

ENFOQUE DE LA TEORÍA GENERAL DE LOS SISTEMAS EN MATERIAS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN UTN-FRH

Bencardino Antonio*, Franco Patricia⁽¹⁾, Herrero Lucas⁽²⁾, Martínez Virginia⁽³⁾, Pérez Alejandro⁽⁴⁾, Prado Emiliano⁽⁵⁾, Romeo Sandra⁽⁶⁾ y Carolina Suarez⁽⁷⁾

*Departamento Ingeniería Industrial, Facultad Regional Haedo, Universidad Tecnológica Nacional
París 532, (1706) Haedo, Buenos Aires.*

*abencardino@frh.utn.edu.ar ⁽¹⁾pfranco0705@gmail.com ⁽²⁾herrerolucas@hotmail.com
⁽³⁾virmartinez@hotmail.com ⁽⁴⁾gastonalejandroperez@gmail.com ⁽⁵⁾eprado@frh.utn.edu.ar
⁽⁶⁾sromeo@frh.utn.edu.ar ⁽⁷⁾csuarez@frh.utn.edu.ar

RESUMEN

Esta propuesta es el resultado de la labor cooperativa realizada por docentes de nueve materias de la carrera Ingeniería Industrial, Facultad Regional Haedo, Universidad Tecnológica Nacional, utilizando el enfoque de la Teoría General de los Sistemas. Ésta propone la uniformidad semántica entre las ciencias y el modelo de isomorfismo sistémico, con los que busca una aproximación metodológica, a la vez que facilitar la identificación de los elementos comunes que permitan una correspondencia entre las distintas ciencias como forma de lograr la integración entre las mismas. La Ordenanza 1114/2006 organizó las materias del Plan de Estudios en bloques, niveles y áreas, alentando la integración de conocimientos interrelacionados. Bajo esta consigna se inscribe este trabajo. La envergadura del proyecto requirió dividirlo en etapas, comenzando con la identificación de los temas a abordar. En un principio se planteó la necesidad de lograr un lenguaje articulador, lo que resultó ser un verdadero desafío debido a la concepción atomista de la terminología disciplinar. A pesar de esto, la mayoría de los docentes adecuaron sus estrategias didácticas para que el estudiante pudiera vincular contenidos de los distintos saberes y elaborar estrategias integradoras para resolver distintas problemáticas. Los resultados son alentadores, aunque esta etapa aún no está concluida, ya que el avance en algunos temas es incipiente, mientras que en otros el material didáctico está en proceso de revisión. Se espera que los resultados obtenidos contribuyan a sentar las bases para que esta metodología sea aplicada en materias con contenidos comunes, independientemente del bloque y el nivel del plan de estudios, fomentando la visión del ingeniero industrial como especialista en la gestión sistémica.

PALABRAS CLAVE: Teoría General de los Sistemas, materias interrelacionadas, trabajo cooperativo, Ingeniería Industrial.

ABSTRACT

This paper is the result of the cooperative work of nine Professors of courses corresponding to the career of Industrial Engineering, UTN Facultad Regional Haedo. It uses the Systems General Theory approach, which proposes the semantic consistency between sciences and the systemic isomorphism model, seeking for a methodological approach, while facilitating the identification of common elements that allow for a correspondence among the different sciences. Ordinance 1114/2006 organized the courses needed to acquire a title in Industrial Engineering in levels, blocks and areas, encouraging the integration of interrelated topics. The work done by the professors of the Courses involved in this Project follows this premise. The scale of the project required its division into stages. The first one sought to achieve an articulated language, but this was not an easy task, because of the atomistic conception of the disciplinary bibliography. Despite this and as a result of this project, most Professors adequated their teaching strategies so that students could articulate the contents of the different courses and develop integrative strategies, which help them solving different problems. The results are encouraging, though this stage is not over yet. The progress is incipient in some topics and the control of the didactic materials is in progress. We hope that results obtained will contribute to establish the basis for applying this methodology in areas with courses with common topics, regardless of the block and the level of the student within the career, encouraging the view of the industrial engineer as a specialist in systemic management.

KEYWORDS: Systems General Theory, related courses, cooperative work, Industrial Engineering.

1. INTRODUCCIÓN

Las ciencias en general, en su preocupación por hallar respuestas a los problemas científicos, tienden a concentrarse y especializarse cada vez más en sus respectivos continentes. Esto atenta contra la coordinación científica, alentando la incomunicación interdisciplinaria[1].

La disciplinariedad, comprendida como punto de partida y de llegada del conocimiento, la enseñanza y la investigación, en ocasiones resulta notablemente empobrecedora y alejada de lo real. El problema no radica en su análisis segmentado, sino en que éste no se relaciona con otras disciplinas para superar la visión parcial de la problemática estudiada [2]. En el mismo sentido Vianelly [3] sostiene que la disciplinariedad niega un lenguaje articulador entre disciplinas, lo que hace que al estudiante se le dificulte la apropiación de saberes particulares y la elaboración de estrategias para resolver problemáticas.

Esta concepción atomista de la ciencia se contrapone a la metodología integradora para el tratamiento de los problemas científicos enunciada por Bertalanffy hace ya más de cuarenta y cinco años, al exponer la Teoría General de los Sistemas [4].

El presente trabajo consistió en la aplicación del enfoque de la TGS a nueve asignaturas del Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería Industrial en UTN-FRH. Para ello se llevaron a cabo reuniones entre docentes de estas materias para que, en forma colaborativa, analizaron los temas relacionados, la terminología utilizada, las estrategias para integrarlos en la planificación anual y la eventual adecuación del material didáctico.

2. ANTECEDENTES

Con anterioridad al surgimiento de este proyecto, se habían concretado reuniones para acordar el abordaje de distintos temas en forma orgánica. En el año 2014 los docentes de Costos y Presupuestos (CyP), Economía de la Empresa (EdE) y Finanzas (Fi) se habían reunido para coordinar los contenidos de las asignaturas. Más tarde, Comercialización (Co) y CyP, ambas asignaturas del tercer nivel del plan de estudios, iniciaron la organización temporal de los temas contenidos en su planificación. A modo de ejemplo, en CyP se debía concluir el tema "Punto de Equilibrio Económico y Financiero" en una determinada fecha para que Co pudiera utilizar dicho concepto.

En el 2015 se desarrollaron trabajos conjuntos entre Co y CyP con el fin de que los estudiantes integraran conceptos de ambas disciplinas. Esta actividad reveló la necesidad de profundizar esta experiencia y hacerla extensiva a otras asignaturas con contenidos interrelacionados. Esto fue el detonante de este proyecto.

3. TEORÍA GENERAL DE LOS SISTEMAS

Ludwig von Bertalanffy expuso por primera vez la Teoría General de los Sistemas (TGS) en 1969, con la intención de lograr una metodología integradora para el tratamiento de los problemas científicos[1]. Su enfoque se opone a la concepción atomística de la ciencia en relación con la forma de estudiar un determinado evento [4].

La concepción atomística sostiene que el mundo, o lo que importa para una entidad cualquiera, puede ser explicado si se entienden sus partes, analizando cada una de ellas en forma independiente, lo que produce la creciente disciplinariedad de los saberes [4]. Al respecto De la Herran [2] señala que la especialización de los saberes genera que éstos queden reducidos a pequeños espacios autorreferenciales, cargados de tecnicismos sólo descifrables para quienes comparten esos espacios. La concepción holística, adoptada por la TGS en cambio, explica el todo en términos de las partes, y explican éstas en función del todo. Este enfoque busca la integración y comunicación científica para evitar superposiciones y repeticiones, para lo cual en principio avanza en lo referente a la uniformidad semántica [1].

Este trabajo busca aplicar el enfoque de la TGS analizando los aspectos comunes de nueve asignaturas de la carrera de Ingeniería Industrial de UTN-FRH, con el fin de lograr su integración. Esta tarea probó ser un verdadero desafío por la alta disciplinariedad de los saberes, presente especialmente en la bibliografía.

4. HIPÓTESIS

La presente investigación se basa en la hipótesis que la interrelación entre las materias del Plan de Estudios correspondiente a la Ordenanza 1114/2006 es escasa.

Esta afirmación se justifica en el hecho que al momento de cursar la materia integradora Proyecto Final, los estudiantes deambulan por materias previas presentando dudas respecto de distintas temáticas que, aunque relacionadas, les cuesta integrar. Se confunden al momento de utilizar Estados de Resultados para la toma de decisiones, aplicando el analizado en la última materia cursada, independientemente del propósito perseguido. Asimismo, la falta de uniformidad semántica en las distintas disciplinas ocasiona que el mismo concepto denominado de diferente forma no sea reconocido como tal por los alumnos.

5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. Objetivo General

Mejorar la comprensión de conceptos clave para los estudiantes de Ingeniería Industrial de UTN-FRH, aplicando el enfoque de la Teoría General de los Sistemas.

5.2. Objetivo Específico

Analizar la interrelación entre materias del Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería Industrial de UTN-FRH, focalizando en la uniformidad semántica y en las distintas facetas que atañen a una misma temática.

6. METODOLOGÍA

A los efectos de cumplir con los objetivos se realizaron reuniones con los docentes involucrados en este proyecto para:

- Revisar los contenidos abordados en las respectivas asignaturas y la terminología empleada.
- Seleccionar los temas a abordar desde el enfoque de la Teoría General de los Sistemas
- Analizar los errores recurrentes que presentan los estudiantes en asignaturas de niveles superiores, incluyendo la materia integradora Evaluación de Proyectos.
- Coordinar los enfoques de las materias involucradas para lograr una mayor integración.

Asimismo se asistió a distintas clases de las asignaturas, involucradas en el presente trabajo, para:

- Corroborar el avance en la interrelación de materias
- Releva el impacto que el trabajo colaborativo tiene en los estudiantes.

7. ASIGNATURAS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL INTEGRANTES DEL PROYECTO

La Ordenanza 1114/2006, vigente desde el año 2007, aprobó el diseño curricular de la carrera de Ingeniería Industrial en la UTN. Esta normativa fijó, entre otros, el Plan de Estudio organizado en niveles, estableciendo las relaciones de precedencia y correlatividad entre materias y la posibilidad de su agrupamiento en bloques y áreas.

Las asignaturas que intervienen en este proyecto de investigación pertenecen al Bloque de Tecnologías Aplicadas. Originalmente sólo se trataba de la interrelación de cinco asignaturas: Co, CyP, EdIE, EdP y Fi. A medida que se avanzó en la integración, se agregaron más materias.

En la Tabla 1, éstas se exponen según el área y el nivel al que corresponden en el Plan de Estudios.

Tabla 1 *Asignaturas intervinientes en el proyecto*

Nivel plan de estudios	Asignatura	Área
Tercer nivel	Comercialización (Co)	Administrativa
	Costos y Presupuestos (CyP)	Económica
	Economía de la Empresa (EdIE)	Económica
Cuarto nivel	Evaluación de Proyectos (EdP)	Económica
	Planificación y Control de la Producción (PCP)	Organización
Quinto nivel	Comercio Exterior (CE)	Administrativa
	Control de Gestión (CG)	Organización
	Proyecto Final (PF)	Tecnología
Electivas	Finanzas (Fi)	Económica

8. FORMA DE APLICACIÓN DE LAS TGS

Como ya fue mencionado, la bibliografía sugerida en cada asignatura presenta una concepción atomística, lo que complicó la integración buscada.

Este problema se presenta también en la materia CyP en relación con el lenguaje económico-contable utilizado, ya que el estudiante asocia algunos de los términos utilizados con conceptos físicos, estadísticos, matemáticos o de otra disciplina.

Así, al momento de desarrollar el tema “rendimiento de la materia prima” en un determinado proceso, se requiere que el estudiante abstraiga el concepto físico y el concepto contable del término. Lo mismo ocurre con “distribución” y la necesaria disociación del significado estadístico-matemático o comercial, respecto de su sentido en costos.

Los estudiantes propusieron el reemplazo de estos términos por homónimos, tanto en clase como en el material didáctico. Esta iniciativa, sin embargo no es consistente con el lenguaje técnico utilizado en la bibliografía recomendada.

Esta problemática también se presentó al tratar de integrar los temas comunes entre distintas disciplinas. Se decidió, entonces, establecer etapas: 1°) análisis de diferencias y similitudes entre asignaturas, 2°) adecuación de estrategias y material didácticos, en caso de proceder, 3°) construcción de un glosario.

Para encarar la primera etapa, se realizaron reuniones entre docentes de las asignaturas intervinientes en este proyecto, lo que permitió detectar diferencias semánticas, de criterios o de enfoques. Durante este año, como consecuencia de este intercambio, en EdP, CyP y Fi al exponer un tema determinado se explicó la diferencia de enfoque entre distintas asignaturas y cómo esto repercutía en el análisis específico de la disciplina, en un intento de facilitarle al estudiante la articulación de contenidos de distintos saberes.

A continuación se exponen los temas abordados.

9. TEMAS ABORDADOS

Los temas que se analizaron en esta etapa fueron: diferencia entre costo y gasto, relación entre costo y precio de venta, inelasticidad de atributos, costos comunes de producción, volumen de producción, nivel de utilización de la capacidad de planta, Estados de Resultados para toma de decisiones, gastos administrativos específicos.

Además, como parte de este trabajo, la cátedra de PF invitó a los docentes de las otras asignaturas a hacer un repaso de conocimientos previos con los estudiantes para avanzar en la integración de contenidos.

9.1. Diferencia entre costo y gasto

La bibliografía contable señala la diferencia entre “costo” y “gasto”, analizando su relación en el Activo y el Estado de Resultados de una organización. Así, si un determinado desembolso económico¹ se considera gasto, impacta en el Estado de Resultados en el período en que se devenga. En cambio, si se lo reconoce como costo del producto, se activa e impacta en el Estado de Resultados al momento de la venta del mismo (ver Figura 1)

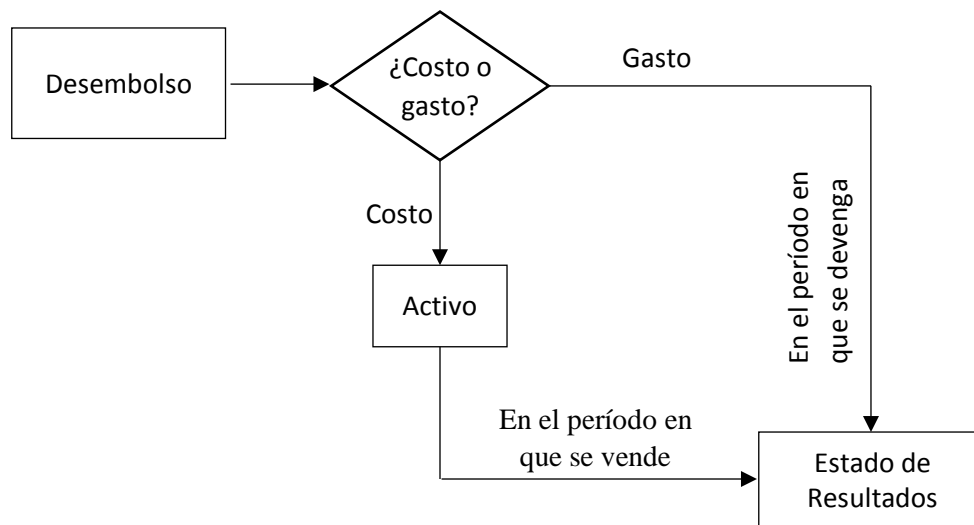


Figura 1 Impacto de costos y gastos en el Estado de Resultados

¹Desembolso es todo pago u obligación en que se incurre, pudiendo consistir en una erogación de dinero o en una creación de una obligación (p.67)

A pesar de esta diferencia, en el desarrollo del tema Costo-Volumen-Utilidad, Giménez [5, 6] denomina “costo total” a la suma de los costos y los gastos de la organización.

El reconocimiento de la diferencia entre ambos conceptos es vital al momento de la determinación del resultado neto de una organización en un período determinado. Lograr conciencia sobre la importancia de no utilizar “costos” o “gastos” en forma indistinta fue uno de los principales desafíos. Al momento se ha logrado un avance importante en este tema, aunque aún existe material didáctico en proceso de revisión.

9.2. Relación entre costo y precio de venta

Si bien los costos no fijan al precio, es necesario conocerlos para mantener precios competitivos y para cumplir los objetivos de rentabilidad propuestos por la organización. La realidad es que en cualquier estrategia elegida siempre se debe considerar el costo.

Las asignaturas que abordan esta temática son “Comercialización”, “Costos y Presupuestos” y “Proyecto Final”.

El resto de las asignaturas que intervienen en este proyecto relacionan el precio de venta y el costo desde su exposición o desde la incidencia de un determinado desembolso en los mismos.

En la Tabla 2 se analiza la determinación del precio de venta y su relación con el costo del producto (bien o servicio) desde las tres asignaturas mencionadas.

Tabla 2 Abordaje del precio de venta por distintas asignaturas involucradas en el proyecto

Precio de venta determinado en relación con el precio de mercado		
Comercialización	Costos y Presupuestos y Proyecto Final	
Mediante un cálculo hacia atrás, se analiza si se está en condiciones de producir y vender. En ningún caso se aborda el cálculo del costo.	Mediante un cálculo hacia atrás, se determina el costo ideal al que debería producirse para obtener una cierta rentabilidad deseada (rentabilidad objetivo). Este costo se conoce como “costo meta” o “costo objetivo” en inglés “target costing”. La comparación entre el costo objetivo y el costo real determina el costo a reducir [7].	
Precio de venta determinado en relación con el costo del producto		
Comercialización	Costos y Presupuestos	Proyecto Final
El precio de venta se calcula adicionando un margen o porcentaje de ganancia sobre el costo variable de un producto. Esta técnica se conoce como “costo más porcentaje”	El precio de venta se calcula adicionando al costo variable de un producto un determinado porcentaje. Esta técnica se conoce como “margen de marcación” y se la relaciona con las empresas comerciales[7].	El precio de venta se calcula adicionando al costo de un producto un determinado porcentaje. Esta técnica se conoce como “margen de marcación”. Se utiliza tanto en emprendimientos industriales como en comerciales.
Precios de venta flexibles		
Comercialización	Costos y Presupuestos y Proyecto Final	
Este sistema de precios activa la relación entre producción y comercialización. Surge cuando se intenta producir y vender mayor volumen que el que absorbe el mercado al que normalmente se atiende. El excedente debería volcarse en un nuevo nicho de mercado a un menor precio, debido a la incidencia que el mayor volumen de producción tiene sobre la tasa de costos comunes de producción.	Si bien es habitual el análisis de la incidencia del volumen de producción sobre la tasa de costos comunes de producción, no se aborda este sistema de precios.	

Se recomienda, en una primera etapa, compartir con los estudiantes los cuadros expuestos *ut supra*, incluir el margen de marcación en el cálculo del precio de venta para emprendimientos industriales y, para el ciclo lectivo 2017, incluir la metodología de precios de venta flexibles en, al menos, CyP.

9.3. Inelasticidad de atributos

El tema de elasticidad e inelasticidad de la demanda es un tema común en casi todas las asignaturas intervinientes en el proyecto. En la bibliografía económica, estos conceptos relacionan la cantidad demandada con el precio de venta ofertado.

Si un producto tiene una demanda elástica, la alteración del precio de venta ocasiona un aumento o disminución proporcional o más que proporcional de la cantidad demandada. El tema de este apartado se trata de encontrar un atributo distintivo que logre que la demanda de un producto no se altere significativamente ante el aumento de su precio de venta; lo que implicaría encontrar “inelasticidades al producto”. Este concepto se desarrolla en Co y, como consecuencia de este proyecto, CyP lo incorporó a su material didáctico. Actualmente está siendo tenido en cuenta por PF.

Ejemplos de atributos distintivos: marca, calidad, plazo de entrega, promoción, servicio post-venta, ordenamiento estratégico de la Logística.

Nota: La complejidad de la diferencia entre lo abarcativo de la especialidad, al tratar indistintamente un producto industrial o un producto de consumo masivo, obliga tal vez, también a este análisis.

9.4. Costos comunes de producción

Se conoce como costos generales de fabricación, carga fabril, costos indirectos de fabricación, costos indirectos de producción, costos comunes de producción, a los costos de producción que no corresponden ser incluidos como materia prima o como mano de obra directa.

En general se utilizan estos nombres en forma indistinta, incluso por autores de la misma disciplina. En este caso, la falta de uniformidad semántica no ha generado confusión en el estudiante, si bien sería conveniente que existiera consenso generalizado respecto del nombre a utilizar. Al respecto, los docentes de las materias involucradas en este proyecto de investigación que emplean este concepto lentamente han ido incorporando los distintos términos utilizados.

9.5. Volumen de producción

El volumen de producción se planifica pre-producción con el fin de predeterminar el nivel de utilización de la capacidad de planta. Los condicionantes analizados en la parte práctica de CyP son: mercado y capacidad instalada, si bien se mencionan otros condicionantes que serán desarrollados con profundidad en PCP.

En el marco de este proyecto, los docentes de CyP y PCP acordaron sobre el contenido del material didáctico que utilizan.

9.6. Nivel de utilización de la capacidad de planta

El nivel de utilización de la capacidad de planta se calcula pre y post producción. Así, pre-producción se prevé para determinar la tasa predeterminada de costos comunes de producción y para planificar los recursos a utilizar. Post-producción se determina la capacidad utilizada y se analiza la brecha entre la predeterminada y la real.

Existen diferentes nombres para identificar ambos niveles de utilización de la capacidad de planta.

Nivel de capacidad prevista, nivel de uso previsto, nivel de actividad previsto, nivel de capacidad normal, tasa de ocupación prevista, aluden al cálculo pre-producción. Este concepto representa el nivel previsto de utilización de la capacidad de planta que le permitiría a una empresa cubrir la demanda, teniendo en cuenta las variaciones estacionales y los problemas cíclicos que se pueden presentar, entre los que se encuentra la desadaptación del ritmo de pedidos a una programación de la producción óptima. En general, la capacidad planificada ideal se sitúa entre el 75%-80% de la capacidad instalada. Si el nivel previsto es sensiblemente menor a este porcentual de utilización, existe capacidad ociosa anticipada, que produce el aumento de los costos predeterminados, la pérdida de rentabilidad y competitividad.

Nivel de utilización real, nivel de actividad real, capacidad real utilizada y tasa de ocupación real aluden al nivel de utilización calculado post-producción. Si este nivel es menor al nivel previsto se puede producir el no recupero de los costos comunes de producción previsto, lo que podría generar que un producto con escasa rentabilidad deje de ser rentable, además de la disminución del resultado neto del período.

En ocasiones los diferentes nombres asignados a este concepto generan confusión en el estudiante, hecho que se manifiesta en la materia integradora PF. Desgraciadamente, la bibliografía sólo refuerza esta falta de uniformidad semántica.

Si bien se ha reforzado este concepto, especialmente en Co y en CyP y PCP, las preguntas recibidas por los estudiantes mientras cursan PF permiten suponer que aún no se han hecho avances significativos en este tema, por lo que será necesario continuar trabajando en este punto.

9.7. Estados de Resultados para toma de decisiones

El Estado de Resultados (E.Res) incluido en los Estados Contables de empresas con fines de lucro se encuentra estandarizado. Los E.Res para toma de decisiones, en cambio, adoptan la forma más conveniente en relación con lo que se busca determinar.

En distintas materias los estudiantes analizan diferentes E.Res para toma de decisiones. A pesar de que los docentes explican con qué fin se utiliza un formato determinado, se ha observado que a medida que adquieren conocimiento de un nuevo E.Res para la toma de decisiones, los alumnos reemplazan el analizado en materias anteriores con el más reciente.

En la Tabla 3 se muestran dos Estados de Resultados para toma de decisiones. Cabe mencionar que los Resultados Netos obtenidos son diferentes, dado que cada método considera costo y gasto a diferentes desembolsos. Es decir que cada método activa desembolsos diferentes.

Tabla 3 *Estados de Resultados para toma de decisiones*

Estado de Resultados (EdP)		Estado de Resultados (CyP)	
+	Monto de Ventas	+	Monto de Ventas
-	Costo de Producción erogable	-	Costo Variable erogable y no erogable
	(Costo por Absorción)		(Producción + Comercialización)
=	Resultado bruto erogable	=	Margen de Contribución Total
-	Gastos Administrativos erogables	-	Gastos Fijos Producción (erogable + no erogable)
-	Gastos de Comercialización erogables	-	Gastos Fijos Comercialización (erogable + no erogable)
=	EBITDA	-	Gastos Administración (erogable + no erogable)
-	Amortizaciones	-	Otros Gastos Fijos
=	EBIT	=	Resultado Neto 2
-	Gastos Financieros		
-	Impuestos		
=	Resultado Neto 1		

Se ha observado que, al momento de preparar los distintos E.Res en su trabajo final de grado, los estudiantes cometen errores importantes que, en ocasiones, comprometen la aprobación de la materia PF.

Conscientes de estas dificultades, se discutió esta realidad entre los docentes intervinientes y se acordó que, al momento de explicar un E.Res para toma de decisiones, era conveniente hacer especial hincapié en la existencia de otros E.Res, analizados en materias previas, recordando qué tipo de información brinda cada uno.

Hasta el momento, las docentes de EdP y Fi han incorporado en su material didáctico referencias respecto de lo visto, llevando a cabo una integración vertical (con materias previas) y horizontal (con materias del mismo nivel), explicando las diferencias entre estos E.Res.

Se recomienda continuar con la misma metodología.

9.8. Gastos administrativos específicos

En los Estados de Resultados para toma de decisiones normalmente se exponen los ingresos, costos y gastos asociados a un producto, a una línea de productos o a un proyecto, separadamente de los gastos no específicos, tales como la remuneración del gerente general.

Como consecuencia de las reuniones celebradas, un docente de CE explicó la necesidad que se incluyeran gastos administrativos en los desembolsos específicos. Esto se debió a que en general las empresas que exportan e importan requieren la incorporación de recursos humanos para ocuparse de tareas específicas.

Los docentes de Co, CE y CyP tomaron nota de esta situación y, al día de hoy integraron tanto concepto como explicación.

Esquemáticamente, en la Tabla 4 se exhibe el Estado de Resultados para toma de decisiones utilizado:

Tabla 4 *Estado de Resultados Variable*

Estado de Resultados Variable			
	PRODUCTO A	PRODUCTO B	TOTAL
+	Monto de Ventas A	Monto de Ventas B	Monto de Ventas A+B
-	Costo Variable A (Producc.+Comerc)	Costo Variable B (Producc.+Comerc)	Costos Variable A+B (Producc.+Comerc)
=	Margen Contribución A	Margen Contribución B	Margen de Contribución A+B
-	Gastos Fijos Específicos (Producc.+Comerc.+Administr.)	Gastos Fijos Específicos (Producc.+Comerc.+Administr.)	Gastos Fijos Específicos A+B (Producc.+Comerc.+Administr.)
=	Contribución Producto A	Contribución Producto B	Contribución Producto A+B
-			Gastos Fijos No Específicos o Generales
=			Resultado Neto

10. CONCLUSIONES

El objetivo de este trabajo era mejorar la comprensión de conceptos clave para los estudiantes de Ingeniería Industrial de UTN-FRH, aplicando el enfoque de la Teoría General de los Sistemas, que favorecería la interrelación de contenidos. Para ello se planteó una metodología que permitió analizar la interrelación entre materias del Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería Industrial focalizando en la uniformidad semántica y en las distintas facetas que atañen a una misma temática.

La integración entre las materias del área económica y entre CyP y Co se inició en años previos, por lo que parte del trabajo había sido realizado.

Como ya se mencionó, el proyecto, iniciado con cinco asignaturas, alcanzó tal envergadura que debió segmentarse en tres etapas.

En las sucesivas reuniones entre los docentes de las asignaturas involucradas en este trabajo se identificaron temas comunes con diferencia en el enfoque. Algunas fueron subsanadas y otras se hallan en proceso de revisión. Los mismos llevaron a la realización de cambios en la forma de dictar las asignaturas, con referencias cruzadas a los contenidos, tanto de materias previas, como de otras que se están cursando al mismo tiempo. Además, se identificaron temas en los que es necesario seguir trabajando y se comenzó el proceso de revisión del material didáctico.

Cabe señalar que, como en todo grupo social, algunos miembros tuvieron una participación más activa que otros, observándose también una cierta resistencia al cambio, lo que retrasó el cumplimiento de los objetivos.

Es importante destacar que la devolución por parte de los estudiantes fue muy alentadora, si bien aún quedan temas por resolver, en especial en lo referente a la uniformidad semántica. Sin embargo, dada la concepción atomista de la bibliografía disciplinar, la forma de facilitar la comunicación entre las asignaturas será la elaboración de un glosario. Esta tarea se prevé realizar en el próximo año lectivo. Así como rever las Planificaciones de cada asignatura interviniente, haciendo las correcciones que para cada caso resulten.

Asimismo, cabe subrayar la importancia que la participación de los docentes de las diferentes asignaturas en la materia PF tuvo en la integración de contenidos, ya que los mismos refrescaban los conceptos de su disciplina con los estudiantes y los docentes de esta materia integradora.

Al momento de la presentación de este trabajo, se concluyó la primera de las etapas: análisis de diferencias y similitudes entre asignaturas. La segunda etapa fue cumplimentada en la mayoría de las asignaturas, esperando finalice para fin de año.

Los objetivos logrados hasta el momento refuerzan la importancia de lograr esta integración entre distintas materias. Se espera que los mismos contribuyan a sentar las bases para que esta metodología sea aplicada en materias con contenidos comunes, independientemente del bloque y el nivel del plan de estudios, contribuyendo a fomentar la visión del ingeniero industrial como especialista en la gestión sistémica.

11. REFERENCIAS

[1] Hermida Jorge (1993). *Administración y Estrategia*. Buenos Aires, Ed. Macchi 4ª Edición, p.128. ISBN: 950-537-218-3.

[2] De la Herran Agustín (2005). "Formación y transversalidad universitarias". Revista *Tendencias Pedagógicas, Volumen 10*, 223-256. Universidad Autónoma de Madrid. ISSN 1133-2654

[3] Vianelly González de Hernández Elsy (2011). "Formación universitaria holocompleja y transdisciplinaria: del modelo holográfico cuántico del cerebro a los campos mórficos". *Entelequia. Revista interdisciplinaria, Volumen 13*, 171-187. En <http://www.eumed.net/entelequia> Recuperado el [19/06/2016](http://www.eumed.net/entelequia)

[4] Da Silva Reinaldo Oliveira (2004). *Teorías de la administración*. México, International Thomson Editores S.A., 1ª Edición. ISBN: 970-686-224-2.

[5] Franco Osvaldo Aimar (1999). *Enfoques de Costos y Gestión*. Buenos Aires, Ediciones Praia. ISBN: 987-9287-03-7.

[6] Giménez Carlos y colaboradores (1995). *Costos para empresarios*. Buenos Aires, Ediciones Macchi. Impreso en Buenos Aires, Argentina. ISBN: 950-537-322-8.

[7] Mallo Carlos, Kaplan Robert, Meljem Sylvia y Giménez Carlos (2000). *Contabilidad de Costos y Estratégica de Gestión*. Madrid, Prentice Hall Iberia. Impreso en Madrid España. ISBN: 84-8322-155-1.