resultados y objetivos propuestos.

Por último, se debe elegir qué proceso/s crítico/s se buscará mejorar. Aquí es muy importante comenzar listando cuáles son los procesos críticos que tiene la organización, es decir, aquellos que son indispensables para el normal desarrollo de sus actividades, al menos de forma general, como por ejemplo: selección y contratación de personal, producción de bienes y servicios, comercialización o ventas, administración y/o finanzas y compra de insumos o materiales.

Una vez que se han identificado los diferentes procesos que posee la organización, hay que determinar cuáles son los que se deben mejorar. Puede que sea necesario implementar un mejoramiento de procesos en varios procesos, pero a veces, esto no es posible por falta de recursos o puede que sea más eficiente decidir mejorar de a un proceso a la vez en lugar de hacerlo simultáneamente.

Entonces, ¿qué proceso mejorar? ¿cuáles son los prioritarios? Algunas reglas de decisión que pueden ser útiles para determinar qué procesos, dentro de los críticos, mejorar en primer lugar son las siguientes:

- Procesos que insumen más recursos

- Procesos que no están brindando productos o servicios correctamente
- Procesos con problemas o quejas de clientes internos o externos
- Procesos que pueden hacerse de una mejor forma que ya se conoce. Aquí es importante el benchmarking.
- Procesos que tienen estrecha relación con el cliente externo
- Proceso que tiene estrecha relación con las ganancias de la organización

Puede haber más reglas, pero estas son algunas que nos pueden ayudar a elegir por dónde comenzar a implementar las mejoras necesarias que la organización necesita desde los procesos.

### **3.4.2 COMPRENSIÓN DEL PROCESO**

En esta fase, luego de haber establecido objetivos, responsables y de haber elegido el proceso por el cual comenzar a implementar el mejoramiento, se tratará de entender más en profundidad al mismo para hacerle un análisis exhaustivo, recabar datos, identificar desvíos, causas de los desvíos y comenzar a pensar e idear alternativas para poder mejorarlo.

Es importante definir el proceso de forma precisa, cuál es su función y objetivo, dónde empieza y termina (límites), cuáles son las actividades que lo componen y quiénes son sus clientes (internos o externos). El analizar el proceso otorgará datos valiosos que ayudarán a poder comprender el proceso desde una visión global y cómo está inserto dentro de un sistema macro que es la organización y su importancia en la misma.










Una herramienta que ayuda a comprender mejor el proceso es el diagrama de flujo, que es la representación gráfica del proceso.

### **3.4.3 Diagrama de flujo**

Hay diferentes tipos de diagramas de flujo:

- Horizontal
- Vertical
- Panorámico
- Arquitectónico

Un diagrama de flujo se realiza con una determinada simbología que facilita la comprensión del mismo por parte de cualquier persona que las reconozca, más allá del idioma que posean.

SIMBOLO	SIGNIFICADO
	<b>Operación:</b> Se usa para describir cualquier actividad. En el interior del rectángulo se escribe una breve descripción de la actividad.
	<b>Límites del Proceso:</b> Indica el inicio y el final de un proceso. En el interior del eclipse aparece la palabra inicio o fin.
	<b>Punto de Decisión:</b> Denota que en ese punto se toma una decisión. Los outputs salidas del diamante, son siempre dos y del tipo SI / No.
	<b>Movimiento:</b> Muestra el movimiento de un output entre distintos puntos de la organización.
	<b>Conector:</b> Señala que el output de ese proceso puede ser el input de otro ( la letra indica el proceso de entrada)
	<b>Dirección del flujo:</b> Denota la dirección y el orden de los pasos del proceso
	<b>Documento:</b> Documento/registro.
	<b>Listados:</b> Listados / notas de trabajo acumulado, información referente a la actividad.
	<b>Base de datos:</b> Punto de archivo donde se retiene temporalmente la información, en espera que se cumplan otras condiciones para continuar el proceso. Puede llevar asociada una tarea de administración de almacenamiento.

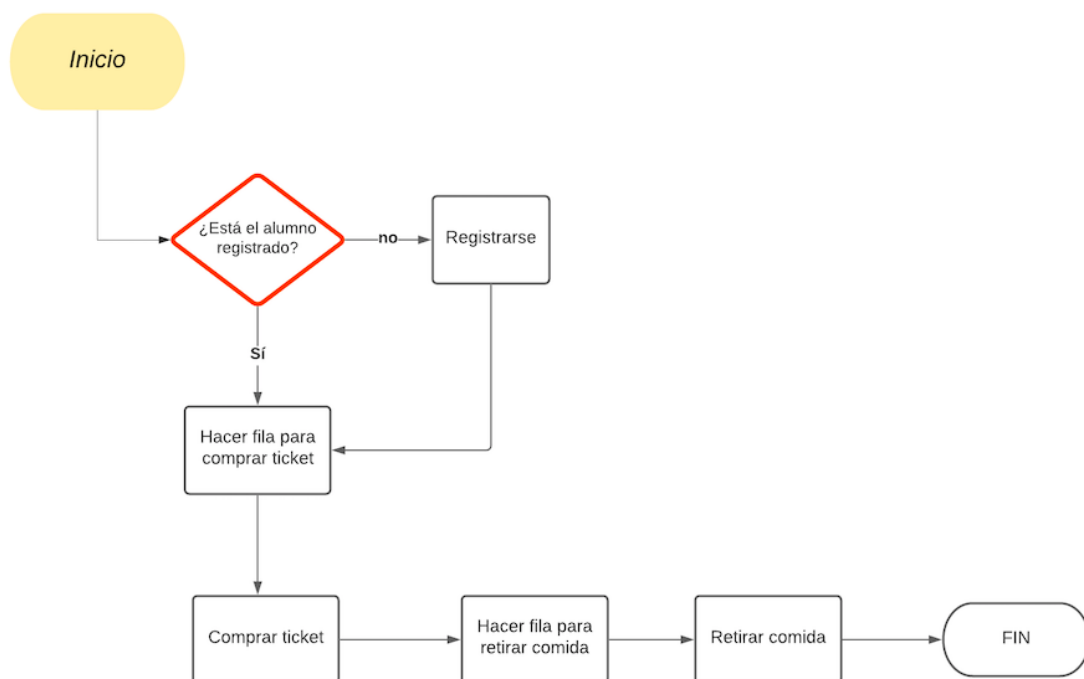
Fuente: <https://iveconsultores.com/diagrama-de-flujo/>

A través del diagrama de flujo del proceso se pueden identificar actividades sin valor agregado, que representan oportunidades de mejora o de reducción de tiempos para que pueda reducirse el tiempo de ciclo del mismo o para poder optimizarlo.

Todos los datos que se van recabando en esta etapa deben utilizarse para actualizar la documentación del proceso.

Es a partir de que se comprende un proceso y de que se tienen datos sobre el mismo que se puede comenzar a determinar de qué manera sería posible mejorarlo.

### 3.4.3.1 Diagrama de flujo del proceso actual de almuerzo en el Comedor Universitario



*Fuente: elaboración propia*

### 3.4.4 MODERNIZACIÓN

En este punto ya se tiene en claro por qué se llevará a cabo el mejoramiento de procesos y se ha comprendido claramente cómo funciona, cuáles son sus partes, usuarios y las diferentes actividades que lo componen, y se ha realizado el diagrama de flujo del proceso para que pueda verse gráficamente. Es entonces cuando hay que plantearse, cómo se va a mejorar el proceso. Ya está entendido y comprendido, por lo que se pueden identificar oportunidades de mejora en tres grandes medidas: eficiencia, efectividad y adaptabilidad.

En esta etapa de modernización se buscará precisamente identificar toda posibilidad de mejora que permita optimizar las medidas que se mencionaron previamente. Algunas tareas a llevar adelante para poder hacerlo y contribuir al logro de esa optimización es la eliminación de la burocracia, de actividades que no agregan valor (pueden verse de una forma más sencilla en el diagrama de flujo del proceso), se debe estandarizar cada una de las actividades que componen al proceso, se debe tratar de identificar las causas de los errores y eliminarlos.

Por otro lado, es importante que se simplifique el proceso, es decir, que sea lo más corto y sencillo posible, evitando todo tipo de actividad innecesaria porque eso conlleva mayores costos y pérdida de tiempos.

Una organización debe perseguir la mayor automatización posible en sus procesos, esto le permitirá dedicar menos recursos al mismo para poder distribuirlos en otras actividades o procesos que los necesiten. También le permitirá utilizar menos cantidad de personal o que se dediquen a tareas más importantes.

Al finalizar esta etapa, todo lo que se ha descubierto luego del análisis, todos los errores, desperdicios, pérdidas de tiempo y todas aquellas oportunidades de mejora que se han identificado se deben documentar y poner en práctica. Con la práctica, se podrá ir obteniendo retroalimentación y así poder seguir midiendo cómo han ido resultando las mejoras implementadas. Constantemente se debe mantener actualizada la documentación para que el proceso se pueda mejorar continuamente.

Cabe destacar que se debe poseer un equipo capacitado para poder llevar adelante una modernización del proceso. Es indispensable que los empleados o miembros que van a estar analizando el proceso y buscando hacerlo más eficiente, efectivo y adaptable tengan conocimientos técnicos sobre cómo hacerlo o las habilidades creativas para ejecutar el plan y lograr los objetivos propuestos.

Un diseñador gráfico probablemente no sepa bien cómo funciona el área de ventas de una empresa que comercializa productos alimenticios por lo que le será muy dificultoso o imposible el llevar a cabo una mejora en dicha área porque no tiene los conocimientos concretos sobre en qué consiste cada actividad de la misma y cómo podría optimizarse un determinado circuito sin afectar a otros.



El tener la capacidad para mejorar un proceso no está relacionado con los estudios que una persona tenga sino con que tenga los necesarios referidos a lo que se pretende mejorar efectivamente.

### **3.4.5 MEDICIONES Y CONTROLES**

Una célebre frase que se le atribuye a Peter Drucker dice que “no se puede controlar, lo que no se puede medir” y cuánta razón tiene. En esta fase es cuando se debe plantear un sistema de mediciones, indicadores, sistemas de control y de retroalimentación continua. Si en la fase previa se han desarrollado mejoras muy creativas y prominentes, se han disminuido errores, se ha hecho más simple y menos burocrático el proceso, se han estandarizado las actividades que lo componen, se ha automatizado el mismo lo más posible y se posee el personal capacitado para implementar todo lo expuesto anteriormente pero no se mide si efectivamente dan el resultado esperado, probablemente el proceso decaiga nuevamente tarde o temprano. También puede ocurrir que lo que se creía que era una mejora, no lo sea en la realidad o lo que se planificó cuando se lleva a la práctica no logra llevar al proceso a la situación deseada.

¿Qué es la efectividad, eficiencia y adaptabilidad?

- Efectividad: consiste en satisfacer las expectativas de los clientes.
- Eficiencia: consiste en realizar el proceso con la menor cantidad de recursos posibles y eliminar lo más posible el desperdicio del mismo.
- Adaptabilidad: consiste en adaptar el proceso lo más posible a la situación actual, necesidades del mercado o de los clientes y de las necesidades de la organización.

#### **3.4.5.1 Medidas de efectividad**

Para asegurar que el proceso sea efectivo, se deben definir las necesidades y expectativas del cliente para poder, luego, satisfacerlas. En general, las necesidades del cliente se relacionan con productos o servicios. Los clientes, esperan entre otras cosas, que estos cumplan con algunas características:

- Rendimiento

- Confiabilidad
- Durabilidad
- Costo
- Exactitud
- Posibilidad de uso
- Comprensión
- Adaptabilidad

#### **3.4.5.2 Medidas de eficiencia**

Otro punto a tener en cuenta es la eficiencia, es decir, la organización debe buscar reducir lo más posible sus costos operacionales. Se debe buscar reducir los recursos que cada proceso insume para poder utilizarlos en otras actividades de valor.

Gran parte de la eficiencia consiste en eliminar el desperdicio y las actividades sin valor agregado.

Las medidas de eficiencia se centran en el uso del tiempo, dinero y otros recursos. Algunas de ellas son:

- Recursos gastados por cada output del proceso
- Costos de no calidad
- Tiempos de espera
- Costo del valor agregado
- Tiempo de ciclo del proceso

#### **3.4.5.3 Medidas de adaptabilidad**

Un proceso adaptable tiene la capacidad de ajustarse a las necesidades o expectativas del cliente para poder satisfacerlas y también para ajustarse en beneficio de otros procesos de la organización. Un proceso adaptable está diseñado de forma que puede modificarse fácilmente.

Es el requerimiento más difícil de medir, pero se puede medir estableciendo algún indicador como, por ejemplo: “aumentar el porcentaje de compras por tienda online en relación a la tienda física en 2021 con respecto al porcentaje de 2020”. Esta medición está

relacionada con el objetivo de hacer el proceso de venta más adaptable al cliente y que pueda tener la posibilidad de adquirir los productos de la organización a través de la tienda online de la misma, algo totalmente solicitado en el presente.

Algunas formas de poder medirla son:

- Tiempo promedio que se necesita para procesar la solicitud especial de un cliente en comparación con un proceso estándar
- El porcentaje de solicitudes especiales que se devuelven
- Aumenta el porcentaje de solicitudes con tiempo especial

Una situación que puede ocurrir es que se hayan establecido mediciones e indicadores que permitan ir evaluando cómo se desarrolla el proceso pero que no esté bien planteado un sistema de retroalimentación que le muestre al responsable del proceso cómo está funcionando y que, por ende, no actúe para mantener el rendimiento o para corregir desvíos.

Hay que tener en cuenta que, si un proceso se está mejorando, el resultado óptimo del mismo puede que demore un período de tiempo en alcanzarse. No todos los procesos pueden mejorarse de manera radical de un momento a otro, puede que requieran una implementación gradual de las mismas o que demore un período de tiempo en verse los frutos de haberlas aplicado.

Ahora bien, es importante que se establezcan algunos lineamientos sobre las mediciones y controles para que den resultado.

Hay que determinar dónde se va a medir, cuándo, qué se medirá, a quién, quién debe medir y quién debe retroalimentar.

a) ¿Dónde se va a medir?

Un error común que se comete es que se mide el rendimiento o resultado de un proceso al final del mismo. Es importante que se establezcan puntos de mediciones intermedios. Los mismos podrían ser en cada actividad del proceso para que las personas que intervienen en ellas tengan un feedback inmediato y temprano de lo que están realizando.

Por ejemplo, el proceso de compra del ticket debería permitir medir la cantidad de estudiantes que están almorzando cada día y no solamente al finalizar la semana.

b) ¿Cuándo se va a medir?

Lo ideal es medir a medida que van terminando las actividades. Es un error el medir solamente una vez o pocas veces sin repetición. Sería un error medir la cantidad de estudiantes que acuden al Comedor Universitario una vez por mes, porque no arrojaría un número que sirva para utilizarlo en el día a día en la producción de comida por citar un ejemplo.

c) ¿Qué debemos medir?

Se debe medir la eficiencia, efectividad y adaptabilidad del proceso. Más adelante se planteará de forma práctica cómo se puede llevar a cabo esto en el proceso de compra del ticket.

d) ¿A quién se debe medir?

Se debe medir a todas las personas que están implicadas en el proceso, es decir, a quienes participan en cada una de las actividades que lo componen para que puedan tener feedback sobre cómo están trabajando.

Para los trabajadores, es motivante y satisfactorio el tener feedback sobre su tarea, ya que sentirán responsabilidad por lo que hacen, siempre y cuando sean medidas objetivas y que desafíen sin hacer la tarea imposible o desgastante.

e) ¿Quién debe medir?

Quien mejor puede medir es quien realiza la actividad, ya que conoce tanto cómo funciona la misma y el resultado que debería obtener que puede darse cuenta si está logrando el objetivo o no.

También es importante que haya un superior que mida la tarea, la auto evaluación es buena y debe realizarse continuamente, pero siempre debe estar supervisada por alguien para evitar errores subjetivos.

Todo aquel que mida debe conocer cómo se realiza la actividad y el output que debe arrojar la misma. En este punto toma relevancia la documentación, porque se podría ver claramente cómo se hace la actividad y el resultado u objetivo esperado de la misma si está documentada.

f) ¿Quién debe dar feedback o retroalimentación?

La persona que recibe el output del proceso es quien debe retroalimentar, ya sea de forma positiva o negativa o generando críticas constructivas a quienes están obrando en el proceso anterior.

Las mediciones permiten conocer el proceso, evaluarlo, y tomar decisiones más adecuadas. Son la base de la mejora continua. Pero siempre necesitan estar acompañadas de una correcta retroalimentación para que no queden en el olvido o sin generar un cambio positivo.

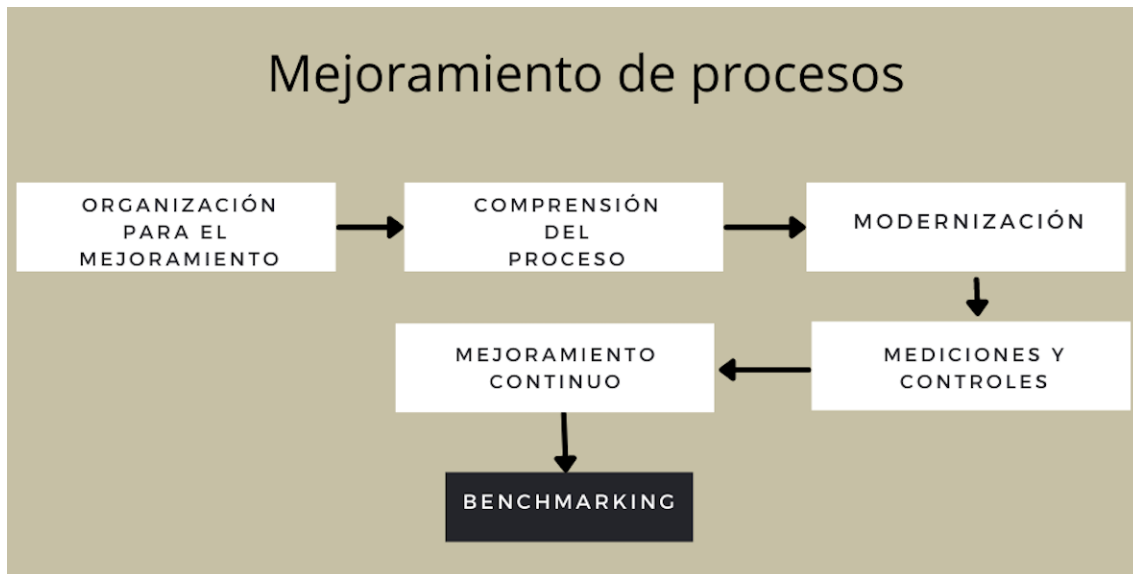
### **3.4.6 MEJORAMIENTO CONTINUO**

El objetivo es que todo lo trabajado, medido y controlado sea la base, los cimientos de lo porvenir. En esta última fase se tiene como objetivo el implementar un sistema que favorezca y permita la introducción de mejoras continuas.

Para poder llevar a cabo esta etapa es importante que se estén revisando y analizando las mediciones, indicadores y controles para que se detecten todos los desvíos o los errores que se van generando y poder ir mejorándolos.

Una estrategia clave es la de realizar benchmarking. El benchmarking es un proceso que consiste en observar los procesos de los principales competidores o líderes del mercado, analizarlos y poder obtener lo mejor de ellos para aplicarlo de forma adaptada a la organización. También consiste en analizar y observar qué estrategias están tomando y poder tenerlas en cuenta para las propias que se desarrollen en la organización.

### **RESUMEN DEL PROCESO DEL MEJORAMIENTO DE PROCESOS**



*Fuente: elaboración propia*

## 3.5 OTRAS METODOLOGÍAS PARA MEJORAR PROCESOS

### 3.5.1 Metodología Six Sigma

Es una metodología de mejora de procesos creada en la década de los 80 por Bill Smith, un ingeniero que trabajaba en Motorola. El objetivo es reducir y eliminar los defectos en la entrega de un producto o servicio al cliente.

¿Cómo es el proceso a llevar a cabo?

- a) Definir: consiste en concretar el objetivo del problema o defecto
- b) Medir: consiste en entender el funcionamiento actual del problema o defecto
- c) Analizar: pretende averiguar las causas reales del problema o defecto
- d) Mejorar: permite determinar las mejoras procurando minimizar la inversión a realizar
- e) Controlar: consiste en asegurar que la mejora implementada

### 3.5.2 Metodología Lean Manufacturing

El Lean Manufacturing es una filosofía de trabajo que nace en Japón, más precisamente en la fábrica Toyota.

Es una filosofía que busca mejorar y optimizar los sistemas de producción a través de la eliminación de los desperdicios para lograr la calidad total. Cuando se habla de desperdicios se hace referencia a los recursos de más que utiliza un proceso. En el caso

de este trabajo de investigación, el desperdicio sería la cantidad de tiempo que espera un estudiante para poder retirar su comida, por ejemplo.

Es decir, busca identificar todos los procesos de la empresa, luego identificar cada una de las actividades que los componen y eliminar aquellas actividades que no agregan valor.

La metodología busca realizar los procesos cada vez mejor, tratando de incrementar la efectividad, eficiencia e innovación de los procesos.

Sus principios básicos son:

- Reducción del desperdicio
- Calidad total
- Mejora continua
- Sistema pull de producción
- Flexibilidad
- Comunicación y trabajo en equipo

## **4 CAPÍTULO 3: APLICACIÓN PRÁCTICA DEL MEJORAMIENTO DE PROCESOS**

### **4.1.1 ORGANIZACIÓN PARA EL MEJORAMIENTO**

Se comenzará listando los procesos críticos o los más importantes al menos del Comedor Universitario.

- a) Proceso de compra de materia prima
- b) Proceso de producción de comida
- c) Proceso de contratación/administración de personal
- d) Proceso de limpieza
- e) Proceso para almorzar – se denomina de esta forma a todo el proceso que debe realizar un estudiante de la Universidad Nacional de Cuyo para poder almorzar en el Comedor Universitario.

#### **4.1.1.1 ¿Qué proceso se elegirá para mejorar?**

Anteriormente se han mencionado algunas reglas básicas para poder determinar cuál o cuáles procesos se mejorarán. Las mismas son las siguientes:

- Procesos que insumen más recursos
- Procesos que no están brindando productos o servicios correctamente
- Procesos con problemas o quejas de clientes internos o externos
- Procesos que pueden hacerse de una mejor forma que ya se conoce. Aquí es importante el benchmarking.
- Procesos que tienen estrecha relación con el cliente externo
- Proceso que tiene estrecha relación con las ganancias de la organización

Tal como se ha visto y analizado hasta aquí en el presente trabajo de investigación, un proceso que tiene problemas y quejas de parte de los clientes es el proceso para almorzar, más precisamente en el proceso de compra del ticket para retirar la comida.

A su vez, es un proceso que no está brindando el servicio correctamente, ya que podría venderse el ticket de una forma mucho más rápida y sencilla.

Por último, haciendo referencia a las reglas de decisión vistas, es un proceso que impacta directamente en el cliente externo que es el estudiante.

Por esto, dentro de los procesos críticos del Comedor Universitario, y por no poder extender el análisis más allá de este trabajo, se decide optar por realizar y proponer una mejora en el proceso de compra del ticket y así poder mejorar el proceso más importante, el de almuerzo para beneficio de todos los estudiantes que gusten ir diariamente a dicho lugar.

#### **4.1.1.2 Objetivo**

El objetivo de la presente investigación es mejorar el proceso de compra del ticket en el Comedor Universitario. Concretamente, se buscará reducir el tiempo de espera que los estudiantes deben perder haciendo la fila para comprar el ticket a través de la implementación de una página web que permita adquirirlo en cualquier momento y eliminar la necesidad de hacer dicha fila.



Actualmente se considera que los estudiantes deben perder demasiado tiempo haciendo dos filas y que esta situación podría solucionarse de una forma sencilla. La situación deseada es que cada estudiante que quiera ir a almorzar al Comedor Universitario pierda el menor tiempo posible adquiriendo el ticket para retirar su comida y que pueda destinarlo a otras actividades.

Lo analizado y descubierto en el presente trabajo de investigación se pondrá a disposición de los responsables del Comedor para que puedan implementar lo que deseen.

Se procede a avanzar a la siguiente fase, para poder entrar en profundidad en el proceso, poder conocerlo, comprenderlo y seguir analizándolo para entender sus desvíos y oportunidades de mejora.

## **4.1.2 COMPRENSIÓN DEL PROCESO**

### **4.1.2.1 Descripción del proceso**

Para poder hacer un análisis del proceso de compra del ticket en el Comedor Universitario es importante comprender cómo funciona. El proceso completo que un estudiante que desea almorzar en el Comedor Universitario debe realizar es el siguiente: en principio debe estar registrado para poder figurar en el Comedor como alumno regular de la facultad a la que pertenezca, es solamente con esta condición con la que se puede gozar del beneficio de almorzar en el mismo a un precio diferencial. El registro debe hacerse personalmente por única vez y quedan guardados los datos del estudiante, incluida su huella digital, con la que certifica que es alumno regular de su facultad y adquirirá los tickets cada vez que desee ir a almorzar. En caso de no estar registrado, de no ser alumno regular de alguna facultad que pertenezca a la Universidad Nacional de Cuyo o de ser una persona ajena a la institución, podrá ingresar al Comedor Universitario y comprar su comida en el buffet que es notablemente más costosa; cabe destacar que debe hacerse la misma fila para comprar el ticket pero en lugar de adquirirlo, compra su comida directamente allí.

De aquí en adelante, el trabajo se centrará en los alumnos habilitados para adquirir el ticket y posteriormente, retirar la comida que ofrece el Comedor Universitario.

Un estudiante registrado puede ir cualquier día a almorzar, de lunes a viernes, entre las 12.30 y las 2.30 de la tarde. El ticket de compra puede adquirirse durante algunas horas de la mañana únicamente en el mismo Comedor o haciendo la fila en el horario habilitado para almorzar.

Si el estudiante ha adquirido su ticket durante la mañana, cuando desea almorzar debe realizar la fila para retirar la comida directamente. En caso que no haya adquirido el ticket, debe en primer lugar, realizar la fila para adquirirlo y posteriormente, realizar la fila para poder retirar su comida.

La fila para retirar la comida avanza un poco más rápido que la que se realiza para comprar el ticket, pero a veces se demoran los estudiantes en pasar y retirar las bandejas en el lugar donde las coloca el personal de cocina.

El presente trabajo se centrará en el proceso de compra del ticket únicamente, con el objetivo de elaborar una propuesta que permita mejorar el mismo.

#### **4.1.2.2 Definición de los límites del proceso**

El comienzo para poder implementar el mejoramiento de un proceso es tener en claro dónde comienza y dónde termina, a esto se denomina delimitar el proceso.

Los límites que deben establecerse son los límites iniciales, finales, superiores e inferiores de un proceso. Los límites iniciales y finales permiten identificar dónde comienza y termina el proceso que se pretende mejorar. Los límites superiores e inferiores permiten identificar el nivel de complejidad del proceso y qué es lo que el mismo enmarca.

Los límites iniciales y superiores permiten que los inputs ingresen al proceso. Todos los inputs necesarios para el proceso ingresan por allí y los límites superiores permiten que ingresen a cualquier otra actividad dentro del proceso. El límite inferior permite que el output del proceso le llegue a los clientes o usuarios de cualquier parte del proceso, mientras que el output final, es decir, el producto o servicio que deba salir del proceso pasará a través del límite final, llegando al cliente final del proceso.

La definición de estos límites permite también identificar qué actividades forman parte del proceso y qué personas intervienen en el mismo. Todo esto se podrá ver claramente a través del diagrama de flujo.

En el proceso de compra del ticket los límites serían los siguientes:

- **Límite inicial:** estudiante que se presenta en el Comedor a comprar el ticket
- **Límite final:** estudiante con el ticket en mano, apto para realizar la fila de retiro de comida
- **Límite inferior y superior:** sólo se incluye al estudiante realizando la fila, con la capacidad dineraria para poder adquirirlo y el personal que lo vende.

#### **4.1.2.3 Clientes, proveedores y relación con otros procesos**

El proceso general de almuerzo en el Comedor Universitario tiene como input al estudiante mismo y como output, el estudiante habiendo almorzado.

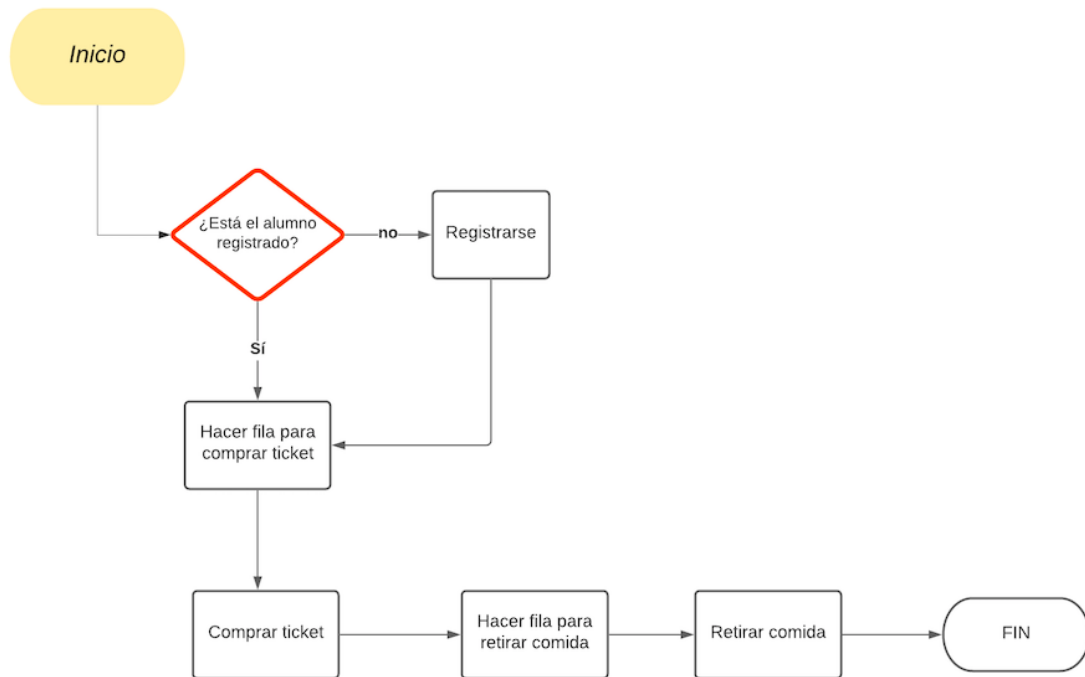
El proceso de compra del ticket, tiene como input del proceso al estudiante registrado, que desea almorzar en el Comedor Universitario y que, por ende, quiere comprar el ticket. El output del proceso, sería el ticket adquirido, en manos del estudiante que le permite realizar la fila para retirar la comida.

Es decir, si se analiza el proceso de compra del ticket, el cliente del proceso es el proceso subsiguiente de retiro de comida. El input de dicho proceso, es el estudiante con el ticket adquirido.

Por lo tanto, el proceso de compra del ticket se relaciona con 2 procesos de forma directa. En primer lugar, con el proceso previo de registro del estudiante en el Comedor Universitario y, en segundo lugar, con el proceso de retiro de comida

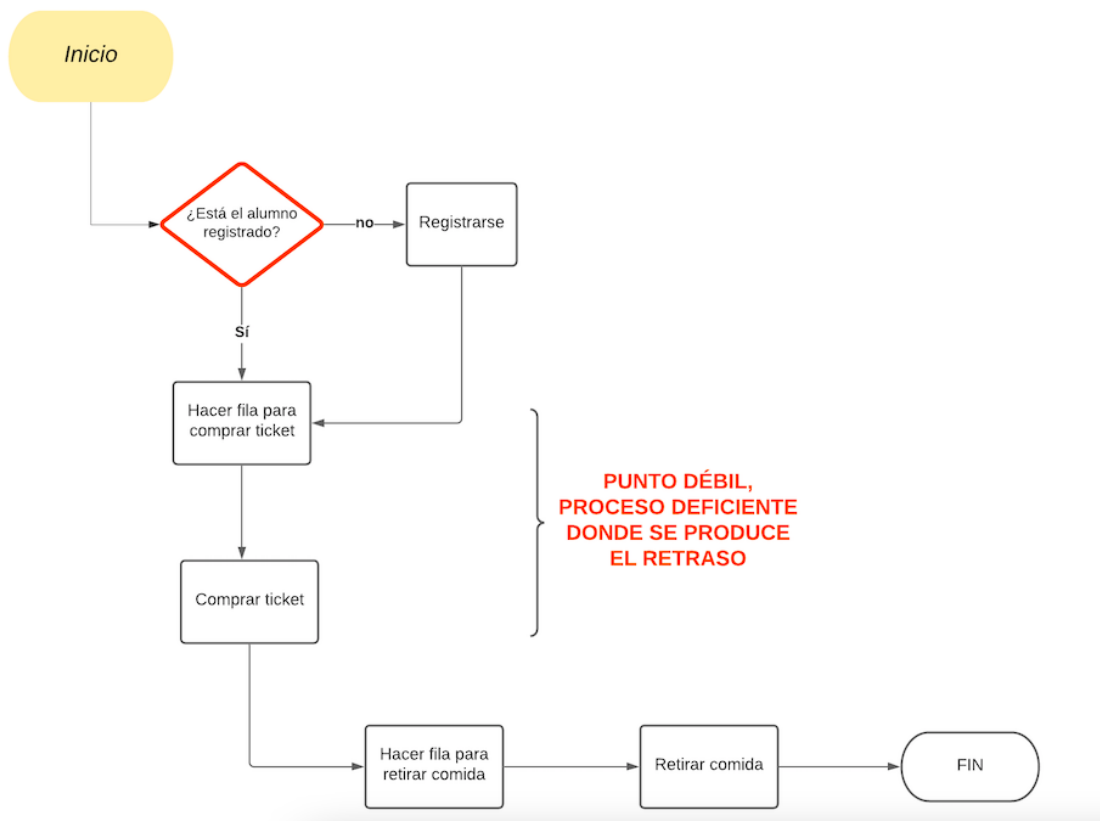
#### 4.1.2.4 Diagrama de flujo

##### 4.1.2.4.1 Diagrama de flujo del proceso de almuerzo en el Comedor Universitario



Fuente: elaboración propia

##### 4.1.2.4.2 Detección de debilidad



Fuente: elaboración propia

### **4.1.3 MODERNIZACIÓN**

Llegado este punto, se han identificado los procesos críticos del Comedor Universitario, se ha establecido, mediante reglas de decisión, qué proceso se persigue mejorar y el objetivo del presente trabajo de investigación.

También se ha comprendido el proceso en profundidad, se ha realizado una descripción específica del mismo, se han definido los límites del proceso que se va a mejorar, se han detallado quiénes son sus clientes, proveedores y cómo se relaciona con otros procesos para poder comprenderlo mejor y poder establecer mejoras que no perjudiquen otros procesos con los que se relaciona.

La definición de los límites también colabora en comprender cuál es el input y output que debe entrar y salir del proceso.

Por último, se realizó el diagrama de flujo del proceso, que permite observarlo de forma completa con todas sus actividades y relaciones, facilitando la identificación de errores y/o posibilidades de mejora.

En esta fase se buscará establecer posibilidades de mejora en las tres grandes medidas: eficiencia, efectividad y adaptabilidad.

Habiendo comprendido el proceso, es que se tratará de ahondar en descubrir una oportunidad concreta de mejora y establecer un camino o lineamientos que permitan lograrla.

#### **4.1.3.1 Actividades a realizar para poder mejorar el proceso:**

1. Eliminación de la burocracia
2. Eliminación de actividades que no agregan valor
3. Estandarizar de las actividades
4. Identificar causas de los errores y eliminarlos
5. Simplificar el proceso
6. Automatizar el proceso
7. Reducir el tiempo del proceso
8. Documentar el proceso

#### **4.1.3.1.1 Eliminación de la burocracia**

Es importante que el proceso tenga la menor burocracia posible. En este caso, hablando del proceso general, podrían reducirse los pasos o que sea más sencillo el proceso de registro del estudiante para poder almorzar en el Comedor Universitario.

En el proceso de compra del ticket, la burocracia está bastante reducida. Quizá podría evitarse el hecho de tener que presentar el DNI para poder adquirirlo y el tener que pagar en efectivo porque esto acarrea demoras mínimas pero que, en la suma del total de los estudiantes, hacen a un tiempo prudencial que podría erradicarse.

#### **4.1.3.1.2 Eliminación de actividades que no agregan valor**

Una de las grandes ventajas que aporta el diagrama de flujo es que pueden observarse con claridad las actividades presentes en un proceso que no agregan valor.

En el caso del proceso de compra del ticket, realizar una fila para adquirirlo y luego tener que realizar otra es una pérdida de tiempo, por lo tanto, no se está agregando valor sino quitándole al proceso. Entonces, esta parte debería eliminarse. La propuesta de mejora, propone eliminarla o, mejor dicho, reemplazarla y que este proceso se pueda hacer de una forma mucho más rápida y sencilla.

#### **4.1.3.1.3 Estandarizar de las actividades**

Es importante que todo el proceso esté estandarizado, es decir, que esté especificado cómo deben realizarse cada una de las actividades que lo componen.

La estandarización asegura que todos sepan cómo se realiza cada actividad del proceso y que los inputs que ingresan como así también los outputs que egresan del proceso sean similares en cada repetición del mismo.

La estandarización contribuye a disminuir errores.

#### **4.1.3.1.4 Identificar causas de los errores y eliminarlos**

Lo analizado anteriormente, facilita ver cuáles son los errores del proceso para poder tratarlos.

El gran error que presenta el proceso es la demora y el tiempo que les hace perder la compra del ticket a los estudiantes, lo cual los desmotiva y genera que muchos decidan no acudir al Comedor Universitario por este asunto.

La posibilidad de adquirir el ticket previo a ir al Comedor, eliminaría la necesidad de tener que realizar una fila para comprarlo por lo que se estaría automáticamente eliminando el tiempo que se pierde haciendo la fila.

#### **4.1.3.1.5 Simplificar el proceso**

Todo proceso debe ser lo más sencillo, fácil y ágil posible. Debe eliminarse todo aquello que lo haga más extenso o que lo dificulte sin agregar valor.

En este caso, el proceso general podría simplificarse con la posibilidad de facilitar el registro y que no haya necesidad de que deba hacerse de forma presencial; y el proceso de compra del ticket podría simplificarse haciendo más fácil y rápida la compra del mismo, en momentos previos a ir al Comedor y desde el móvil de cada estudiante.

Como se ha mencionado anteriormente, esto no sólo lo hace más ágil sino que lo hace más simple, menos burocrático, le agrega valor al proceso y hace que el ir al Comedor Universitario sea más disfrutable para los estudiantes. También lo hace más inclusivo y más eco amigable, porque no se debe utilizar dinero físico ni tampoco papel.

Por otro lado, disminuye la cantidad de personal necesario en el Comedor y facilita el acceso a métricas y estadísticas de estudiantes que asisten por día al mismo, lo cual ayudaría a ser más eficientes en los procesos de compra de materias primas y en ahorrar otro tipo de costos como el de personal.

#### **4.1.3.1.6 Automatizar el proceso**

El proceso podría automatizarse de una forma muy simple, al menos gran parte del mismo, y es que el estudiante pueda registrarse y comprar el ticket de forma virtual/online sin tener que hacerlo presencialmente.

Entonces estaría automatizada gran parte del proceso general de almuerzo y, sobre todo, el proceso de compra del ticket, ya que el estudiante podría ir directo a retirar su comida porque ya lo adquirió previamente.

A su vez, el Comedor tendría conocimiento específico de cuántos estudiantes almorzarán cada día y, por ende, se reduciría notablemente el desperdicio.

#### **4.1.3.1.7 Reducir el tiempo de proceso**

Como se ha aclarado en párrafos previos y a lo largo del presente trabajo, el gran problema del proceso de almuerzo y del proceso de compra del ticket es que es muy lento. Conlleva mucho tiempo para un estudiante el ir a almorzar. Tiempo valioso que podrían estar dedicándole a otras actividades, tiempo que escasea en épocas de estudio y de exámenes, tiempo que podrían aprovechar sencillamente de otra forma.

Es por esto que la propuesta que se realiza es que el estudiante pueda adquirir el ticket de forma virtual y que no deba perder el tiempo haciendo la larga fila que este requiere actualmente.

#### **4.1.3.1.8 Documentar el proceso**

Es crucial que cada actividad y etapa del proceso estén documentadas para que todo aquel que se relacione o trabaje con el proceso pueda comprender cómo se realiza, cuáles son sus pasos y su forma correcta de realizarlo.

También es importante que se documenten los errores que surjan y todas aquellas mejoras que se hayan implementado. Esto servirá para conocer las fallas que han habido, cuáles fueron sus causas y así no volver a incurrir en el mismo error.

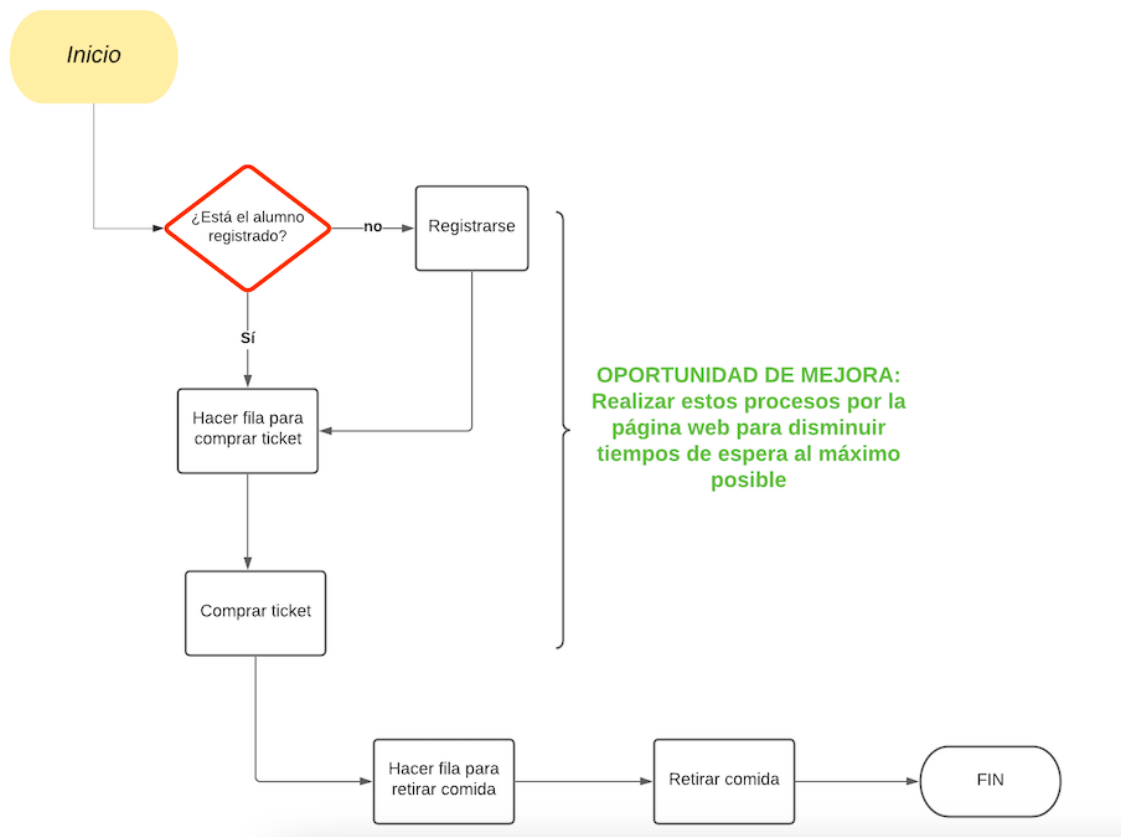
La documentación debe estar permanentemente actualizada, de esta forma, se podrá ir midiendo cómo han funcionado las mejoras aplicadas y si efectivamente el proceso ha mejorado o no. La documentación es importante para lograr una mejora continua.

Tal como se expresó en el marco teórico, es fundamental que quienes sean responsables del proceso estén velando para que cada una de estas acciones puedan implementarse. Es su deber y responsabilidad el cuidar del funcionamiento del proceso y el buscar una mejora continua. También deben cuidar que la documentación esté hecha de forma correcta, al alcance de quienes deban tenerla y actualizada.



También será función de ellos el capacitar a las personas que trabajan en el proceso para que puedan hacerlo de forma adecuada, es decir, según como se han estandarizado las actividades que lo componen. El tener personas capacitadas y adecuadas contribuirá a mejorar el proceso, ya que le agregarán valor o detectarán cuando el proceso esté fallando o cuando pueda mejorarse. Es decir, ayudarán a lograr tener un proceso más eficiente, efectivo y adaptable.

#### 4.1.3.2 OPORTUNIDAD DE MEJORA DETECTADA:



Fuente: elaboración propia

#### 4.1.4 MEDICIONES Y CONTROLES

En esta fase el proceso ya ha sido analizado, comprendido y se ha modernizado. Pero si todo lo que se ha trabajado hasta este punto, no se mide y controla, puede que quede en la nada o que no se estudie si efectivamente se mejoró el proceso o no.

Muchas veces lo que se cree que es una mejora, puede que no genere el impacto esperado o que empeore el proceso.

La no medición y control de un proceso, impide el seguir detectando desvíos y errores lo que generará posiblemente que los outputs del mismo sean defectuosos y la posterior insatisfacción del cliente del proceso, ya sea interno o externo.

No medir y controlar, entorpece la mejora continua, ya que no se puede mejorar lo que no se sabe que está funcionando mal o donde no se detecta que existe una posibilidad de mejora. El objetivo de la mejora de un proceso es hacerlo más efectivo, eficiente y adaptable.

Se especificarán los lineamientos básicos a tener en cuenta para realizar de forma adecuada las mediciones y controles:

#### **4.1.4.1.1.1 ¿Dónde medir?**

El proceso de compra del ticket debe medirse cada día. Diariamente se deben contabilizar la cantidad de estudiantes que han adquirido su ticket para poder conocer de antemano cuántos estudiantes almorzarán en el mismo y en función de ello, que se prepare la comida necesaria sin desperdicios.

La propuesta de mejora debe permitir que se mida si un estudiante adquiere su ticket un determinado día para almorzar algún día posterior y que quede contabilizado como un estudiante que almorzará el día para el que se compró el mismo y no el día en que compró el ticket.

También debe medirse la cantidad de tickets que se presentan por hora en el Comedor, para que se pueda determinar el tiempo de espera que los estudiantes deben sufrir y poder determinar si efectivamente, se está mejorando el proceso o no.

#### **4.1.4.1.1.2 ¿Cuándo medir?**

Las mediciones se harán de forma periódica para poder identificar si hay algún error al momento de adquisición de los tickets y para que pueda prepararse la comida adecuada para la cantidad de estudiantes que acudirán.

#### 4.1.4.1.1.3 ¿Qué medir?

Se deben medir la eficiencia, efectividad y adaptabilidad del proceso de compra del ticket.

Se procede a recordar lo que esto significa

¿Qué es la efectividad, eficiencia y adaptabilidad?

- **Efectividad:** consiste en satisfacer las expectativas de los clientes.
- **Eficiencia:** consiste en realizar el proceso con la menor cantidad de recursos posibles y eliminar lo más posible el desperdicio del mismo.
- **Adaptabilidad:** consiste en adaptar el proceso lo más posible a la situación actual, necesidades del mercado o de los clientes y de las necesidades de la organización.

A continuación, se expresan algunas medidas, tanto de efectividad, eficiencia como de adaptabilidad para que el proceso pueda ser medido, controlado y mejorado continuamente.

#### 4.1.4.1.1.4 Medidas de efectividad

- Rendimiento
  - Cantidad de estudiantes que almuerzan por día/tiempo de apertura del Comedor Universitario
  - Cantidad de estudiantes que soporta la página web/hora
- Confiabilidad
  - Cantidad de errores que tiene la página web por mes/cantidad de tickets vendidos por mes
- Costo
  - Costos de la página web y su mantenimiento por mes

#### 4.1.4.1.1.5 Medidas de eficiencia

- Recursos gastados por cada output del proceso
  - Costos mensuales de la página web/cantidad de tickets vendidos
  - Costos mensuales de la página web/cantidad de estudiantes que almuerzan en el Comedor Universitario por mes

- Costos de no calidad
  - Cantidad de comida desperdiciada/cantidad de comida total
- Tiempos de espera
  - Cantidad de tiempo que espera un estudiante para retirar su comida
- Costo del valor agregado
  - Costos mensuales de la página web/costos del personal actual empleado en el Comedor Universitario que dejaría de formar parte del mismo

#### 4.1.4.1.1.6 **Medidas de adaptabilidad**

- Cantidad de estudiantes que acuden al Comedor Universitario por mes en relación al 2019

#### 4.1.4.1.2 **¿A quién se debe medir?**

Se debe medir al responsable de asegurar que la página web o aplicación donde se adquirirá el ticket funcione correctamente.

#### 4.1.4.1.3 **¿Quién debe medir?**

El responsable o encargado del Comedor Universitario debe ser quien supervise este proceso para que se asegure que funcione de forma correcta, y que los estudiantes estén pudiendo adquirir su ticket para almorzar.

#### 4.1.4.1.4 **¿Quién debe dar feedback o retroalimentación?**

Quien sea responsable del proceso de retiro de comida o que trabaje en dicha actividad, deberá retroalimentar al responsable del proceso de compra del ticket, ya sea de forma positiva o negativa, para contribuir a la mejora continua.

Una vez especificados estos lineamientos, el proceso tiene todo lo necesario para poder ser mejorado continuamente y para que las mejoras que se realicen, sirvan de base para las siguientes, buscando una mejora continua constante.

Se vuelve a resaltar que el resultado óptimo de un proceso puede no verse apenas se realice una mejora, sino que puede demorar un período de tiempo. En el proceso de compra del ticket, puede que demore un poco el óptimo funcionamiento de la plataforma para adquirirlo y que al comienzo sea de forma mixta, es decir, que se pueda adquirir de forma tradicional o por el nuevo sitio. A medida que se ajuste el funcionamiento de la plataforma y que se eduque a los estudiantes sobre el nuevo formato, podrá implementarse de lleno el nuevo proceso y a partir de ahí comenzar a medirlo periódicamente para corroborar su buen funcionamiento.

#### **4.1.5 MEJORAMIENTO CONTINUO**

En esta última fase, ya están especificadas las mediciones y controles que deben realizarse de forma continua para que el rendimiento del proceso sea acorde a lo esperado y que todo desvío o error nuevo, pueda ser detectado anticipadamente y no producir outputs defectuosos.

Un complemento a las mediciones y controles que permite y facilita la mejora continua es la implementación del benchmarking.

##### **4.1.5.1 Benchmarking**

Se recuerda que el benchmarking es un proceso que consiste en observar los procesos de los principales competidores o líderes del mercado, analizarlos y poder obtener lo mejor de ellos para aplicarlo de forma adaptada a la organización. También consiste en analizar y observar qué estrategias están tomando y poder tenerlas en cuenta para las propias que se desarrollen en la organización.

###### **4.1.5.1.1 Caso Comedor Universitario de la Universidad Nacional de Córdoba**

En el Comedor Universitario de la UNC, el proceso total para poder almorzar es el siguiente:

1. Registrarse por primera vez
  - a. Completar formulario en [comedor.unc.edu.ar/formulario](http://comedor.unc.edu.ar/formulario)

- b. Acudir a las oficinas del Comedor presencialmente con certificado de alumno regular vigente y DNI de lunes a jueves de 8.30 a 11.00.
- c. Para usuarios del programa UNC sin TACC se le pedirá certificación médica
- d. El estudiante o docente adquiere su credencial
- e. En caso de tener credencial, se debe renovar año tras año.

## 2. Reservar un lugar

- a. Ingresar a <http://comedor.unc.edu.ar/reserva>
- b. Identifícate con el código alfanumérico de tu credencial y el código que figura en pantalla
- c. Selecciona la operación a realizar: “Reservar”
- d. Esperar el mensaje de confirmación y clicar en “Salir”

## 3. Sistema de reservas

- a. Para reservar se debe tener saldo suficiente y credencial vigente
- b. Las reservas se realizan en dos turnos: a las 7 y a las 10 de la mañana. En cada turno se habilita la mitad de las raciones diarias y se puede cancelar hasta las 13 hs.
- c. Reservar y no asistir puede conllevar sanciones.

### **4.1.5.1.2 Caso Comedor Universitario de la Universidad Nacional de San Juan**

#### 1. Requisitos para asociarse

- a. Gestionar carnet en las oficinas del Comedor Universitario
- b. Primer y segunda hoja del DNI
- c. Foto 4 x 4
- d. En caso de ser alumno, constancia de alumno regular de la facultad o escuela a la que concurre. En caso de docentes y personal de apoyo, fotocopia del recibo de sueldo.

#### **4.1.5.1.3 Caso Comedor Universitario de la Universidad Nacional de La Plata**

La Universidad Nacional de La Plata tiene 4 sedes para almorzar. Se puede acceder en diferentes turnos de 45 minutos que comienzan a las 11.30 y se extienden hasta las 14.30 hs de lunes a viernes. En la noche se puede cenar con modalidad de vianda de 17 hs a 19 hs en la Sede 1.

##### 1. Requisitos para acceder

- a) Si sos ingresante: presentar foto y certificado de inscripción a la Universidad.
- b) Si ya se es estudiante y se va por primera vez, llevar foto carnet y el certificado de alumno regular.

##### 2. Adquisición de tickets

- a) Los tickets se venden en las sedes, de forma presencial de lunes a viernes, entre las 10 y las 14 hs
- b) Se deben comprar con una semana de anticipación
- c) En caso de ser celíaco, se ofrece menú apto para celíacos al mismo precio que el menú convencional pero solamente en la Sede 1 del Comedor Universitario.

Se han seleccionado tres universidades nacionales para realizar el proceso de benchmarking sobre el proceso de compra de tickets para almorzar en los respectivos comedores.

A continuación, se enumeran algunos puntos importantes o destacados a criterio del autor del presente trabajo que podrían tomarse de alguna manera para poder replicarse en el Comedor Universitario de la Universidad Nacional de Cuyo.

1. En la UNC se establece un sistema de credenciales que se pueden recargar y sirven para adquirir los tickets.
2. En la UNC existe un sistema de reserva online que permite a los estudiantes reservar su lugar sin necesidad de acudir presencialmente al Comedor. Se utiliza la credencial para poder realizar este paso.

3. En la UNC está limitada la cantidad de raciones diarias que se ofrecen, esto es algo muy positivo ya que no se desperdicia comida, pero por el contrario, limita la cantidad de estudiantes que pueden comer allí diariamente.
4. En la Universidad Nacional de San Juan el proceso es similar al que se tiene en la UNCuyo.
5. En la Universidad Nacional de La Plata, el ticket se abona de forma presencial, en una franja horaria similar a la que se tiene en la UNCuyo, pero se debe comprar con una semana de anticipación. Este formato presenta el beneficio de que la Universidad tiene conocimiento con una semana de anticipación cuántos estudiantes van a presentarse en cada una de sus sedes, pero por el contrario, obliga al estudiante a adquirir su ticket mucho tiempo antes. Es complejo para un estudiante, a veces, planificar con tanta anticipación.

## **5 CAPÍTULO 4: PROPUESTA DE MEJORA**

### **5.1 Introducción**

Se está viviendo en la era digital o revolución 4.0. Se denomina “Era Digital” al actual período de la humanidad que está caracterizado por la tecnología de la información y de la comunicación.

La tecnología forma parte de la vida de las personas, está presente en su día a día. ¿Qué sería sin ella? Es difícil contestar esa pregunta cuando desde calentar agua en una pava eléctrica hasta obtener un crédito bancario interviene la tecnología.

El 2020-2021, con el impacto de la pandemia por el Covid 19, ha mostrado la dependencia que el ser humano tiene de la tecnología y aumentó o incrementó el ritmo de avance de la misma en la cotidianeidad de las personas.

De repente, imposibilitados de comunicación presencial, se ha tenido que optar por la comunicación vía streaming u online. Las clases y cursos pasaron de un formato tradicional presencial a la virtualidad en cuestión de instantes. Las reuniones dejaron de hacerse en oficinas para llevarse a cabo en plataformas online.

Las personas se han dado cuenta que pueden ser amigas de la tecnología y que, utilizada de forma correcta, brinda una mano en momentos complejos. Y llegó para quedarse.



Las personas se dieron cuenta que es innecesario tener que ir a la oficina todos los días, que pueden reunirse de forma virtual para tratar algún tema o que pueden tener alguna clase de forma online.

Con esto no se quiere decir que la tecnología debe reemplazar el contacto humano ni mucho menos, simplemente que tiene un rol fundamental en las vidas de las personas.

¿A qué se pretende llegar con esta introducción? A que, si la misma está tan integrada a la cotidianeidad, al día a día de las personas, ¿por qué no introducirla en el Comedor Universitario?

El año 2020 fue caracterizado por el auge del comercio electrónico, como nunca las personas compraron utilizando sus dispositivos móviles. Es cómodo, rápido, sencillo en la mayoría de los casos.

Ya se ha hablado en capítulos anteriores del presente trabajo de investigación de lo lento y largo que es el proceso para almorzar en el Comedor. ¿Y si la tecnología puede, como tantas otras veces, ayudar a solucionar un problema?

## **5.2 ¿Qué es? ¿En qué consiste?**

La propuesta de mejora para que el proceso de compra del ticket en el Comedor Universitario sea más ágil, veloz y sencillo, es que exista la posibilidad de comprarlo por una página web. Una vez que el estudiante compre su ticket por la página web, podrá descargarlo en formato de código QR. Este código QR será presentado en el Comedor Universitario, es decir, se realizará una sola fila para retirar la comida y un trabajador del mismo, será quien con un celular escanee cada código de los estudiantes y les permita seguir avanzando.

De esta forma, se estaría ahorrando el hacer la fila de compra del ticket porque el estudiante podrá adquirirlo virtualmente.

## **5.3 Funcionamiento - especificaciones**

En la actualidad, como se ha visto previamente, el estudiante debe acudir al Comedor Universitario de forma presencial para registrarse - en caso que sea por primera vez - y quedar en la base de datos del mismo. Si el estudiante ya está registrado, debe ir cada año en el que sea alumno regular de alguna facultad, a volver a presentar su certificado de alumno regular de forma presencial para estar habilitado nuevamente.

Con la propuesta de mejora se busca que el estudiante pueda adquirir el ticket de forma online. En caso que el estudiante no esté registrado, podría registrarse dentro de la página web por donde se adquiere el ticket.

Ya sea que el estudiante esté o no registrado, para poder adquirir el ticket, deberá cargar a la página el certificado de alumno regular que cada facultad otorga. Es decir, el mecanismo de descarga de certificados seguirá siendo el habitual, pero en lugar de presentarlo de forma presencial, deberán cargarlo en el sitio web.

De esta forma, la página recibirá el certificado y comprobará si el estudiante está en condiciones o no de poder almorzar en el Comedor Universitario. La condición que debe tener es que el certificado sea del año en el que se presenta, y que efectivamente, esté emitido por alguna facultad correspondiente a la Universidad Nacional de Cuyo.

Si la página comprueba que el estudiante está en condiciones de adquirir el ticket, podrá hacerlo y descargar el código para que luego sea presentado. En caso que la página detecte algún error o inconsistencia, se le comunicará al estudiante y deberá resolverlo con su facultad.

A la hora de adquirir el ticket, el estudiante puede optar por comprar el menú tradicional, el menú vegetariano o el menú celíaco. Se sigue manteniendo la posibilidad de adquirir cualquiera de estos menús según el gusto y/o elección del estudiante.

Cabe destacar que la introducción de este nuevo mecanismo de adquisición del ticket no conlleva un aumento en el monto del mismo. Solamente cambiaría el proceso, pero el monto se mantendrá igual.

El estudiante podrá comprarlo con diferentes medios de pago, los cuales serán

- Mercado Pago
- Tarjeta de débito

- Tarjeta de crédito
- Tarjetas prepagas como Ualá

El dinero irá directamente a una cuenta que la Universidad Nacional de Cuyo establezca, es decir, el dinero no quedará en la página web, sino que irá de forma directa a una cuenta bancaria o a una billetera virtual de la Universidad.

Esto ayudará a mantener la transparencia del proceso, el control de ingresos y que se mantenga la seguridad del mismo también.

Por otro lado, los estudiantes podrán dejar de requerir dinero físico para poder adquirir el ticket y de esta forma, reducir la necesidad de llevar dinero que puede perderse.

Un punto importante a destacar es que este nuevo proceso no deja de ser inclusivo, porque hoy en día puede accederse a tarjetas prepagas o billeteras virtuales de forma gratuita, sin necesidad de tener que estar bancarizados, por lo que no se está dejando fuera de este sistema a personas que no pueden acceder al sistema bancario tradicional o que no tienen tarjetas de débito o crédito.

Por ejemplo, cualquier persona puede abrir una cuenta en Mercado Pago y solicitar su tarjeta prepa y lo mismo puede realizarse en Ualá, todo de forma gratuita y sin ningún costo. Esto es una gran ventaja para todos, ya que es más seguro que llevar dinero en una billetera que puede perderse o que puede ser sustraída. Con las billeteras virtuales no es necesario ni siquiera llevar la tarjeta de forma física, sino que se tiene todo en la cuenta online y, por lo tanto, mientras se tenga celular se puede operar sin inconvenientes.

Entonces, el paso a paso del nuevo proceso será el siguiente:

1. Registro del estudiante para formar parte de la base de datos
2. Una vez que se está registrado se carga el certificado de alumno regular otorgado por la facultad del estudiante
3. La página controlará que el certificado y datos estén correctos
4. En caso de no estar correctos los datos ingresados, se le dará aviso al estudiante para que resuelva su problema o error con su facultad
5. En caso de estar correctos los datos ingresados, el estudiante podrá adquirir el ticket
6. Se adquiere el ticket - el estudiante podrá seleccionar si desea el menú tradicional o el menú vegetariano o celíaco.

7. Se descarga un código QR que será presentado en el Comedor Universitario. Sólo puede adquirirse un código QR por estudiante.
8. Se acude al Comedor Universitario y se presenta el código QR. Una vez presentado el código QR, el mismo se da de baja y no puede volver a utilizarse.
9. La persona que controle el código en la fila, verificará que coincida con los datos de la persona que presenta el código.
10. En caso de no estar correcta la verificación, se le avisará al estudiante de la inconsistencia y no podrá retirar la comida
11. En caso de estar correcta la verificación, se procede a retirar la comida
12. Fin del proceso

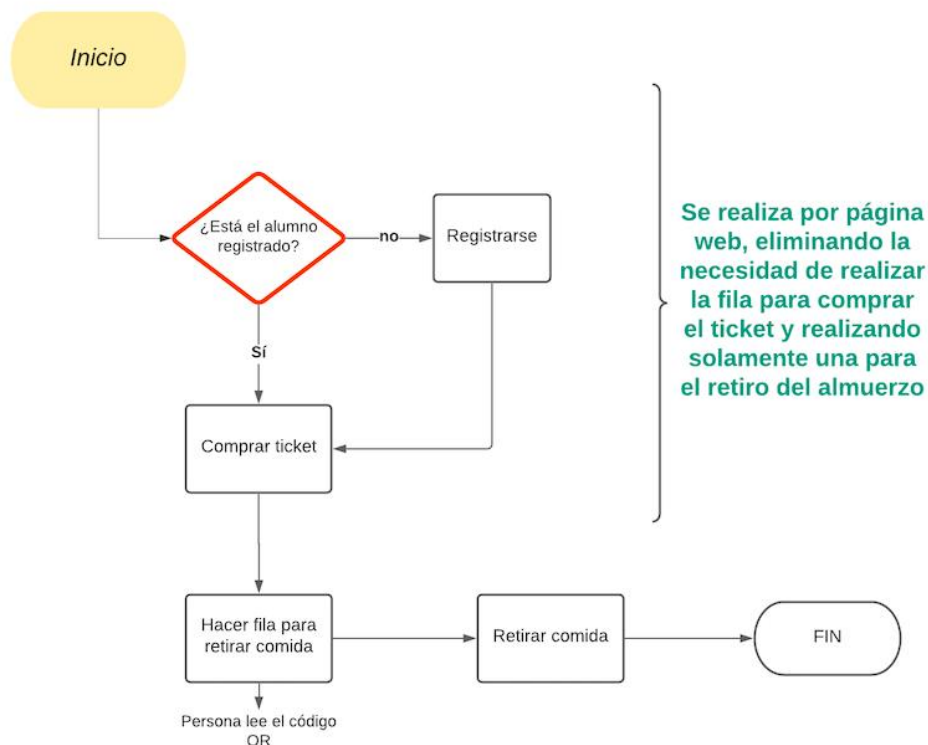
Los pasos 1-4 forman parte del proceso de registro

Los pasos 5-7 forman parte del proceso de compra del ticket

Los pasos 8-10 forman parte del proceso de hacer la fila para retirar la comida

Los pasos 10-12 forman parte del proceso del retiro del almuerzo

#### 5.4 Diagrama de flujo del nuevo proceso



Fuente: elaboración propia

#### 5.5 ¿Por qué se selecciona esta forma?

El desarrollo de una página web que permita realizar este proceso no es muy complejo, no requiere mucho tiempo para que esté terminada o implementada y no es tan costoso. En este caso, para que el servicio pueda funcionar de forma óptima, debe ser realizada de forma profesional por gente capacitada en creación y desarrollo de páginas web.

Si bien hay alternativas de creación o desarrollo de páginas web como plataformas como WIX o Wordpress, las mismas están más orientadas al desarrollo visual y no al back-end de la página. Para que los usuarios puedan registrarse de forma correcta, puedan cargar sus certificados, que los mismos puedan ser analizados adecuadamente por el sitio y que se puedan efectuar los pagos correspondientes, es necesario que la página esté desarrollada profesionalmente.

La página web, podrá crearse o adaptarse en formato para celulares o dispositivos móviles que permita realizar las mismas operaciones sin ningún inconveniente.

## **5.6 Costos**

Tal como se ha mencionado previamente, se tienen diferentes maneras de realizar la página web, pero se recomienda hacerla desde un comienzo de forma profesional, lo cual se debería abonar una sola vez. Así se mejoraría el desempeño de la misma.

Los costos de esta propuesta de mejora son los siguientes:

- Desarrollo de página web
- Mantenimiento mensual de la página web
- Costo de la plataforma de la página web, servidores y bases de datos
- Sueldo de persona que controlará los códigos QR en el Comedor Universitario

Se estima que el conjunto de estos costos, prorrateados mensualmente, suman un costo aproximado de \$68.000.

El costo de la propuesta de mejora es menor al costo actual de todos los sueldos que se abonan en el Comedor Universitario de personal asociado al registro y venta del ticket en el mismo.

### **5.6.1 Financiación**

- Se propone que en el sitio web se permita la presencia de publicidad, ya sea de forma fija pautada con alguna otra organización o permitir la presencia de Google Ads.
- Se propone que el desarrollo de la página web pueda ser realizada por estudiantes avanzados de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Computación, para que el costo sea menor y que les sirva como parte del programa de Prácticas Profesionales o como un proyecto en favor de la Universidad.
- También se propone que la página web sea desarrollada por personal profesional becado de la Universidad o que sea un trabajo conjunto entre profesores y estudiantes a cambio de una beca mensual por el transcurso del desarrollo
- El mantenimiento mensual de la página web como la atención de algún inconveniente puede llevarse a cabo por profesores o estudiantes de la Universidad a cambio de una beca mensual

### **5.7 Ventajas y desventajas**

Se ha analizado el proceso actual y se ha establecido que el mismo es muy lento, largo y que desanima el tener que realizar dos filas para poder almorzar. Requiere mucho tiempo de parte del estudiante. Por lo tanto, la gran ventaja de este nuevo proceso es que será un proceso más rápido, ágil y de esta forma, más inclusivo, ya que una mayor cantidad de estudiantes podrá disfrutar de los servicios del Comedor Universitario y que ahora quizás no pueden hacerlo. Esto a su vez, posee la ventaja de que más estudiantes se alimentarán mejor, ya que muchos prefieren almorzar cualquier otra cosa, quizás menos saludable con tal de poder hacerlo de una forma más rápida.

Por otro lado, podrán hacerlo al mismo precio diferencial que los estudiantes regulares de la UNCuyo tienen como beneficio de formar parte de la misma, este nuevo proceso no requiere costos adicionales.

Los estudiantes ahora podrán adquirir el ticket desde sus casas, mientras van camino a la Universidad, durante la mañana o la tarde previa a ir a almorzar. Esto abre nuevas puertas, ya que no es necesario tener que acudir presencialmente para hacerlo, lo cual constituye un gran beneficio para los alumnos.

Otra ventaja para la Universidad es el ahorro de costos de personal. Ya no será necesario contratar personas para que vendan los tickets de forma tradicional. Sólo será necesario que haya una persona controlando los códigos QR de cada estudiante y una persona extra vendiendo las comidas preparadas del buffet para aquellos que no deseen o no puedan comprar la comida del Comedor que se ofrece cada día. Esto le permitirá destinar mayor presupuesto a actividades académicas más importantes.

Este nuevo proceso también es más ecológico, ya que se deja de utilizar papel que tanto contamina y que también significa un costo para la Universidad. Todo será virtual, por lo que el proceso disminuye al máximo posible el impacto ambiental.

Que el proceso sea virtual le brinda la posibilidad al Comedor Universitario de conocer con precisión la cantidad de estudiantes que acuden al mismo cada día. Esto ayuda a planificar mejor las compras y que no haya desechos o desperdicios de comida.

También al ser virtual, se puede estipular o regular los horarios en los cuales se pueden adquirir los tickets, es decir, el Comedor podría tomar decisiones sobre condicionar la compra del ticket al menos 24 hs antes de que el estudiante acuda al mismo, de esta forma, se sabrá con absoluta certeza quiénes irán a almorzar y tener la comida justa para dicha cantidad de personas.

Por último, el nuevo proceso posiciona al Comedor como una institución vanguardista en la incorporación de tecnología en sus procesos. No se ha encontrado otra institución similar en el país que ofrezca un servicio similar.

Como desventaja podríamos mencionar que todo cambio puede requerir tiempo para que funcione de forma óptima y que se requiere educar al estudiante para que acepte el nuevo formato y se adapte lo antes posible.

## **5.8 Implementación**

Todo cambio requiere de tiempo para su correcto y óptimo funcionamiento. Se propone una implementación parcial, donde al comienzo se pueda comprar el ticket por cualquiera de las dos vías, es decir, tanto de la forma tradicional presencial como de forma online. Esto ayudará a que los estudiantes vayan conociendo el sistema de a poco y que ganen confianza para poder comprarlo por el nuevo formato.

Por otro lado, ayudará a que se controle cómo va funcionando la página web y si tiene un óptimo rendimiento, para que no perjudique a los estudiantes si al comienzo tiene algunos desperfectos.

Será importante llevar a cabo una campaña y comunicación interna en la Universidad, donde se comente cómo será el nuevo proceso de compra del ticket para almorzar, cómo podrá realizarse y que esté acompañada de videos tutoriales para que los estudiantes no tengan dudas sobre el nuevo sistema.

La buena comunicación es clave para aceptar lo desconocido y para que los estudiantes tomen al nuevo proceso y cambio de forma receptiva.

Toda la comunicación puede llevarse a cabo a través de la página de la Universidad, a través del sitio del Comedor Universitario dentro de la página de la Universidad y también, a través de las páginas de cada facultad que forme parte de la UNCuyo.

## **6 CONCLUSIONES**

El resultado del presente trabajo de investigación refleja que el proceso actual de almuerzo y de compra del ticket en el Comedor Universitario no es efectivo, no es eficiente y no es adaptable al usuario, que es el estudiante.

Tal como se ha comentado, muchos estudiantes quedan fuera o tienen muchas dificultades para poder acceder a los servicios del Comedor. El Comedor cumple un rol importante, no sólo desde el punto de vista alimenticio, sino que es una pieza clave de la vida



estudiantil, un espacio que cumple un rol social muy relevante y que tiene una importancia vital para los estudiantes.

Por otro lado, es un espacio de inclusión, donde estudiantes de diferentes entornos pueden unirse a compartir. Es inclusivo porque ofrece un servicio crucial a precio accesible, para que el comer no sea una barrera económica para todos aquellos que desean estudiar o que sea lo más baja posible.

Por otro lado, sin embargo, tiene procesos defectuosos que generan que muchos estudiantes prefieran gastar más dinero y comer más rápido o hasta no almorzar, para no perder tiempo valioso de estudio con todo lo que esto perjudica no solo la salud sino también el rendimiento físico y mental.

Sin embargo, el presente trabajo y los análisis realizados no tienen como objetivo centrarse en el aspecto negativo del Comedor Universitario sino todo lo contrario, se ha buscado poder detectar todo tipo de errores, defectos y/o desvíos para poder solucionarlos y generar una mejora en el servicio. De esta manera, se podrá o se aspira a que los estudiantes puedan disfrutar aún más del Comedor Universitario como espacio social, recreativo y de esparcimiento.

La propuesta de mejora no requiere de grandes inversiones por parte de la Universidad Nacional de Cuyo, por lo que es totalmente viable y factible de llevar a cabo a la brevedad. Solo se necesitaría lo que todo cambio requiere, compromiso.

La implementación de la misma, ayudará a generar un proceso más efectivo, eficiente y adaptable, ya que más estudiantes podrán disfrutar de los servicios que el Comedor ofrece y estarán más contentos con el mismo.

Con el presente trabajo se busca que la Universidad Nacional de Cuyo siga creciendo y situándose como la institución prestigiosa y significativa que es para la vida de tantos estudiantes, profesores y trabajadores que la conforman.

## 7 ANEXOS

### 7.1 Presupuesto Gastón Cavallo

---

#### Gaston Cavallo

[Gaston Cavallo](#)

[+549 \(261\) 3602964](#)

## Presupuesto

18 de junio del 2021

### VISIÓN GENERAL

Se pretende crear una página web para el manejo de tickets u órdenes de compra en el sistema del comedor universitario.

### MODELO WEBAPP

#### Interactores

El software cuenta con 2 actores, cada uno con sus respectivas vistas y funciones:

1. Actor administrativo: A utilizar por la entidad correspondiente encargada de ayudar a los alumnos con la validez de la cuenta, resolver problemas técnicos en la carga y validez de certificados y la compra de los tickets. También es el perfil habilitado para ver los registros de compras en los establecimientos
2. Actor usuario común: Es el alumno, dentro de sus acciones se encuentran:
  - a. Carga de certificado de escolaridad, para validar la cuenta
  - b. Compra de tickets
  - c. Uso de tickets mediante el escaneo de un código

#### Sobre el funcionamiento - flujo de ejecución

Los alumnos serán capaces de validar su cuenta mediante la subida del certificado de alumno regular, que el sistema leerá y comprobará, luego el alumno es capaz de comprar tickets válidos por almuerzo pagando a través de los puntos de pago habilitados (comedor universitario, mercado pago, todo pago). Luego el comedor universitario dispondrá de un código qr cuyo valor sea un identificador único del establecimiento (para que el uso de la app y de la cuenta no esté limitado a una sola universidad y también se permita la implementación en locales de comida aledaños), al escanear el código, el sistema debita de la cuenta del alumno un ticket y se lo carga al establecimiento, finalizando así la compra

## Prestaciones del sistema

### Arquitectura

Se utilizará los Servicios Web de Amazon (AWS) para alojar el sistema por su flexibilidad y compatibilidad, en instancias de EC2 de amazon estará deployada la página, con las bases de datos alojadas en servidor RDS y el multimedia en instancias S3.

### Tecnologías

El stack de programación y tecnologías a utilizar consiste en Node.js como motor principal y backend, con Vue.js para el frontend y bases de datos relacionales PostgreSQL.

### Tiempo de ejecución y costo del proyecto.

Web App		
	Tiempo	Costo final
Desarrollo Integral	7 semanas	AR\$ 140000
Puesta en produccion	1 semana	AR\$ 10000
Ajustes, testeos y finalizacion	2 semanas	AR\$ 20000

### Costos extras

- Infraestructura

Como costos extras se puede encontrar la utilización de los servicios de AWS, en alrededor de u\$150 mensuales, este costo está calculado a un tráfico de 2500 usuarios diarios y un máximo de 10000 usuarios registrados, el costo final es relativo al tamaño del sistema en uso, es decir, a mayor cantidad de usuario y tráfico, mayor es el costo

- Mantenimiento y mejoras:

El mantenimiento y mejoras del sistema es dependiente de la cantidad de mejoras y velocidad que se pretende alcanzar, para pocas mejoras y mantenimiento razonable es recomendado 2 programadores Ssr/Sr

## 7.2 Presupuesto Mauro Malara

15 de Junio de 2021

# PRESUPUESTO

1. Desarrollo página web integral
  - a. Funciones:
    - i. Permitir el registro de estudiantes mediante carga de certificados de alumno regular.
    - ii. Permitir comprar ticket de menu tradicional, vegetarian, vegano.
    - iii. Permitir realizar pagos
    - iv. Emitir Código QR de validación
  - b. Costo:
    - i. \$40.000 de Desarrollo
    - ii. \$1.000 mensuales de alojamiento en host
    - iii. \$6.500 mensuales de mantenimiento
2. La página soportará registro de 15.000 usuarios y permitirá la conexión simultánea de 4.000 usuarios
3. Tiempo de desarrollo del proyecto: 5 semanas

Mauro Malara – Desarrollador Web Freelance

## 8 BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía consultada

- Argentina Gobierno - Ministerio de Educación. (19 de Febrero de 2019). *Se invirtieron casi dos millones de pesos para renovar el comedor universitario de la UNCuyo*. Obtenido de Sitio Web del Ministerio de Educación de Argentina:  
<https://www.argentina.gob.ar/noticias/se-invirtieron-casi-dos-millones-de-pesos-para-renovar-el-comedor-universitario-de-la>
- Bantu Group. (20 de Julio de 2020). *6 herramientas imprescindibles para la mejora de procesos*. Obtenido de Blog Oficial de Bantu:  
<https://www.bantugroup.com/blog/herramientas-imprescindibles-para-la-mejora-de-procesos>

- Universitario, U. N.-B. (9 de Febrero de 2021). *Comedor Universitario*. Obtenido de Sitio Web de la Universidad Nacional de La Plata:  
[https://unlp.edu.ar/estudiantes/comedor\\_universitario-3923](https://unlp.edu.ar/estudiantes/comedor_universitario-3923)
- Estudiantil, U. N.-V. (s.f.). *Cómo solicitar la credencial* . Obtenido de Sitio Web de la Universidad Nacional de Córdoba: <https://www.unc.edu.ar/vida-estudiantil/c%C3%B3mo-solicitar-la-credencial>
- Juan, U. N. (s.f.). *Universidad Nacional de San Juan - Bienestar Universitario*. Obtenido de Comedor Universitario:  
[http://www.unsj.edu.ar/bienestar\\_universitario/comedor\\_universitario](http://www.unsj.edu.ar/bienestar_universitario/comedor_universitario)
- More, M. (s.f.). *¿Qué es el Lean Manufacturing o producción ajustada?* Obtenido de Sitio Web de IEBS SCHOOL: <https://www.iebschool.com/blog/que-es-lean-manufacturing-negocios-internacionales/>
- Lopez, B. S. (29 de Octubre de 2019). *¿Qué es el Lean Manufacturing?* Obtenido de Sitio Web de IngenieríaIndustrial.com:  
<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/lean-manufacturing/que-es-el-lean-manufacturing/>
- Torres, I. (s.f.). *Diagrama de Flujo, una herramienta infalible para visualizar, esquematizar y mejorar tus procesos*. Obtenido de Sitio Web de IVE CONSULTORES: <https://iveconsultores.com/diagrama-de-flujo/>
- Red Bien. (2012). *Relevamiento de Comedores Universitarios*. Obtenido de Sitio Web de Red Bien: <http://www.redbien.edu.ar/upload/RelevComedores2012.pdf>
- Secretaría de Bienestar - Universidad Nacional de Cuyo. (14 de Agosto de 2020). *80 años del Comedor Universitario*. Obtenido de Sitio Web de la Secretaría de Bienestar de la Universidad Nacional de Cuyo:  
<http://www.uncuyo.edu.ar/bienestar/80-anos-del-comedor-universitario>
- Secretaría de Bienestar - Universidad Nacional de Cuyo. (14 de Febrero de 2020). *Abrieron los comedores universitarios*. Obtenido de Sitio Web de la Secretaría de Bienestar de la Universidad Nacional de Cuyo:  
<http://www.uncuyo.edu.ar/bienestar/comedores-para-toda-la-comunidad-universitaria>
- Harrington, H. J. (1998). *Mejoramiento de los procesos de la empresa*. Bogotá: McGraw - Hill.

## **DECLARACIÓN JURADA RESOLUCIÓN 212/99 CD**

El autor de este trabajo declara que fue elaborado sin utilizar ningún otro material que no haya dado a conocer en las referencias que nunca fue presentado para su evaluación en carreras universitarias y que no transgrede o afecta los derechos de terceros.

Mendoza, 03 de Agosto de 2021



Martín Romero

Firma y aclaración

30128  
Número de registro

40766380  
DNI