

## GESTIÓN DE OPERACIONES

Prof. Simón Maturana Molina ([smaturana@fen.uchile.cl](mailto:smaturana@fen.uchile.cl))

Prof. Leandro Magga ([lmagga@fen.uchile.cl](mailto:lmagga@fen.uchile.cl))

## RESUMEN DE ACTIVIDADES

Las actividades destacadas en **negrita** requieren trabajo personal

Semana	Lunes	Miércoles
03-Mar	NO HAY CLASES	1. Introducción
10-Mar	<b>2. Caso: Beleza Natural</b>	<b>3. Caso: National Cranberry</b>
17-Mar	4. Variabilidad y tiempos de espera	<b>5. Caso: Saintmarie Hospital</b>
24-Mar	6. Newsvendor (cápsula)	<b>7. Caso: Club de Vin</b>
31-Mar	<b>8. Start Littlefield Game</b>	9. Simulación e incertidumbre
07-Abr	<b>10. Debrief Littlefield</b>	11. Predicción de demanda
14-Abr	12. Calidad	<b>13. Caso: Estee Lauder</b>
21-Abr	<b>14. Lean Operations (NUMMI)</b>	NO HAY CLASES
28-Abr		SOLEMNES
05-May		SOLEMNES
12-May	15. Inventario (EOQ)	<b>16. Beer Game</b>
19-May	17. Debrief Beer game	FERIADO
26-May	18. Diseño de la cadena de suministro	<b>19. Caso: Timbuk2</b>
02-Jun	20. Modelamiento	<b>21. Caso: FlexiWeight</b>
09-Jun	<b>22. Juego del Crucero</b>	23. Revenue Management
16-Jun	<b>24. Markdown pricing</b>	25. Conclusiones
		EXÁMENES

## DESCRIPCIÓN DEL CURSO

La Gestión de Operaciones es el diseño y manejo de los procesos que transforman insumos en bienes finales y servicios. Las operaciones son una de las funciones principales de una empresa y las recientes innovaciones en la analítica de datos y la digitalización han estado transformando la manera en que se gestionan. Mientras que el marketing se enfoca en la demanda del producto, y finanzas provee el capital, la función de operaciones se enfoca en producir y entregar el producto.

Este curso proporciona una base para entender las operaciones de una empresa. Nuestro objetivo al final del curso es proveer las habilidades básicas necesarias para analizar críticamente la eficiencia operacional y su implementación práctica en empresas y organizaciones. A diferencia de otros cursos, que tienden a tratar a la empresa como una "caja negra", estaremos principalmente preocupados por "abrir" la caja negra y descubrir qué hace que una empresa "funcione" - o, por otro lado, "deje de funcionar".

Debido a que las operaciones de una empresa varían ampliamente de una industria a otra, un curso como este no puede cubrir todos los temas que son relevantes para industrias específicas. De esta forma, hemos seleccionado un conjunto de temas que son fundamentales para entender las operaciones en una amplia gama de industrias. Estos conceptos se ilustran luego utilizando casos de un conjunto diverso de negocios.

Esta sección del curso tiene todo el material en inglés. El propósito de utilizar el inglés como medio de instrucción (EMI, por sus siglas en inglés) es doble:

- Incorporar estudios de caso, libros de texto, ejemplos y contenido multimedia con una perspectiva global e internacional. Los estudiantes pueden aprender de experiencias de todo el mundo que describen desafíos globales en la gestión de operaciones, incluyendo temas relacionados con el abastecimiento global, la sostenibilidad, los negocios internacionales y la cultura organizacional.
- El EMI fomenta que estudiantes internacionales que visitan nuestra escuela tomen el curso, lo que contribuye a construir interacciones entre estudiantes con una perspectiva global. Las actividades grupales en el aula y las asignaciones promoverán la diversidad en la formación de los grupos, incluyendo a estudiantes de diferentes países y antecedentes culturales.

Es importante señalar que el propósito del curso no es enseñar inglés. Se requiere que los estudiantes tengan un nivel mínimo de inglés para seguir el curso y participar en las discusiones en clase. Se brindará flexibilidad a los estudiantes que necesiten usar español para comentar en clase y responder algunas de las evaluaciones del curso.

## SISTEMA DE NOTAS

- Solemne (30%) – Evaluación individual
- Examen Final (30%) – Evaluación individual
- Tareas (30%) – Evaluación grupal
  - 4 tareas
  - Grupos de 4 personas
  - Ejercicios teóricos y problemas computacionales
- Casos y participación (10%) – Individual
  - Lecturas obligatorias + Cuestionarios
  - Algunas actividades con asistencia obligatoria
  - Cases and activities may also be included in controls and exams

### Nota final

$30\% * \text{solemne} + 30\% * \text{examen\_final} + 30\% * \text{promedio\_tareas} + 10\% * \text{promedio\_casos}$

### Criterios de aprobación

- Nota final  $\geq 4.0$
- Promedio entre solemne y examen  $\geq 4.0$
- Asistencia a clases con actividades  $\geq 80\%$

## Referencias

El siguiente libro será usado a lo largo del curso:

- Gerard Cachon, Christian Terwiesch. Matching Supply with Demand. 4<sup>th</sup> Edition.

Una copia digital de este libro está disponible en la biblioteca de la FEN

Otras referencias recomendadas (opcionales):

- Steven Nahmias, Tava Lennon Olsen. Production & Operations Analytics. 8<sup>th</sup> Edition, 202.
  - Note: Editions 5th-7th also cover the course material.
- Stephen G. Powell, Kenneth R. Baker. Management Science: The Art of Modeling with Spreadsheets. 3<sup>rd</sup> Edition.
- Paul Godwin, George Wright. Decision Analysis for Management Judgment. 3<sup>rd</sup> Edition.

## DETALLE DE CALSES Y TÓPICOS

### Sesión 1: Introducción

Introducción. La función de operaciones y decisiones a nivel estratégico, táctico y operacional. Detalles administrativos del curso.

### Sesión 2: Caso – Selección de Procesos

Tipos de proceso y matriz proceso-producto. Aplicación de conceptos de análisis de procesos en el contexto de una empresa de servicios.

**Actividades en clase:** Caso Beleza Natural.

**Preparar:** Ver las cápsulas de video que explican conceptos de análisis de procesos.

Diagramas de flujo de proceso: [Link Video](#)

Análisis de capacidad: [Link Video](#)

Leer el caso Beleza Natural y preparar respuestas a las siguientes preguntas para la clase:

1. ¿Cuáles son los elementos clave de la estrategia de negocios de Beleza Natural? ¿De qué forma la organización de los institutos está alineada con esta estrategia?
2. Piense en la eficiencia del proceso. ¿Qué mejoras sugiere? ¿Cómo priorizaría dichas mejoras?

**Responder Test asociado al caso en Canvas. Asistencia obligatoria.**

Lecturas recomendadas: Nahmias & Olsen, Cap 1.4 y 1.5. Cachon & Terwisch, Cap 2 y 3.

### Sesión 3: Caso – Análisis de cuello de botella

**Actividades en clase:** Caso National Cranberry Cooperative

**Preparar:**

Leer caso National Cranberry Cooperative y prepararse para la discusión, pensando en las siguientes preguntas:

1. Dibuja un diagrama de flujo del proceso mostrando los pasos principales del proceso, inventarios y flujos comenzando con la Recepción y terminando con los Separadores. Indica la capacidad en cada uno de los pasos del proceso en barriles por hora. Deberías asumir:
  - a. 16,000 barriles por día es el promedio de entregas durante los 20 días del 20/9 al 9/10.
  - b. Cada camión lleva 75 barriles en promedio.
  - c. Los camiones llegan uniformemente durante un periodo de 12 horas.

- d. El 70% de los camiones llevan exclusivamente cranberries húmedas y el 30% de ellos llevan exclusivamente cranberries secas. Notar que el flujo que siguen los cranberries secos y húmedos dentro del proceso es distinto (usan distintos recursos).
  - e. Durante el periodo de alto volumen, la operación de despedregar/desgranar/secar comienza a las 7 AM (en lugar de las 11 AM como se muestra en la Figura E).
2. ¿Qué operación (u operaciones) es el cuello de botella?
  3. ¿Hasta qué hora necesita estar abierta la planta? Es decir, ¿cuándo cierra la planta durante esta temporada peak?
  4. ¿Cuáles son las opciones básicas para mejorar la operación? ¿Qué opciones recomendarías y por qué? Al justificar tu recomendación, asegúrate de incluir un análisis cuantitativo simple (es decir, incluye un cálculo inteligente al dorso del sobre).

En clase, prepárate para discutir y defender tus recomendaciones.

**Responder Test asociado al caso en Canvas. Asistencia obligatoria.**

#### Sesión 4: Variabilidad y tiempos de respuesta

Impacto de variabilidad en el desempeño de un proceso y tiempos de respuesta. Modelos para analizar tiempos de espera. Trade-off entre utilización y capacidad de respuesta.

Lectura recomendada: Cachon y Terwiesch, Cap 9; Nahmias & Olsen, Cap 8.1-8.5.

#### Session 5: Caso – Tiempos de espera en servicios de salud

Leer el caso “Emergency Department Congestion at Saintemarie University Hospital” y prepararse para responder las siguientes preguntas.

1. ¿Qué problemas operaciones enfrenta la unidad de Urgencia del Hospital Saintmarie? ¿Qué potenciales causas de estos problemas puede identificar?
2. ¿Qué alternativas puede adoptar Saintmarie para mejorar su desempeño?
3. Calcule (de forma aproximada) el tiempo de espera promedio de que enfrentan los pacientes desde que terminan el *Triage* hasta que son ingresados al box de urgencia. ¿Como se compara su cálculo con el tiempo de espera indicado en el caso (1:10 horas)?

**Responder Test asociado al caso en Canvas. Asistencia obligatoria.**

## Sesion 6: Políticas de oferta con demanda incierta – The Newsvendor Model

(Ver cápsulas, no hay cátedra)

Impacto de incertidumbre en la demanda en las decisiones de abastecimiento. Revisaremos métodos para cuantificar la incertidumbre de demanda. Discutiremos el modelo de “Newsvendor” (el vendedor de diario) y su aplicación en políticas de abastecimiento.

### **Preparar:**

Desarrollar una predicción para las ventas (en unidades) del iPhone (producido por Apple) en el último trimestre de este año (octubre-diciembre). Completar la encuesta online ingresando su pronóstico: [Link Encuesta](#)

Ver clases online sobre el modelo Newsvendor:

- Parte 1: Introducción. [Link Video](#)
- Parte 2: Pronósticos. [Link Video](#)
- Parte 3: Costos de Overage/ Underage. [Link Video](#)
- Parte 4: Cantidad óptima. [Link Video](#)

**Responder Test asociado a la cápsula en Canvas.**

Lectura recomendada: Cachon & Terwiesch, Cap14; Nahmias & Olsen, Cap 5.1-5.3.

## Sesión 7: Caso – Pronósticos y decisiones de producción para productos estacionales

Leer el caso “Le Club Francaise de Vin” y pensar en las siguientes preguntas:

1. ¿Cuáles son los costos de tener inventario faltante? ¿Inventario sobrante? Enumere estos costos y trate de asignarle un valor económico, por ejemplo, para una botella de vino blanco de 10 euros.
2. ¿Como utilizaría los datos del Exhibit 1 para estimar la demanda esperada de una botella de vino para la cual se pronosticó 2000 unidades de demanda? ¿Cuántas unidades ordenaría en el abastecimiento de ese vino?
3. ¿Cuánto abastecería de cada una de las botellas de vino listadas en el Exhibit 2? Este preparado para justificar y defender su decisión.

**Responder Test asociado al caso en Canvas. Asistencia obligatoria.**

### Sesión 8: Preparación Littlefield Labs

**Esta actividad es presencial y con asistencia obligatoria.**

Leer las instrucciones del juego Littlefield (Instrucciones Littlefield.pdf). Traer al menos un computador por grupo.

### Sesión 9: Simulaciones y decisiones bajo incertidumbre

Estudiamos técnicas de simulación para la evaluación escenarios incierto y la toma de decisiones basadas en los modelos desarrollados.

Lectura recomendada: Powel & Baker, Cap 16 y 17.

### Sesión 10: Littlefield Labs – Revisión

Prepararse para discutir en torno a su experiencia jugando al juego Littlefield y las respuestas escritas en el reporte escrito

**Preparar:** reporte sobre el juego Littlefield. El reporte debe ser de a lo más una página en donde se respondan las siguientes preguntas:

- Describa la estrategia inicial que decidieron seguir con su grupo
  - ¿Cómo su estrategia enfrenta las distintas incertidumbres de la primera etapa del juego?
  - Describa el análisis (cualitativo o cuantitativo) que usó para apoyar su estrategia.
  - Cómo evolucionó su estrategia durante el juego? ¿Qué tipo de datos utilizó para adaptar su estrategia?
- Describa la estrategia que decidió usar para los últimos 100 días del juego y la lógica detrás de ella.

**Esta actividad es presencial y con asistencia obligatoria.**

### Sesión 11: Modelos de predicción de demanda

Estudiamos distintos tipos de modelos para predecir demanda y medir la incertidumbre asociada a estos pronósticos.

Lectura recomendada: Nahmias & Olsen, Cap 2.



## Sesión 12: Introducción a la Gestión de Calidad y Six Sigma

Índices de Capacidad de un proceso y el concepto de calidad Six-Sigma. Control Estadístico de Procesos, mejoramiento continuo y sus aplicaciones en industrias de manufactura y servicios.

**Actividades en clase:** Realizaremos varias actividades experienciales y de discusión durante las sesiones para mostrar la aplicación de los conceptos y herramientas de Gestión de Calidad.

Lectura recomendada: Nahmias & Olsen, Cap 10; Cachon & Terwiesch, Cap 7

## Session 13: Caso – Gestión de Calidad en la industria cosmética

**Asistencia obligatoria.**

**Preparar:** Leer caso Estee-Lauder.

El caso describe distintas fuentes de datos que Estee Lauder recopila y utiliza para monitorear la calidad de sus procesos. ¿Qué indicadores de desempeño se pueden construir con estas fuentes de datos para identificar la causa de los problemas que están ocurriendo en el mercado de Asia?

Utilizando el [dashboard online](#), evalúe si la calidad de los productos en Asia puede verse afectada por causas especiales. Respalde su respuesta utilizando diagramas de control, indicando:

1. Cómo seleccionó la muestra para construir el diagrama (por ejemplo, período de tiempo, productos incluidos, tipo de contacto, etc.)
2. Cómo agrupó las muestras (por ejemplo, por categoría de producto, canal de distribución, períodos de tiempo, etc.)

**Responder Test asociado al caso en Canvas.**

## Sesión 14: Gestión Lean y aplicaciones en la industria automotriz

**Actividades en clase:** Discutimos los principios generales de lean operations (conocido también como el sistema de producción Toyota), producción “Justo a Tiempo” (Just-in-Time).

**Preparar:**

Escuchar los primeros 30 minutos del documental sobre la planta NUMMI (realizado por el National Public Radio en el programa “American Life”) [NUMMI Podcast](#) (pueden también bajar el episodio desde otras plataformas de podcast)

Estar preparado para responder las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son las principales diferencias entre General Motors y Toyota en la manera que evalúan la eficiencia en sus plantas?
- ¿Por qué Toyota escogió contratar a los mismos empleados que trabajaron en la planta Fremont de GM?
- ¿Qué es el “andon chord”? ¿Cuáles son los costos y beneficios de “tirar el cordón”, en términos del funcionamiento y la eficiencia de una línea de producción?

Lectura recomendada: Cachon & Terwiesch, Cap 8.

### **Sesión 15: Modelos de gestión de inventario para productos no perecibles**

Rol del inventario en la función de operaciones. Decisiones de inventario con costo de fijo de orden con demanda determinista o incierta.

Lecturas recomendadas: Nahmias & Olsen, Cap 4 y 5. Cachon & Terwiesch, Cap 5.

### **Sesiones 16 y 17: Actividad grupal presencial – The Beer Game**

**Esta actividad es presencial y con asistencia obligatoria.**

En esa actividad presencial, se trabaja en equipos para manejar la cadena de suministro en la industria de cerveza. Se debe traer un computador por grupo a la clase. Se entregarán más detalles de cómo ocupar el juego y enviar los resultados.

### **Sesión 18: Gestión de la cadena de suministro**

Discutiremos el Juego de Cerveza, los aprendizajes de la actividad y su aplicación a cadenas de suministro en distintas industrias.

*Preparar:* En base a la actividad grupal del Juego de la Cerveza, este preparado para responder las siguientes preguntas:

1. ¿Qué sucedió cuando jugaba el juego de la cerveza? ¿Estuvo preparada su cadena de suministro para seguir la demanda de forma adecuada?
2. ¿Qué factores fueron influyentes en el desempeño de la gestión de inventario de la cadena? ¿Qué sugerencias propone para abordar estos desafíos?

Lectura recomendada: Cachon & Terwiesch, Cap 19

## Sesión 19: Caso – Operaciones Make-to-Stock vs. Make-to-Order

Analizaremos los factores a considerar en decisiones relacionadas a abastecimiento con una mirada global, discutiendo el caso Timbuk2. En el caso, discutiremos como Timbuk2 debe decidir modalidades de producción en base a pedidos y en base a pronósticos manejando inventario.

### **Preparar:**

Leer el caso Timbuk2. Piense sobre las siguientes preguntas y esté preparado para discutirlos en clase:

1. ¿Cuáles son los canales de venta a través de los cuales vende Timbuk2 y cuáles de estos son más rentables?
2. ¿Como debiese Timbuk2 decidir sobre que opciones ofrecer a sus clientes en la personalización de bolsos que se venden on-line? En otras palabras, ¿qué principios generales se deben usar para entender bien las opciones a ofrecer? (por ejemplo, agregar una manilla al bolso, distintos colores del logo, distintos tamaños de los paneles del bolso, etc.)
3. ¿Cuáles son los costos y beneficios de mover la producción a China? Si se mueve la producción a China: ¿cuáles son los cambios que se deben hacer? En particular, piense sobre la utilización de la planta en San Francisco antes y después de tercerizar la fabricación, y considere también las necesidades de mantener inventario.

**Responder Test asociado al caso en Canvas. Asistencia obligatoria.**

## Sesión 20: Introducción a la programación lineal: Planificación de producción

Tópicos de programación lineal con uso de Solver de Excel. Modelos para para tomar decisiones en cuanto a la producción y su planificación

Lectura recomendada: Powel & Baker, Cap 10, 11, 12 y 13

## Sesión 21: Actividad en clases: Caso FlexiWeight

Lea el caso de FlexiWeight y prepárese para la discusión en clase considerando las siguientes preguntas:

1. ¿Está de acuerdo con la decisión de FlexiWeight de cambiar el sistema de cumplimiento de un solo canal a una estrategia de microcumplimiento más compleja? ¿Cuáles son los pros y los contras de su decisión?
  - a. Suponga que llega un nuevo pedido y necesita decidir dónde cumplir con el pedido. ¿Cómo tomaría esta decisión? ¿Qué consideraciones debería tener en cuenta para diseñar una estrategia? ¿Qué dificultades podrían surgir?

b. Cómo podría evaluar su estrategia antes de implementarla?

**Responder Test asociado al caso en Canvas. Asistencia obligatoria.**

### **Sesión 22: Actividad grupal – El juego del crucero**

**Esta actividad es presencial y con asistencia obligatoria.**

Realizaremos una actividad experiencial en la sala, en grupos de 3 personas, en donde cada grupo deberá tomar decisiones de precio para un paquete turístico. Deben traer un computador por grupo.

### **Sesiones 23 y 24: Revenue Management y Markdown Pricing: Decisiones de Pricing con capacidad fija e incertidumbre en la demanda.**

**La sesión 24 es presencial y obligatoria.**

Modelos, herramientas y prácticas de gestión de precios para maximizar el ingreso sujeto a una capacidad fija, conocido en la industria como Revenue Management.

Lectura recomendada: Cachon & Terwiesch, Cap 18.

### **Sesión 25: Conclusiones**

Resumen del material cubierto en clase. Relación entre la estrategia de operaciones y la estrategia de negocio de una empresa/organización, con especial énfasis en el desarrollo de modelos de negocio innovadores basados en tecnología.