

ANÁLISIS DE LOS ATRIBUTOS DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DOCENTE DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LOS ESTUDIANTES PARA EL MEJORAMIENTO DE LA LABOR DOCENTE DE LOS PROFESORES DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL, CAMPUS LOCAL SAN CARLOS

Luis Eladio Rodríguez González
Escuela de Ingeniería en Producción Industrial
Lurodriguez@itcr.ac.cr

Resumen

Este trabajo busca contribuir con el mejoramiento de los procesos de enseñanza de los docentes de la Escuela de Ingeniería en Producción Industrial, Campus Local San Carlos, identificando la mejor manera de alcanzar los requerimientos establecidos por el reglamento de evaluación del desempeño académico en el Instituto Tecnológico de Costa Rica mediante herramientas ingenieriles como el modelo de Kano y el análisis QFD (Quality Function Development).

El análisis Kano reveló que los aspectos que son más relevantes para los estudiantes corresponden a los requerimientos #1 y #4 ("Presentar la materia con claridad" y "Propiciar la comprensión de los contenidos con ejemplos", respectivamente).

Las acciones que se determinaron como relevantes para ser ejecutadas por los profesores de la carrera de Ingeniería en Producción para contribuir con la enseñanza son: "Realizar prácticas en todas las clases y luego explicarlas", "Hacer evaluaciones cortas de cada tema para incentivar el repaso", "Ejecutar evaluaciones racionales y menos teóricas en

los exámenes", "Utilizar varios ejemplos basados en hechos reales en cada clase" y "Hacer un diagnóstico en cada examen, para no generalizar el conocimiento de los estudiantes y pensar que todos están al mismo nivel".

En la matriz QFD podrá observarse que, al comparar las escuelas de Producción Industrial, Agronomía y Computación, se muestra que el requerimiento #1 ("Presentar la materia con claridad") es valorado de manera similar entre estas escuelas. Sin embargo, en el requerimiento #4 ("Propiciar la comprensión con ejemplos") el profesorado de Producción Industrial queda rezagado con respecto a las otras escuelas en comparación.

Otro de los aspectos que podrán encontrarse es que el profesorado de Producción Industrial "Organiza adecuadamente las lecciones", ya que tiene calificaciones superiores con respecto a las demás escuelas. Sin embargo, este requerimiento posee el nivel más bajo de importancia dado por los estudiantes.

Introducción

El reglamento de evaluación del desempeño académico en el Instituto Tecnológico de Costa Rica indica en su Artículo 2 lo siguiente: "Todos los funcionarios académicos de la Institución deben ser evaluados semestralmente" La finalidad de lo anterior es retroalimentar a los funcionarios sobre su

desempeño laboral para propiciar la excelencia.

La responsabilidad de esta evaluación radica en el departamento de Recursos Humanos. Según el Artículo 9 del reglamento mencionado:

El Programa de Evaluación del Desempeño del Departamento de Recursos Humanos (en adelante PE), es el encargado de elaborar, administrar y validar todo el proceso de evaluación del desempeño académico, velar por el buen funcionamiento del sistema de evaluación, hacer la distribución y recepción de documentos, procesar información, generar resultados y presentar informes de oficio a los evaluados, al Director y Vicerrector respectivo, y a solicitud de las Comisiones de Carrera Profesional. Igualmente, a solicitud del Centro de Desarrollo Académico –CEDA–, el PE será responsable de brindar la información sobre la evaluación académica con el objeto de que se planifiquen las respectivas acciones correctivas. (ITCR, 2020)

El modelo de Kano busca satisfacer a los interesados en un producto o servicio encontrando aquellos factores diferenciadores que el cliente considera necesarios y motivantes. En la gráfica siguiente se muestra de manera genérica las ubicaciones en las que podría colocarse cada requerimiento. Es conocido en

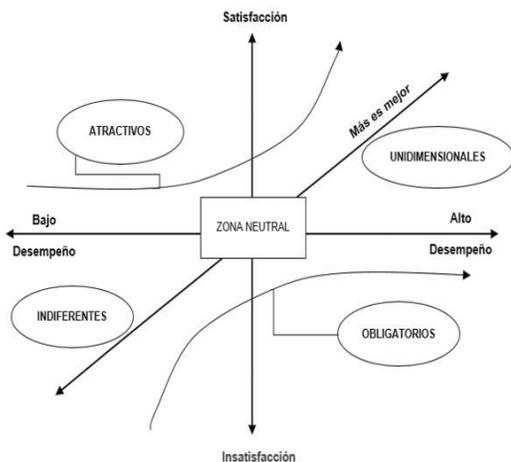


Figura 1. Gráfica de zonas del modelo Kano
Fuente: Elaboración propia para fines ilustrativos

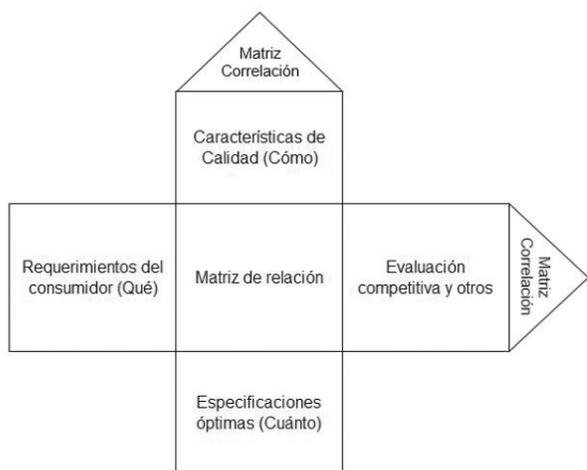


Figura 2. Estructura básica matriz planificación QFD
Fuente: Elaboración propia para fines ilustrativos

temas de mejoramiento que no existen suficientes recursos de tiempo y dinero para dedicarse por igual a todos los aspectos de mejora a un mismo tiempo, por ello cada zona será una guía para enfocar los esfuerzos de mejora en las proporciones necesarias (Pande et al., 2004). A continuación, una descripción gráfica de las zonas propuestas por el modelo.

La teoría del QFD (Quality Function Development), conocida como diseño de la función de calidad, es un conjunto de matrices para la realización de un análisis integral y dinámico a través de la cual se puede planificar y controlar un proceso con el fin de alcanzar en el mejoramiento de la labor docente (Terninko, 2018).

El trabajo tiene como punto de partida los requerimientos que fueron establecidos bajo los criterios del Departamento de Recursos Humanos desde hace ya varios años para evaluar a los docentes. Busca encontrar la forma de poder colaborar en el cumplimiento de estos requerimientos vigentes.

No solamente debe contarse con requerimientos sino ejecutar acciones para determinar cómo cumplirlos mediante análisis de información proveniente de la población meta. De ahí que el uso de una herramienta donde se determinen requerimientos de calidad a cumplir, se realicen correlaciones, evaluaciones comparativas con otras opiniones y evaluaciones de importancia técnica absoluta y relativa enriquecen los insumos para lograr determinar cómo satisfacer al estudiantado (Acuña, 2004).

Para la realización de esta herramienta, y con el fin mejorar los procesos, deben completarse una serie de pasos para construir la matriz, como se muestra a continuación:

Materiales y métodos

Para la realización del estudio se tomó como base de análisis los aspectos evaluativos definidos por el Sistema de Evaluación del Desempeño coordinado por el Departamento de Recursos Humanos del Instituto Tecnológico de Costa Rica, los cuales son utilizados todos los semestres para obtener la calificación de los profesores desde el punto de vista de los estudiantes. Estos son:

- Presentar la materia con claridad
- Organizar adecuadamente las lecciones
- Promover actividades que estimulen el razonamiento
- Propiciar la comprensión de los contenidos del curso con ejemplos

- Atender dudas de los estudiantes
- Aplicar evaluaciones con instrucciones claras
- Aplicar evaluaciones congruentes con los contenidos
- Mostrar interés en el aprendizaje de los estudiantes
- Promover un clima de confianza y respeto en lecciones

Posteriormente, se consultó al Departamento de Registro la cantidad de estudiantes matriculados en la carrera de Licenciatura en Ingeniería en Producción Industrial en el Campus Local San Carlos para el II semestre del 2019. Debido a que la población es finita y conocida de 238 estudiantes, se obtiene el tamaño de muestra con la fórmula siguiente.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q} \quad (1)$$

N = Total de la población

Z = valor de confianza asociado

d = diferencia esperada

p = proporción esperada (en este caso 50%)

q = 1 - p

Se tomó una probabilidad de éxito o proporción esperada del 50% ya que, al no contar con datos de referencia, se parte del supuesto de que la mitad de los estudiantes estarán satisfechos y la otra mitad no lo estará; esto para cada pregunta.

Definidos los parámetros a evaluar y la forma de calcular el tamaño de muestra, se procede a utilizar una encuesta digital por medio de la herramienta de "Google Forms" para recopilar la información referente a cada aspecto mencionado. Se plantearon preguntas de cuatro diferentes

formas, para cada uno de los aspectos indicados anteriormente.

La primera parte de la encuesta utiliza la metodología de interrogantes de Kano con preguntas funcionales (¿Cómo se siente si el atributo existe?) y disfuncionales (¿Cómo se siente si el atributo NO existe?) con opciones de respuesta cerradas que corresponden a las mostradas y cuyo significado debe, en todos los casos, quedar bien entendido por los usuarios de la encuesta para su máximo aprovechamiento:

Me gusta: corresponde cuando la persona se siente satisfecha por la existencia del requerimiento que está evaluando. Es utilizado como opción de respuesta principalmente para la pregunta funcional, ya que un “me gusta” a la pregunta disfuncional, es decir, a la no existencia del requerimiento, genera dudas de si realmente la persona entendió la pregunta.

Debe estar: es cuando el entrevistado considera que el asunto no es si le gusta o no la existencia del requerimiento, sino que es algo que desde cualquier óptica se considera que debe estar presente.

Neutro: opción para mostrar neutralidad como criterio final.

Puedo vivir con eso: es entendible también como “no me gusta, pero lo tolero”; es decir, cuando considera que la no existencia del requerimiento no es algo que le agrada, pero que no llega a niveles de disgusto total. Es una opción utilizada para responder la pregunta disfuncional.

Me disgusta: indica total desagrado por la no existencia del requerimiento. Al igual que la opción anterior, responde a la pregunta disfuncional, ya que no tiene lógica si esta respuesta se otorga a la pregunta funcional.

Los resultados se procesaron según la tabla guía mostrada a continuación:

D (Dudosa) Inv. (Inverso) I (Indiferente)	A (Atractivo) O (Obligatorio) U (Unidimensional)	Disfuncionales ¿Cómo se siente si el atributo no existe?				
		1. Me gusta	2. Debe estar	3. Neutro	4. Puedo vivir con eso	5. Me disgusta
Funcionales ¿Cómo se siente si el atributo existe?	1. Me gusta	D	A	A	A	U
	2. Debe estar	Inv	I	I	I	O
	3. Neutro	Inv	I	I	I	O
	4. Puedo vivir con eso	Inv	I	I	I	O
	5. Me disgusta	Inv	Inv	Inv	Inv	D

Cuadro 1. Tabla para clasificación de respuestas
Fuente: Basado en Garro (2016)

Los valores correspondientes a los ejes de la gráfica de Kano se obtienen utilizando las siguientes fórmulas.

Calcular el coeficiente de satisfacción (CS) mediante la siguiente fórmula:

$$CS = \frac{A + U}{(A + U + O + I)} \quad (2)$$

Calcular el coeficiente de insatisfacción (CI) mediante la siguiente fórmula:

$$CS = \frac{A + U}{(A + U + O + I)} \quad (3)$$

Se realizó la representación gráfica de la valoración de los requerimientos para una mejor visualización de las zonas donde está ubicado cada requerimiento, para lo que se hizo uso de la gráfica de zonas mostrada en la **Figura 1**. Seguidamente, para cada uno de los requerimientos indicados, se realizó la segunda parte del estudio para determinar el nivel de importancia en una escala de 1 a 5, cuyos resultados fueron utilizados para la matriz de evaluación de requerimientos basadas en la herramienta de QFD.

El tercer paso fue consultar, utilizando la misma escala, “¿Cómo califica a los profesores de su carrera?” Los resultados se usan para realizar la evaluación comparativa entre lo que piensan los estudiantes de la carrera

de Producción Industrial con respecto a sus profesores y lo que piensan estudiantes de otras carreras (Agronomía y Computación) con respecto a los suyos propios según datos de otros estudios realizados.

En la última parte, se buscó obtener respuesta por parte de los estudiantes sobre la pregunta ¿Cómo mejorar cada aspecto? En este punto, se indica la forma más correcta de cumplir con los requerimientos del sistema de evaluación. El análisis de las respuestas lleva como resultado lo que se denominan características de calidad y se ubican en la parte superior de la estructura de la matriz QFD. Estas características de calidad están referidas principalmente a tratar de dar respuesta a la pregunta ¿cómo cumplirles a los estudiantes?

A las características de calidad definidas por los estudiantes se les especifican una serie de aspectos como la “dirección de mejoramiento” que se considera pertinente. Además, mediante la matriz de relación, que tiene la finalidad de cuantificar la relación entre los requerimientos del consumidor (¿Qué?) con las características de calidad (¿Cómo?) se determina la importancia, encontrando las que tienen las mayores valoraciones y su nivel de dificultad técnica asociada. Esto se realiza mediante una escala y simbología, a partir de la contribución de cada característica de calidad con respecto a los requerimientos.

A cada requerimiento se le calcula el porcentaje de mejoramiento requerido, el cual está basado en la calificación que dan los estudiantes a sus profesores con respecto al cumplimiento de cada requerimiento (¿Cómo califica a los profesores de su carrera?) y un valor meta establecido con base en un parámetro alcanzable que sirva como meta a corto plazo (en este caso se selecciona el valor más cercano, pero no alcanzado en las calificaciones otorgadas).

Las conclusiones del estudio toman en cuenta todos los aspectos de la matriz, pero, principalmente, aquellos requerimientos que tengan el mayor peso de su fila, el cual se obtiene relacionando el porcentaje de mejora con el nivel de importancia indicado por el estudiantado al responder la pregunta sobre el ¿Nivel de la importancia de cada requerimiento?

Resultados obtenidos

Tamaño de muestra

Con la aplicación de la fórmula del tamaño de muestra para poblaciones finitas, y considerando la población reportada de 238 estudiantes, se decide utilizar un nivel de confianza del 95% con un valor de diferencia esperada de 7.1%, lo que da un tamaño de muestra de 106 estudiantes, según se detalla a continuación.

$$n = \frac{N \cdot Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}{d^2 \cdot (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}$$

$$n = \frac{238 \cdot 1,96^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5}{0,071^2 \cdot (238 - 1) + 1,96^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5} = 106 \quad (1)$$

Resultados según modelo de Kano

Se realizaron las entrevistas determinadas durante el II semestre lectivo del año 2019 y se procedió a tabular la información para clasificar cada respuesta en las categorías utilizadas en el método de Kano, es decir, en las categorías; unidimensional, atractiva, obligatoria, etc.

Requerimiento:	Presentar la materia con claridad		
Nº entrevista	¿Cómo se siente si el atributo existe?	¿Cómo se siente si el atributo NO existe?	Clasificación
1	Me gusta	Me disgusta	U
2	Me gusta	Puedo vivir con eso	A
3	Debe estar	Me gusta	INV
4	Me gusta	Me gusta	D
5	Me gusta	Me gusta	D
6	Me gusta	Me disgusta	U
7	Me gusta	Me disgusta	U
8	Me gusta	Me disgusta	U
9	Me gusta	Me disgusta	U
10	Me gusta	Neutro	A

Cuadro 2. Muestra de las 10 primeras respuestas para el primer requerimiento
Fuente: Elaboración propia con datos recopilados de julio a setiembre 2019

Requerimientos		A	U	O	I	INV	D
1	Presentar la materia con claridad	14	66	17	5	2	2
2	Organizar adecuadamente las lecciones	27	43	16	18	0	2
3	Promover actividades que estimulen el razonamiento	41	32	8	23	0	2
4	Propiciar la comprensión de los contenidos del curso con ejemplos	32	54	12	7	0	1
5	Atender dudas de los estudiantes	9	56	31	7	0	3
6	Aplicar evaluaciones con instrucciones claras	11	61	27	7	0	0
7	Aplicar evaluaciones congruentes con los contenidos	6	55	28	15	0	2
8	Mostrar interés en el aprendizaje de los estudiantes	38	37	10	19	0	2
9	Promover un clima de confianza y respeto en lecciones	36	42	12	15	0	1

Cuadro 3. Resultado final de las respuestas de los estudiantes a los requerimientos definidos para evaluar el desempeño docente
Fuente: Elaboración propia con datos recopilados de julio a setiembre 2019

A continuación, de manera ilustrativa se muestran las primeras 10 respuestas otorgadas por los estudiantes y su correspondiente categoría solamente para el requerimiento #1 ("Presentar la materia con claridad"). Cabe aclarar que se trabaja de la misma forma para las 106 respuestas y para todos los requerimientos evaluativos definidos por el Sistema de Evaluación Docente.

Seguidamente, fue necesario completar el proceso para todas las 106 respuestas realizadas a todos los requerimientos, tal y como se muestra en el Cuadro 3.

Se catalogan los requerimientos en las categorías del método Kano y se obtienen los valores de los ejes x,y para realizar la gráfica correspondiente. Se brinda una muestra del cálculo (fórmulas 2 y 3) de los valores de los ejes de la gráfica solo para el primero de los requerimientos. En la Figura 3, se expone en cuáles zonas se ubicaron los requerimientos de evaluación de docente según el modelo Kano. La interpretación de resultados se desarrolla en el apartado de conclusiones.

Coefficiente satisfacción (CS):

$$CS = \frac{A + U}{(A + U + O + I)} = \frac{14 + 66}{(14 + 66 + 17 + 5)} = 0,784$$

Coefficiente insatisfacción (CI):

$$CI = (-1) \frac{O + U}{(A + U + O + I)} = (-1) \frac{17 + 66}{(14 + 17 + 66 + 5)} = -0,814$$

Requerimientos	Categoría Final	Satisfacción (y)	Insatisfacción (x)
1 Presentar la materia con claridad	U	0,784	-0,814
2 Organizar adecuadamente las lecciones	U	0,673	-0,567
3 Promover actividades que estimulen el raciocinio	A	0,702	-0,385
4 Propiciar la comprensión de los contenidos del curso con ejemplos	U	0,819	-0,629
5 Atender dudas de los estudiantes	U	0,631	-0,845
6 Aplicar evaluaciones con instrucciones claras	U	0,679	-0,830
7 Aplicar evaluaciones congruentes con los contenidos	U	0,587	-0,798
8 Mostrar interés en el aprendizaje de los estudiantes	A	0,721	-0,452
9 Promover un clima de confianza y respeto en lecciones	U	0,743	-0,514

Cuadro 4. Categorías obtenidas para los requerimientos definidos por el Sistema de Evaluación del Desempeño para docentes
Fuente: Cálculos propios con datos recopilados de julio a setiembre 2019

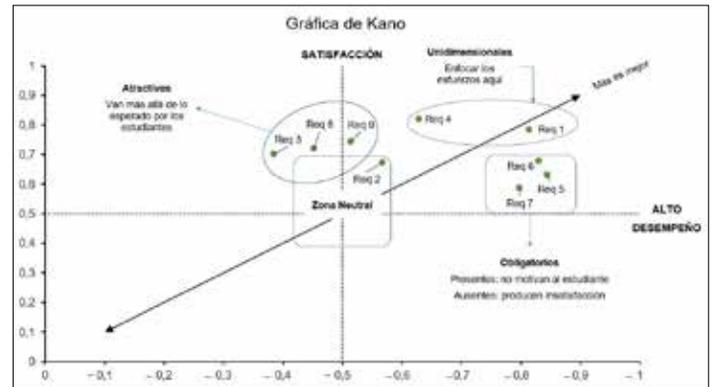


Figura 3. Zonas de ubicación según el modelo Kano para los requerimientos de acuerdo con los resultados de las opiniones de los estudiantes
Fuente: Elaboración propia



Resultados de la matriz de evaluación de requerimientos

Seguidamente, se utiliza la información anterior para obtener como resultado la matriz de evaluación de requerimientos y así lograr contribuir con el mejoramiento de la labor docente de los profesores de la Escuela de Ingeniería en Producción Industrial, Campus Local San Carlos. La descripción de los resultados se realiza en base a la figura 2 mostrada anteriormente.

Parte Lateral izquierda

- Letras: es la clasificación determinada según el Modelo de Kano.
- Requerimientos: definidos por el Programa de Evaluación del Desempeño.
- Nivel de importancia: calculado como la sumatoria del total de calificaciones dividido entre el máximo valor posible a obtener.

Todos los cálculos son realizados de la misma manera y debe recordarse que puede darse el caso de que no todos los 106 encuestados respondieran a la pregunta. Se muestra el desarrollo para el primero de los requerimientos.

$$\text{Nivel importancia} = \frac{\text{Sumatoria de resultados}}{\text{Cantidad respuestas realizadas}} = \frac{502}{104} = 4,83$$

Figura 4. Parte lateral izquierda QFD

Parte Lateral derecha

- Calificación de profesores según los estudiantes: realizado mediante la sumatoria del total de calificaciones dividido entre el máximo valor posible a obtener. Se muestra el desarrollo para el primero de los requerimientos.

$$\text{Calificación} = \frac{\text{Sumatoria de resultados}}{\text{Cantidad respuestas realizadas}} = \frac{412}{106} = 3,89$$

- Valor meta: fue fijado en 4,5 por cuanto ninguno de los aspectos evaluados alcanzó ese valor. Por ello se toma como meta a corto plazo, y a partir de este se calcula el porcentaje de mejora y el peso de cada requerimiento.
- % de mejora: Para el primer requerimiento, tanto la forma de cálculo y los resultados son los siguientes:

$$\% \text{ mejora} = \frac{\text{Calificación otorgado a los profesores}}{\text{Valor meta}} = \frac{3,89}{4,5} = 1,16$$

Peso de fila: Para el primer requerimiento, tanto la forma de cálculo y los resultados son los siguientes:

$$\text{Peso de fila} = \frac{\% \text{ mejora} * \text{nivel importancia}}{1,16 * 4,83} = 5,59$$

Acción: utiliza letras para destacar en orden alfabético de importancia los requerimientos que deberán ser atendidos de manera inicial, sobre la base del peso calculado.

Correlaciones: indica cuales requerimientos fueron considerado con correlación positiva (+) y cuales negativa (-).

Figura 5. Parte lateral derecha QFD

Parte superior

Características de calidad (Cómo): muestran los aspectos principales, que, a criterio estudiantil, deben ejecutarse por parte de los docentes.

- Dirección de mejora: indica el criterio definido de como considerar la característica de calidad (aumentar, alcanzar meta o reducir).
- Correlaciones: indica cuales especificaciones técnicas fueron consideradas con correlación positiva (+) y cuales negativa (-).

Figura 6. Parte superior QFD

Parte inferior

Especificaciones técnicas: son los patrones de referencia establecidos para cumplir con las características de calidad definidas por el estudiantado.

Valor meta: muestra a donde se quiere llegar con la especificación.

Requerimientos de la evaluación docente (Qué)		Número de fila	Nivel importancia
U	Presentar la materia con claridad	1	4,83
U	Organizar adecuadamente las lecciones	2	4,21
A	Promover actividades que estimulen el razonamiento	3	4,52
U	Propiciar la comprensión de los contenidos del curso con ejemplos	4	4,58
U	Atender dudas de los estudiantes	5	4,54
U	Aplicar evaluaciones congruentes con los contenidos del curso	6	4,63
A	Mostrar interés en el aprendizaje de los estudiantes	7	4,37
U	Promover un clima de confianza y respeto en las lecciones	8	4,56

Figura 4. Parte lateral izquierda QFD

Fuente: análisis con datos recopilados de julio a setiembre 2019.

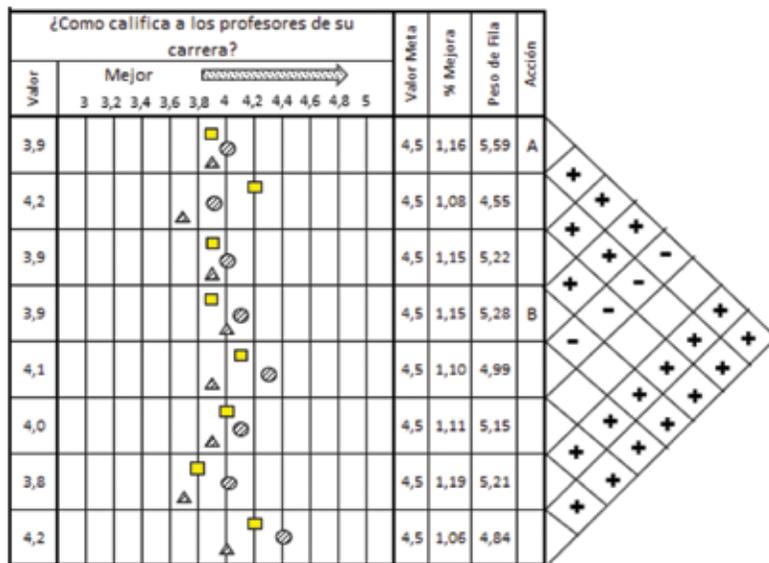


Figura 5. Parte lateral derecha QFD
Fuente: Análisis con datos recopilados de julio a setiembre 2019

Nivel de dificultad: es la capacidad que se considera, para cumplir con la especificación propuesta para cada característica de calidad.

Figura 7. Parte inferior QFD

Parte central

- Los requerimientos determinados y las características de calidad (parte superior de la matriz) se relacionaron según la simbología definida (O: fuerte valor 9, □: media valor 3, Δ: Débil valor 1). De esta manera se obtienen as características con las mejores calificaciones, las cuales serán las acciones concretas a ejecutar para mejorar la labor docente.
- Ejemplo: La característica de calidad "Realizar prácticas en clase y luego explicarlas" (columna N°9), es la que logra la mejor calificación. Fue obtenida de la siguiente manera (aplica para todas las demás):

$$\begin{aligned} \text{Suma columna} &= 9 * 4,83 + \\ & 3 * 4,21 + 9 * 4,52 + \\ & 9 * 4,58 + 9 * 4,54 + \\ & 3 * 4,63 + 9 * 4,37 + \\ & 3 * 4,56 = 246 \end{aligned}$$

Los resultados finales tabulados se encuentran en la Figura 9. La interpretación de resultados se desarrolla en el apartado de conclusiones.

Figura 8. Parte central QFD

Figura 9. Matriz de evaluación de requerimientos según los resultados de las opiniones de los estudiantes

Conclusiones

Conclusiones sobre el Modelo de Kano

Los requerimientos #5, #6 y #7 ("Atender dudas, evaluaciones con instrucciones claras" y "Evaluaciones congruentes con los contenidos, respectivamente") se consideran como obligatorios por parte de los estudiantes. Significa que, si el profesor cumple con estos, los estudiantes no estarán más motivados; pero, si no cumple, generará insatisfacción en ellos.

Los estudiantes consideran a los requerimientos #3, #8 y #9 ("Estimular el razonamiento", "Mostrar interés en los estudiantes y "Promover un clima de confianza y respeto", respectivamente) como atractivos, ya que van más allá de las necesidades esperadas y, al ser

una sorpresa positiva, pueden llegar a generar gran satisfacción entre los estudiantes.

No se encontraron requerimientos considerados como "indiferentes" en el estudio, lo cual es un indicativo del interés mostrado por los participantes en el proceso de la entrevista. También, al obtener solo 2 de las 106 respuestas catalogadas como "inversa" refleja que los estudiantes entendieron correctamente las preguntas.

Los requerimientos claves corresponden al #1 y #4 ("Presentar la materia con claridad" y "Propiciar la comprensión de los contenidos con ejemplos", respectivamente) son considerados como "más es mejor" por ello son motivo de real satisfacción para el estudiante si están presentes.

Conclusiones según QFD

El requerimiento más valorado de todos por los estudiantes es "Presentar la materia con claridad", ya que obtuvo el mayor puntaje de todos los requerimientos (66/106 = 62,3%), y fue el que alcanzó el nivel más alto de importancia entre los estudiantes con un 4,83 (en una escala nominal de 1 a 5), seguido del requerimiento #4 "Comprensión de los contenidos con ejemplos" (segundo en importancia con un valor de 4,58).

El peso de cada requerimiento evaluativo (peso de la fila en la matriz tomando como base un valor meta de 4,5) colabora en la toma de decisiones en conjunto con otros factores. Por ello no debe utilizarse como criterio único para priorizar los requerimientos; sin embargo, en este caso reafirma que los requerimientos #1 y #4 son los que requieren acciones para mejorar la satisfacción de los estudiantes.

Puede interpretarse que el requerimiento #1 ("Presentar la materia con claridad") es valorado de manera similar entre las diferentes escuelas (Producción, Agronomía y Computación). Sin embargo, en el requerimiento

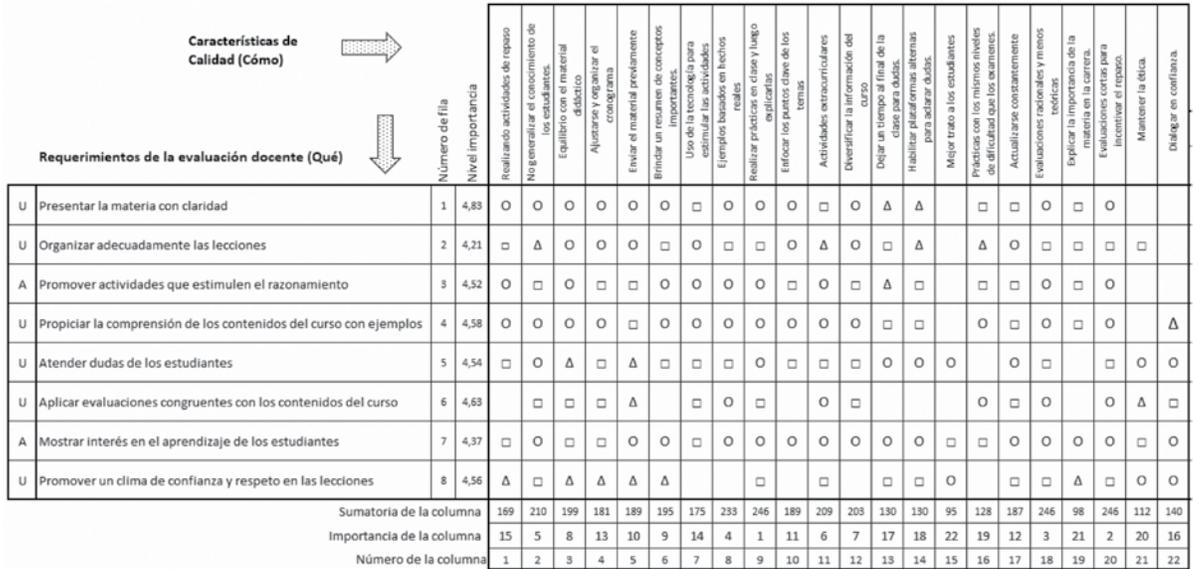


Figura 8. Parte central QFD

Fuente: Análisis con datos recopilados de julio a setiembre 2019

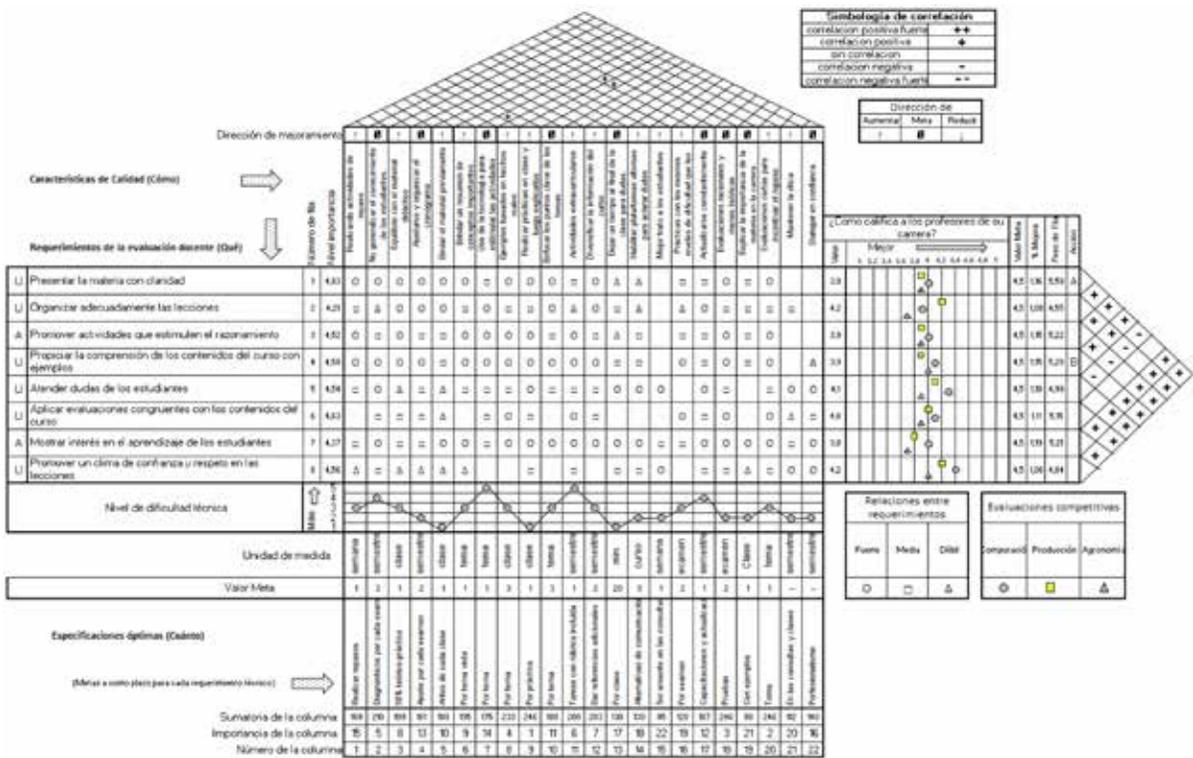


Figura 9. Matriz de evaluación de requerimientos según los resultados de las opiniones de los estudiantes

Fuente: análisis con datos recopilados de julio a setiembre 2019



#4 (“Propiciar la comprensión con ejemplos”) el profesorado de Producción Industrial queda rezagado con respecto a las otras escuelas en comparación, lo cual se convierte en un tema de análisis para futuros estudios.

También, debe reconocerse que los estudiantes consideran que el profesorado de Producción Industrial “Organiza adecuadamente las lecciones”, ya que tiene calificaciones superiores con respecto a las demás Pero, aunque el planeamiento es un asunto fundamental en la enseñanza, el mismo tiene el nivel de importancia más bajo otorgado en la calificación por los estudiantes de Producción Industrial, lo cual da pie a interrogantes a cubrir en estudios posteriores.

Como conclusión general del análisis; deben enfocarse los esfuerzos en “Presentar la materia con claridad”, acompañado con una adecuada “Comprensión de los contenidos con ejemplos”.

Las características de calidad que podrán contribuir en mayor

medida a cumplir con los requerimientos, ya que obtuvieron los mayores puntajes, son:

Realizar prácticas en todas las clases y luego explicarlas.

Hacer evaluaciones cortas de cada tema para incentivar el repaso.

Ejecutar evaluaciones racionales y menos teóricas en los exámenes.

Utilizar varios ejemplos basados en hechos reales en cada clase.

Hacer un diagnóstico en cada examen, para no generalizar el conocimiento de los estudiantes.

Referencias

ITCR. (16 de Enero de 2020) *Reglamentos*. Tecnológico de Costa Rica. Obtenido de Tecnológico de Costa Rica. Recuperado de <https://www.tec.ac.cr/reglamentos/reglamento-evaluacion-desempeno-academico-istituto-tecnologico-costa-rica>

Pande, P., Neuman, R., y Cavanagh, R. (2004). *Las claves prácticas de seis sigma, una guía dirigida a los*

equipos de mejora de procesos. España. Editorial McGraw-Hill Interamericana.

Terninko, J. (2018). *Step-by-Step QFD*. (2 ed.). Estados Unidos. Taylor and Francis Group.

Acuña, J. (2004). *Mejoramiento de la calidad, un enfoque a los servicios*. (1 ed.). Costa Rica. Editorial Tecnológica de Costa Rica.

Garro, E. (2016). *Desarrollo de proyectos de innovación con Design for Six Sigma*. (1 ed.). Costa Rica. Editorial Ludovico.

Agradecimientos

Agradecimiento a los estudiantes de la escuela de Licenciatura en Ingeniería en Producción Industrial, Lorelly Araya López, Arturo Carvajal Gamboa, Fabián Gómez Rodríguez, Alejandro Núñez Pérez, Andrea Pineda Cubero, Sugelen Rodríguez Varela y Kimberly Varela Ramírez por participar en la recolección de la información para el estudio.