



# **ANÁLISIS Y DISEÑO DE CURRÍCULOS PARA PROGRAMAS ACADÉMICOS DE INGENIERÍA A TRAVÉS DEL USO DE LA METODOLOGÍA DEL DESPLIEGUE DE LA FUNCIÓN DE CALIDAD QFD**

**Esperanza Espitia Peña, Luis Fernando Castro Rojas, Robinson Pulgarín Giraldo**

**Universidad del Quindío  
Armenia, Colombia**

## **Resumen**

En el contexto académico alcanzar y mantener niveles de excelencia y reconocimiento frente a la sociedad pueden ser considerados como el indicador de calidad esperado. Es importante reconocer que uno de los elementos de gran importancia para alcanzar este grado de satisfacción se centra en el currículo y plan de estudios que es ofertado, o que se propone en los programas académicos para alcanzar el nivel de profesionalización.

Los programas académicos de ingeniería no son ajenos a la búsqueda y mejora continua en sus diseños curriculares debido a los cambios y tendencias que hoy por hoy enfrentan en un entorno donde los profesionales de estas disciplinas cada día son más competentes.

Esta es uno de las causas principales por las cuales un currículo debe ser creado partiendo de un análisis riguroso, un diseño y proceso estructurado que garantice el alcance y calidad del programa.

Existen metodologías y buenas prácticas que facilitan la elaboración de currículos o reformas curriculares, pero la mayoría de las veces no se evidencia el uso de una herramienta que acompañe la metodología escogida y que de cierta manera permita hacer una toma de decisiones a juicio de experto.

Es importante reconocer entonces la técnica propuesta por el Despliegue de Función de Calidad QFD, la cual permite identificar las necesidades que se deben satisfacer de

acuerdo con requisitos exigidos por los interesados en el proceso que se está desarrollando o va realizarse.

Por consiguiente, aplicar QFD para el análisis, diseño, construcción y gestión de un currículo para programas de ingeniería, permite obtener ventajas significativas, si se compara la manera como tradicionalmente se diseñan los currículos en algunas Instituciones de Educación Superior.

**Palabras clave:** currículo; despliegue de la función de calidad QFD; calidad

### **Abstract**

*The achievement and maintenance of the levels of excellence as well as the recognition by the society can be considered as indicators of quality in the academic context. The curriculum offered by the institutions for accomplishment the professionalization level is one of the most important element for fulfilling such indicators. The engineering programs are aware of the changes and trends which require an increasingly competent professional. And they search the continuous improvement of their curricular designs. Consequently, a curriculum should be created from a rigorous analysis, a structured design, and a process which guarantee the quality of the program. Several methodologies and good practices for facilitating the elaboration of curriculums and curricular reforms have been proposed. However, most of the time such proposals lack of tools for supporting the selected methodology. Besides, the way of take decisions based on expert judgment is a difficult task. In this paper we suggest the use of the technique proposed by QFD (Quality Function Deployment). Thus, it is possible to identify the needs to be satisfied according to the established requirements by the interested actors in the process to be developed. As a result, the application of QFD for analyzing, designing, creating, and managing a curriculum in engineering programs allows for obtaining significant advantages in contrast to the traditional way of design the curriculums in some higher education institutes.*

**Keywords:** curriculum; quality function deployment QFD; quality

## **1. Introducción**

La calidad es un término que día a día permite evaluar y determinar cuáles o que elementos deben ser actualizados, en busca de alcanzar índices de mejora que hacen que el producto o servicio obtenga el éxito esperado. Los programas académicos de Ingeniería no son ajenos a la búsqueda del reconocimiento y niveles de excelencia, los cuales se ven reflejados en sus estudiantes desde el inicio de la carrera hasta el momento donde sus egresados desempeñan una labor acorde y propia de la profesión con un alto nivel competitivo, dejando como evidencia ante la sociedad la formación recibida por parte del programa académico de donde obtuvo el título profesional.

Este es uno de los factores que han hecho que las Instituciones de Educación Superior sean receptoras de la importancia de lograr el reconocimiento de la Certificación y acreditación de calidad, la cual es dada por el Ministerio de Educación Nacional.

Por consiguiente, es necesario realizar un análisis de los contenidos curriculares, planes de estudio y documentos institucionales entre otros, con el propósito de que los programas de ingeniería sean competentes y acordes a las necesidades y exigencias de la disciplina en el contexto y entorno donde se realice la práctica profesional.

La propuesta que se expone, consiste en aplicar una metodología utilizando la técnica de Despliegue de la Función de Calidad QFD, por sus siglas en Inglés, para el diseño y gestión de un currículo en programas de Ingeniería, la cual permitirá identificar la importancia de cada uno de los actores, las características y las necesidades que deben intervenir en cada uno de los procesos, dejando documentado cada uno de ellos, con el fin de lograr que el diseño, la elaboración y la gestión del currículo alcancen los niveles de satisfacción esperados por la Institución, la sociedad, y principalmente para el profesional egresado.

## 2. Marco Teórico.

El concepto de calidad y nivel académico conservan una relación fuerte en las Instituciones de Educación Superior, las cuales se ven comprometidas a realizar un análisis detallado de los contenidos curriculares. Existen tendencias y diseños como los planteados por el modelo Tyler (1972), Taba (1973), Arnaz (1989) Díaz, Barriga (1982), Lafrancesco (1998), entre otros, cada uno con el propósito de obtener el logro deseado.

La UNESCO (Vlasceanu et al. 2004, pp. 46 - 48) define calidad en la educación superior como un concepto multidimensional de múltiples niveles, dinámico, que se relaciona con los elementos contextuales de un modelo educacional, con la misión y fines institucionales, y con estándares específicos dentro de un sistema, institución, programa o disciplina determinada.

La calidad, por tanto, puede adquirir significados diferentes, dependiendo, de la comprensión de los diversos intereses de distintos grupos comprometidos o actores de la Educación Superior; sus preferencias, procesos, productos, misiones, objetivos, entre otros; los atributos o características del mundo académico que se considera necesario evaluar; el periodo en el desarrollo de la educación. (CINDA, 2009).

Quality Function Deployment o Despliegue de función de la calidad, es una traducción literal de las palabras japonesas hinshitsu kuno tenkai (ver Figura 1.), que originalmente fueron traducidas como Quality Function Evolution. (Maya, Orozco, & Arroyave, 2007).

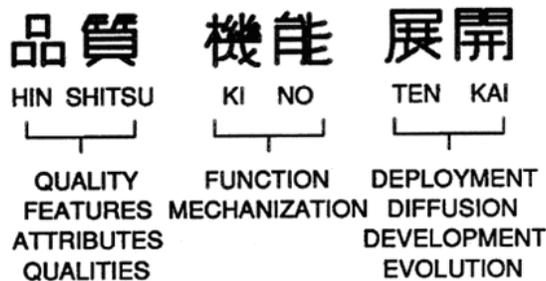


Figura 1. Traducción de la palabra hinshitsu kino tenka.iFu  
Fuente: A Amaya, C. Orozco, C Arroyave, R. Rincón. (2007). p.25

La metodología de QFD utiliza una herramienta llamada Casa de la Calidad que permite identificar cuáles son los procesos y las necesidades que se presentan en la creación o mejora de un producto o servicio, las cuales son guiadas por seis fases (ver Figura 2).

Una vez se realice y se termine de ejecutar las fases, se identifica el grado de relación (GR), el cual es asignado a cada característica técnica, para identificar el cumplimiento con el requisito de calidad. Es importante mencionar que los "COMO"s (RCs-COMO's), hace referencia a las características técnicas y los "QUE"s (RQs-QUE's), hacen referencia a los requisitos de calidad.

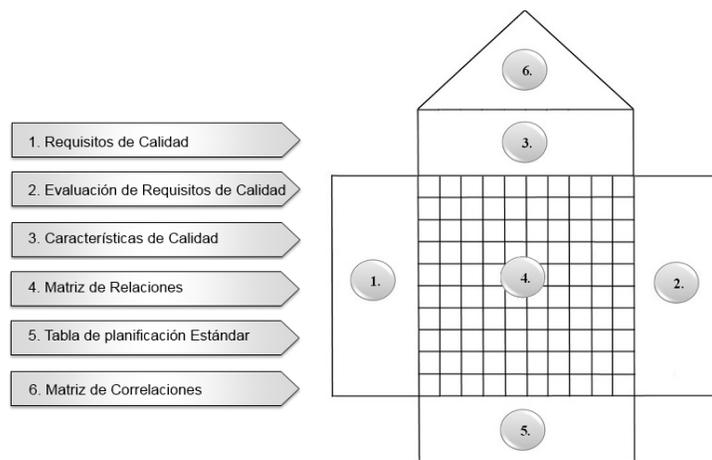


Figura 2. Despliegue de la calidad demanda y planificada.  
Fuente: Adaptado de Maneiro, Mejías, Ramírez, y Ramos. (2007)

La relación que se da con los QUE's y COMO's, permiten definir los criterios que van desde una relación fuerte, media, débil o no hay relación, esta relación permite dar un valor numérico y grafico para crear y alimentar la matriz de la casa de calidad (Tabla 1).

Tabla 1. Valor del grado de relación  
Fuente: adaptado Ermer (1995)

Tipo de Relación	Valor Numérico	Valor Grafico
Relación Fuerte	5	
Relación Media	3	
Relación débil	1	
No hay relación	0	Se deja en blanco

### 3. Trabajos Relacionados

Existe un referente amplio de revisiones bibliográficas donde el Despliegue de Función de Calidad juega un papel importante en el ámbito académico. A continuación, se relacionan algunos artículos.

Despliegue de la Función de calidad en los procesos Académicos Universitarios: una Experiencia para la Revisión del Perfil del egresado. Escrito por Mejias, Maneiro, & Cobo, 2007. Reconoce las competencias que debe tener un egresado y los actores que influyen en él para alcanzar el éxito y calidad, la cual debe ser guiada por un conjunto de procesos académicos.

Dynamic Quality Function Deployment in Higher Education. Escrito por Jamali, Aramoon, & Mansoori, 2010. Este artículo resalta la importancia de la calidad en las Instituciones de Educación Superior, además de recordar que se debe tener trazabilidad con todos los procesos que involucran la eficiencia y eficacia para alcanzar los objetivos y metas

Orientación del Enfoque de Calidad en Instituciones de Educación Superior: Una Necesidad en Ingeniería. Escrito por Carrillo, Carrillo Landazábal, Pons Murguía, & Villa González del Pino, 2011. Enfatiza que una educación de calidad es aquella donde sus contenidos académicos responden a las necesidades que el egresado requiere para desempeñarse como profesional y persona íntegra.

### 4. Desarrollo de la propuesta.

Para iniciar con la aplicación del uso de la metodología QFD, se debe identificar cuáles son los interesados en el proceso y los elementos que deben ser considerados en el análisis y diseño de un currículo para programas académicos.

Para el caso de estudio se identificaron los profesores y estudiantes como interesados internos, empleadores y egresados como interesados externos.

El uso y aplicación de la metodología QFD en la etapa de análisis permitió identificar quiénes son los directamente interesados en la organización académica.

Una vez identificados los interesados, se definen cuáles son las necesidades para determinar los requisitos de calidad y las características técnicas, estos requisitos se

obtuvieron a partir de la realización de una encuesta, donde cada uno de los participantes emitió su juicio ante los criterios seleccionados para determinar los requisitos de calidad y el grado de importancia que permitieron el desarrollo de cada fase.

Para la elaboración de la encuesta, se tiene en cuenta el uso de la técnica de diagrama de árbol que permite identificar de forma cualitativa una serie de soluciones a las preguntas, indicando ¿Cómo Hacerlo? y ¿Qué decido? y la aplicación de la herramienta de la casa de calidad, que permite conocer la correlación y grado de importancia de cada uno de los interrogantes.

Posteriormente se menciona los factores considerados para este caso: fundamentación de la carrera, infraestructura, perfil del estudiante y perfil profesional, cada uno de ellos está relacionado con un requisito de calidad (QUE's) y una característica técnica (COMO's).

Por consiguiente, la etapa de diseño y desarrollo se realizó con los resultados obtenidos en el análisis, interpretando el nivel de importancia del estudio que se plantea y la utilización de las herramientas propuestas para la aplicación de la metodología, lo que permitió crear la matriz de la casa de calidad, basándose en el desarrollo de cada sector. Ver la figura 3 en la siguiente página.

La evaluación técnica de los QUE's y COMOS's permite establecer el valor de los objetivos a ser alcanzados, esto se realiza seleccionando los más competitivos de cada uno de los resultados (grado de impacto). Cumpliendo de tal manera la satisfacción de las necesidades.

El resultado determina el grado de relación de los requisitos de calidad vs características, mediante la interpretación simbólica de la relación (relación fuerte, relación media, relación débil o sin relación), luego se procede a remplazar por su equivalente numérico, con el fin de calcular así el grado de impacto y el peso relativo del quinto sector. Ver figura 4 en la siguiente página.

El análisis de la casa de calidad en relación con las casillas vacías, determina que la característica que hace referencia al requisito de calidad no presenta al momento relación con el requisito técnico.

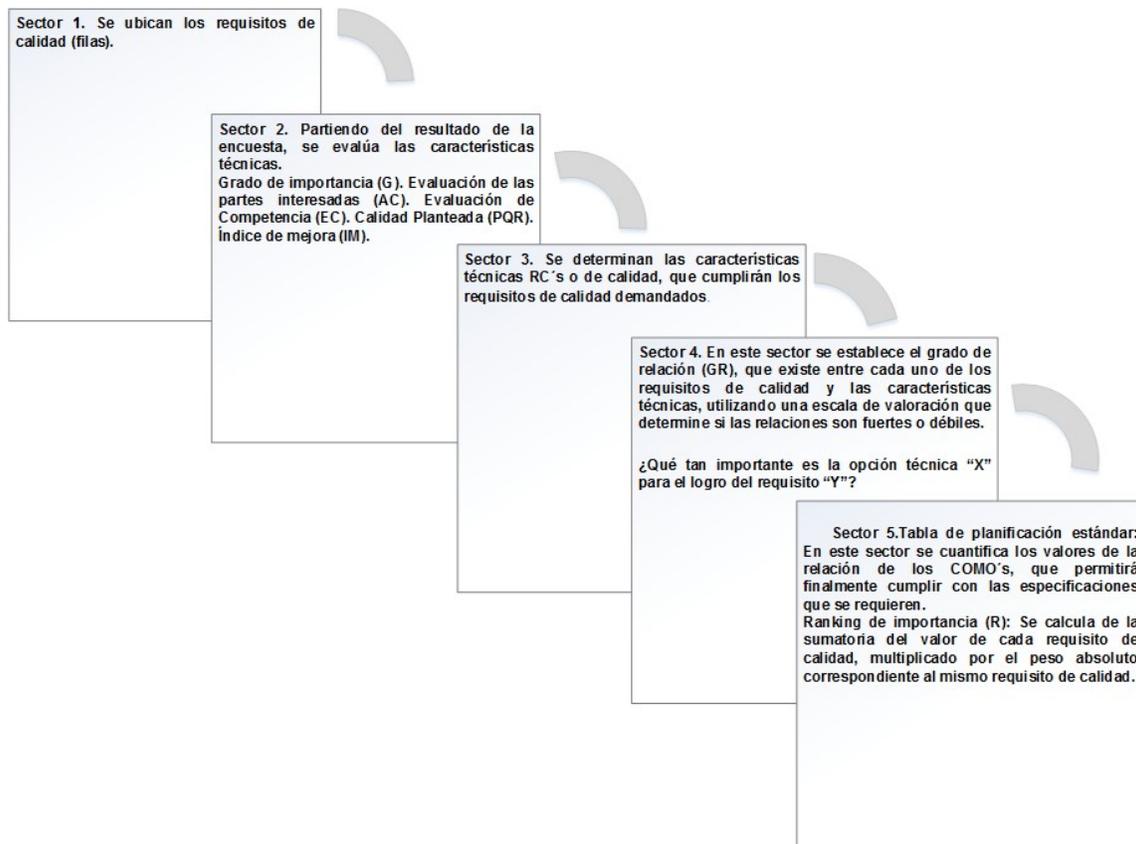


Figura 3. Sectores de la matriz de casa de calidad  
Fuente: Elaboración propia

		Tipo de Relación			Características técnicas								
		Relación Fuerte	Relación Media	Relación débil	Contexto Entorno	Tiempo Duración	Metodología	Flexibilidad	Extensión Investigación	Resultado de Aprendizaje	Comunicación Idioma extranjero	Salones de Clase	Convenios
Fundamentación de la carrera	Propósito Institucional	5	3	1	○	○	▲	○	○	▲	○	▲	▲
	Identidad del programa	5	3	1	○	○	▲	○	○	▲	○	▲	○
	Misión	5	3	1	○	○	▲	○	○	▲	○	▲	○
	Visión	5	3	1	○	○	▲	○	○	▲	○	▲	○
	Objetivos	5	3	1	○	○	▲	○	○	▲	○	▲	○
Perfil del estudiante Perfil del egresado	Procesos de aprendizaje	5	3	1	▲	▲	○	○	○	○	○	○	○
	Trabajo en equipo	5	3	1	○	○	○	○	○	▲	▲	▲	○
	Ética, equidad, responsabilidad	5	3	1	○	○	▲	▲	▲	▲	○	○	○
	Habilidades personales y profesionales	5	3	1	○	○	○	○	○	○	○	○	▲
	Conocimiento, técnicas, razonamiento	5	3	1	▲	○	○	○	○	○	○	○	○
Infraestructura	Identifica necesidades y oportunidades	5	3	1	○	○	○	○	○	▲	○	○	▲
	Laboratorios	5	3	1	○	○	▲	○	○	○	○	○	○
	Espacios de estudio	5	3	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Recursos(material, acompañamiento prof.equipos)	5	3	1	○	○	○	○	○	○	○	○	▲

Figura 4. Grado de relación  
Fuente: Datos tomados de la encuesta y representados por el autor

Cabe mencionar en el cierre de este artículo que a nivel mundial se ha dado credibilidad a la aplicación de la metodología QFD y el uso de la herramienta de la casa de calidad. El sistema educativo no ha sido ajeno a dicho reconocimiento, como estrategia en sus planes de mejora. Se puede mencionar la Universidad de Wisconsin (USA), la universidad de Carabobo en Venezuela, Universidad Central de Venezuela, Universidad Católica del Perú, entre otras, también se reconoce la importancia del uso de esta metodología en proyectos y tesis de grado que buscan medir, plantear, evaluar y mejorar un producto o un servicio.

## 6. Conclusiones

La metodología QFD permite tener un soporte documental de los elementos o factores evaluados, permitiendo plantear estrategias o planes de mejora con base a resultados reales. Por consiguiente, QFD se centra en los requisitos del interesado, a través del análisis, diseño y gestión enfocados en las necesidades para alcanzar la calidad esperada del servicio o producto.

## 7. Referencias

- Maya, et al. (2007). Aplicación de QFD (Quality Function Deployment) en el proceso de Ingeniería de Requisitos. Proyecto de titulación, Universidad EAFIT, Medellín. Colombia.
- Mejías, et al (2007). Despliegue de la Función de Calidad en los Procesos Académicos Universitarios: una Experiencia para la Revisión del Perfil del Egresado. SADPRO-UCV, vol. VII No. 2 pp. 10.
- CINDA. 2009. Proyecto ALFA Proyecto de Aseguramiento de la Calidad. Centro Interuniversitario de desarrollo. Primera edición. Chile.
- E. Donald S. (1995). Using QFD Becomes and Educational Experiencia for Students and Faculty. Quality Progress, Vol 28 No. 5. pp.131 -136.
- M. C. Landazábal, et al. (2011). Orientación del Enfoque de Calidad en Instituciones e Educación Superior: Una Necesidad en Ingeniería. Latin American and caribbean journal of engineering education, Vol 4 (1).
- R. Jamali, et al. (2010). Dynamic Quality Function Deployment in Higher Education. Jordan Journal of Mechanical and Industrial Engineering, Vol 4 (4), pp. 190-197.
- S. Karanjekar, et al. (2013). QFD Applications in Education: A Literature Review. Engineering Journal, Vol 17.
- Vlasceanu et al., 2004. Citado por proyecto ALFA Nro. DCI-ALA/2008/42 "ASEGURAMIENTO DE LA Calidad: políticas públicas y gestión universitaria, pp. 46-48.
- Y. Akao, G. H Mazur, (2003). The leading edge in QFD: presente and future. Revista Internacional de Gestión de Calidad y Confiabilidad, pp 20-35.

## Sobre los autores

- **Esperanza Espitia Peña**, Magister en Ingeniería de la Universidad EAFIT, Ingeniera de Sistemas, actualmente se desempeña como docente del Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación y como investigadora del grupo INGESCO adscrito a la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Quindío. [eespitia@uniquindio.edu.co](mailto:eespitia@uniquindio.edu.co)
- **Luis Fernando Castro Rojas**, Ingeniero de Sistemas. Profesor Asociado en el programa de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad del Quindío Colombia. Magister en Ingeniería de Sistemas de la Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia. Doctor en Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Colombia. [lufer@uniquindio.edu.co](mailto:lufer@uniquindio.edu.co)
- **Robinson Pulgarín Giraldo**, Ingeniero de Sistemas. Profesor Asistente en el programa de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad del Quindío Colombia. Magister en Ingeniería de la Universidad EAFIT. Pertenece al grupo de investigación INGESCO. [robinsonpg@uniquindio.edu.co](mailto:robinsonpg@uniquindio.edu.co)

---

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2017 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)