

## Despliegue de la función de calidad QFD

En capítulos anteriores se describió cómo rediseñar procesos y más adelante, cómo contratar o aliarse con terceros para ejecutar diversas actividades u obtener productos o insumos, pues el alto nivel de especialización y competitividad del entorno, además de la necesidad de permanecer en un mercado cada vez más exigente, lleva a buscar nuevas y mejores formas para satisfacer al cliente o usuario.

En este capítulo se describe y analiza una metodología para la optimización de procesos denominada el *Despliegue de la función de calidad*; se trata de:

...una metodología que traduce la "Voz del Cliente" en parámetros de diseño para que éstos puedan desplegarse, en forma horizontal, dentro de los procesos de planeación, ingeniería, manufactura, ensamble y servicio de una compañía (Instituto Tecnológico de Monterrey, p. 2).

*Quality Function Deployment (QFD)* o *Despliegue de la función de calidad (DFC)* es una herramienta que aplica el control de calidad para desarrollar el producto. Tiene como punto de partida Oír la voz del cliente, quien no es experto en aspectos técnicos de producción, pero espera que sus necesidades sean satisfechas. Es el productor el que debe interpretar esas necesidades y convertirlas en especificaciones. Para lograrlo el QFD propone como metodología cinco pasos básicos que son:

1. Conocer los requisitos del consumidor.  
Es identificar las necesidades del cliente, saber qué espera de los productos o servicios que se le ofrecen; esto se hace a partir de sus propias palabras.
2. Convertir en requerimientos de diseño.  
Es interpretar la necesidad y expectativa del cliente y convertirla en una especificación para obtener el producto final.
3. Establecer las características de las partes.  
Es definir qué insumos se requieren y cuáles son las especificaciones, de tal manera que se pueda lograr la calidad esperada del producto final.

4. Diseñar las operaciones de manufactura.  
Es construir los procesos necesarios para transformar los insumos en producto final.
5. Determinar los requerimientos de producción.  
Es establecer la especificación final del producto, para que en el proceso se pueda evaluar si se está cumpliendo con los requerimientos, es decir, si se logra entregar lo que el cliente necesita. Si se compara la visión del proceso de la figura 5.1 con el enfoque dado por la metodología del QFD mediante la aplicación de los cinco pasos, se puede observar que se cumple exactamente con lo previsto en la visión del proceso, donde se indica que éste sólo se debe construir a partir de las necesidades del cliente.

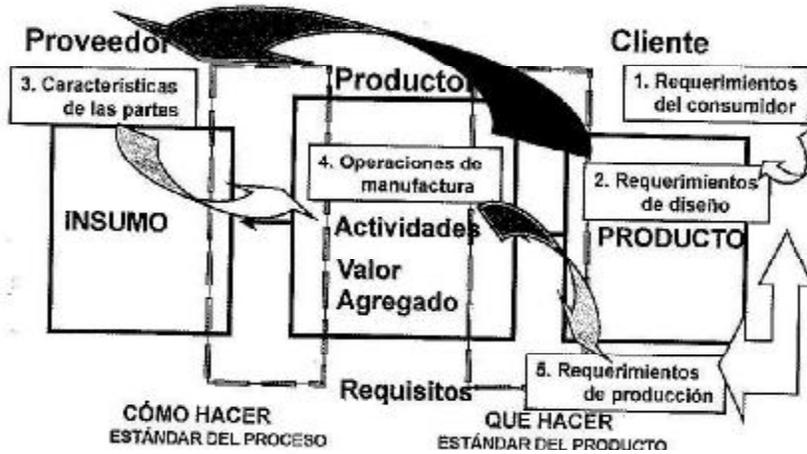


Figura 5.1 Visión del Proceso versus QFD

Para comprender los cinco pasos, ver los ejemplos para la fabricación de un electrodoméstico y la atención en un banco en la tabla 5.1.

Los pasos se aplican en una serie de cuatro matrices denominadas Casa de la calidad. Al desarrollarlas en forma secuencial se puede identificar en cada una qué es lo importante para lograr la satisfacción del cliente. Cada matriz tiene un propósito determinado:

Matriz 1: Planeación del producto.

Es identificar la voz del consumidor, qué es lo que quiere para establecer cómo se satisface; y a través de cuáles requerimientos de diseño se le da esa satisfacción.

Matriz 2: Desarrollo de las partes.

Parte de los requerimientos de diseño para establecer cómo, con qué insumos (diseño de las partes) se logra el resultado del diseño de producto esperado.

Paso
1. Requerimiento consu.
2. Requerimientos de d
3. Características de la
4. Operaciones de mar
5. Requerimientos de p

Matriz 3: Planeación del p  
Tiene como pur  
cesos se requie

Matriz 4: Planeación de p  
Parte de los pro  
da mayor satisfi

La figura 5.2 muestra la

### Construcción de la

Cada matriz de planeaci  
construcción. Es fundan  
es el punto de partida p  
sumidor, por lo tanto si e

A continuación veamos

#### 1. Qué

El primer paso es iden  
planeación. Identificar  
en ningún momento se  
encuentran dificultades  
glosar el **Qué** en varios  
manera adecuada para

Tabla 5.1 Pasos QFD, ejemplo

Paso	Electrodoméstico	Banco
1. Requerimiento consumidor	Durable	Servicio rápido
2. Requerimientos de diseño	No oxidación visible en 4 años.	Empleado polifuncional
3. Características de las partes	Pintura antioxidante 3.0 a 3.2 grs. / m <sup>2</sup>	Empleado disponible cuando la fila pase de 3 personas
4. Operaciones de manufactura	Tres inmersiones en tanque	Manual de procesos y sistema de información
5. Requerimientos de producción	3 minutos de inmersión a 55° Centígrados	2 minutos por servicio prestado

Matriz 3: Planeación del proceso.

Tiene como punto de inicio el diseño de las partes, y establece cómo y qué procesos se requieren para la transformación.

Matriz 4: Planeación de producción.

Parte de los procesos y determina cuál es la especificación final de producto que da mayor satisfacción o cumplimiento al diseño establecido en la matriz 1.

La figura 5.2 muestra la fase de interrelación de las diferentes matrices.

### Construcción de la matriz de planificación

Cada matriz de planeación, Casa de la calidad, contiene varios pasos establecidos para su construcción. Es fundamental que a la matriz 1 se le dedique más atención, debido a que es el punto de partida para el diseño. Es la matriz que toma la información directa del consumidor, por lo tanto si esta información es clara y precisa, se asegura el resultado final.

A continuación vemos los pasos de cada matriz:

#### 1. Qué

El primer paso es identificar las necesidades del cliente es para construir la matriz de planeación. Identificar qué es lo que el cliente necesita a partir de sus propias palabras; en ningún momento se debe suponer qué es lo que el cliente quiere. Muchas veces se encuentran dificultades en la comprensión de los **Qué** iniciales, por tanto, es bueno desglosar el **Qué** en varios niveles, para interpretar mejor lo que el cliente quiere expresar. Una manera adecuada para desagregar puede ser utilizando los diagramas de causa-efecto

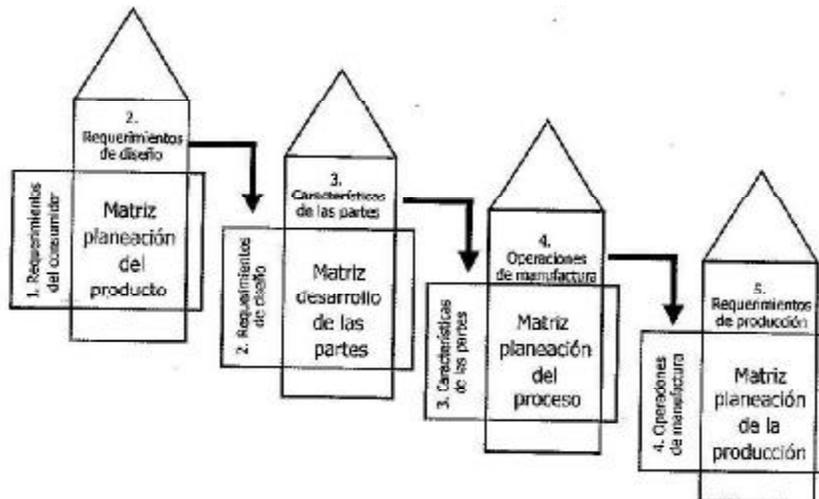


Figura 5.2 Las cuatro matrices del QFD (Evans, 1999, p. 447)

(según se presenta en el capítulo 4) para establecer el resultado esperado como el primer nivel, y a partir de éste, mediante tormenta de ideas o investigación, precisar los siguientes niveles (causas).

Los requisitos del consumidor o cliente (Qué) son críticos porque determinarán la base para el diseño del producto. No están limitados a una cantidad específica, la cantidad depende de lo explícito que pueda ser el cliente.

Los Qué se listan en la parte izquierda de la *Casa de la calidad*, ver figura 5.3.

## 2. Evaluación competitiva

Aprovechando la investigación de mercado que se realice, es importante tomar una información complementaria sobre los Qué identificados por el cliente; es la percepción o calificación que da éste a cada uno de ellos en una escala de 1 a 5, siendo el 5 la mejor calificación. Esta evaluación sirve para comparar el negocio propio con la competencia; también puede identificar lugares (sitios físicos) y la percepción que el cliente tiene de ellos. Cuando se haya evaluado, permite determinar aspectos para mejorar en relación con los Qué. La calificación se diagrama como perfil de comportamiento. Se ilustra al lado derecho de la *Casa de la calidad*, ver figura 5.3.

## 3. Quejas

Es una investigación interna de la organización; determina la cantidad de quejas o reclamos recibidos en un periodo específico de tiempo, con respecto a la característica o requerimiento del cliente. Sirve para complementar el grado de satisfacción, evaluación competitiva de la empresa, obtenido según el paso anterior. Se ubica en la matriz al lado izquierdo de la evaluación competitiva.

Importancia  
relativa (4)

Requerimientos  
del consumidor  
**QUÉ**  
(1)

Figura

## 4. Importancia relativa

Determina cuál es el grado por evaluar. Define cuáles son los más importantes. Se evalúa la importancia relativa, su calificación para Qué diferentes. Se

## 5. Cómo

A partir de este paso de 1 a 5. Se debe establecer cuáles son los más importantes. Aquí debe participar por lo posible que surjan muchos

El Cómo, por ser una forma de medir de alguna manera



, p. 447)

erado como el primer  
preclar los siguientes

determinar la base  
cífica, la cantidad de-

figura 5.3.

ortante tomar una in-  
te; es la percepción o  
5, siendo el 5 la mejor  
o con la competencia;  
que el cliente tiene de  
ra mejorar en relación  
liento. Se ilustra al lado

ntidad de quejas o re-  
to a la característica o  
atisfacción, evaluación  
ica en la matriz al lado

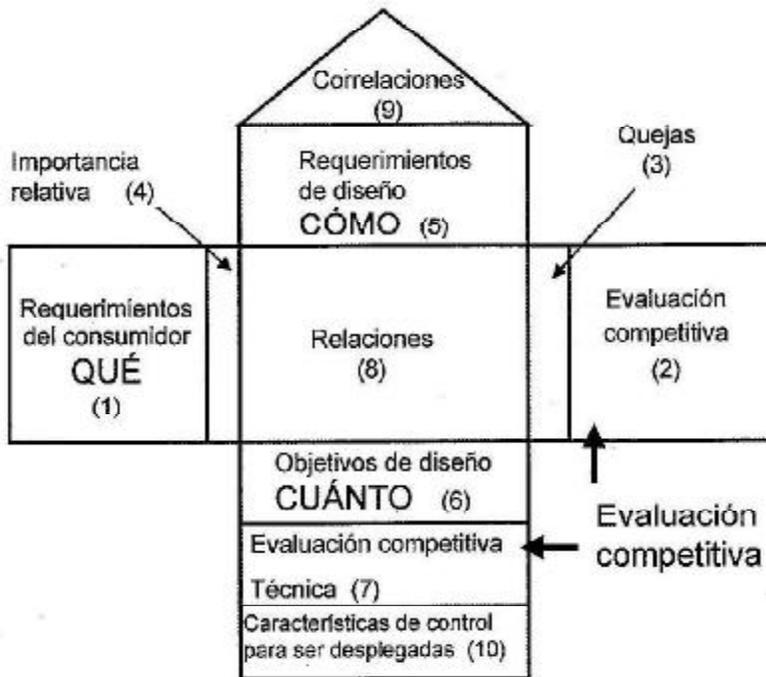


Figura 5.3 Casa de la calidad (Matriz de Planeación)

**4. Importancia relativa**

Determina cuál es el grado de importancia que el cliente percibe, sobre la característica por evaluar. Define cuáles son sus prioridades y preferencias en aquello que espera ser satisfecho. Se evalúa directamente con el cliente al momento de establecer la evaluación competitiva, su calificación puede variar de 1 a 10. En lo posible evite calificaciones iguales para Qué diferentes. Se ubica en la matriz al lado derecho de los Qué.

**5. Cómo**

A partir de este paso de la matriz se empieza a dar respuesta a las necesidades del cliente. Se debe establecer cuáles son las características o requerimientos de diseño, por medio de los cuales se puede dar satisfacción a cada uno de los requerimientos del cliente (Qué). Aquí debe participar personal de la organización especializado en diferentes aspectos; es posible que surjan muchos Cómo, más adelante se pueden depurar.

El Cómo, por ser una respuesta a una necesidad o expectativa, debe poderse cuantificar o medir de alguna manera, de lo contrario se convierte en algo incontrolable.

## 6. Cuánto

Determina el objetivo o meta alcanzable por el **Cómo**. Equivale a la especificación técnica ideal o esperada del **Cómo**, o al proceso para ejecutarlo. Hay que tener en cuenta en este punto la dificultad del proceso para lograrlo y si es susceptible de incrementar o disminuir. El **Cuánto** se ubica en la primera parte inferior de la matriz.

## 7. Evaluación competitiva técnica

Es la comparación entre los **Cuántos** de las empresas que se están comparando y la propia empresa, o la calificación de los **Cómos**, de manera similar a como se calificó en la evaluación competitiva de los **Qué**. Es la variación percibida por la empresa, independiente de lo ideal y de la percepción de calidad del cliente final. Si hay diferencias importantes respecto a la evaluación técnica competitiva de los **Qué**, entonces se deben revisar ambas porque algo está fallando en la investigación o en la interpretación.

También orienta en aquellos **Cómo** que debe mejorar posteriormente, para dar plena satisfacción. Se ubica debajo del **Cuánto**.

## 8. Relaciones

Este paso de la matriz determina en qué medida se está dando respuesta a los **Qué** previamente establecidos, mediante los **Cómo** que se han determinado. Se utilizan tres tipos de símbolos: relación alta, relación media y relación baja, ninguna relación (en blanco). Se debe evaluar cada **Qué** respecto a cada **Cómo** y determinar en qué grado satisface.

Una matriz con pocas relaciones altas indica que las respuestas que se están dando no son las adecuadas y se deben buscar mejores **Cómo**. Una matriz con muchas relaciones altas indica que los **Cómo** deben ampliarse en más opciones o revisarse. Por otro lado, si una fila de **Qué** no tienen ningún tipo de relación con los **Cómo**, es porque hacen falta respuestas al cliente, más **Cómo**. Si por el contrario existe algún **Cómo** sin relaciones con los **Qué**, es porque ese **Cómo** no da ninguna solución, a lo mejor no se requiere y podrá suprimirse.

Se ubica en la parte central de la matriz y se aplica en este paso específicamente la técnica de matriz de relaciones.

## 9. Correlaciones

Es la parte superior de la Casa en forma triangular, y es allí donde se analiza a manera de correlación estadística, cuál es la relación entre los **Cómo**. Para ello se utilizan los símbolos de altamente positivo, positivo, negativo y altamente negativo. Esta relación permite observar si un **Cómo** está interfiriendo con algún otro (altamente negativo), o se están calificado lo mismo (altamente positivo) y deben reagruparse o utilizar como aplicación uno de ellos, dependiendo de la dificultad o el costo de implantación.

Antes de ir al paso final se debe revisar de nuevo toda la matriz y ajustar lo que sea necesario; se puede apoyar en el diagrama de flujo propuesto en la figura 5.4.

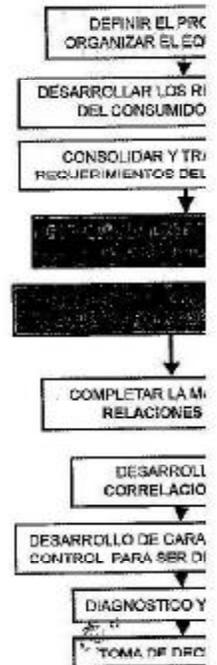


Figura 5.4

## 10. Características de

Aquí se calcula y obtiene

### Evaluación técnica

Resultado de la sumatoria de cada **Qué**, por el valor altamente en cada recuadro

### Evaluación técnica

Es la participación porcentual respecto a la sumatoria final

Finalmente se obtienen los resultados de puntuación, y éste es el despliegue

<sup>1</sup> Cfr. p.87.

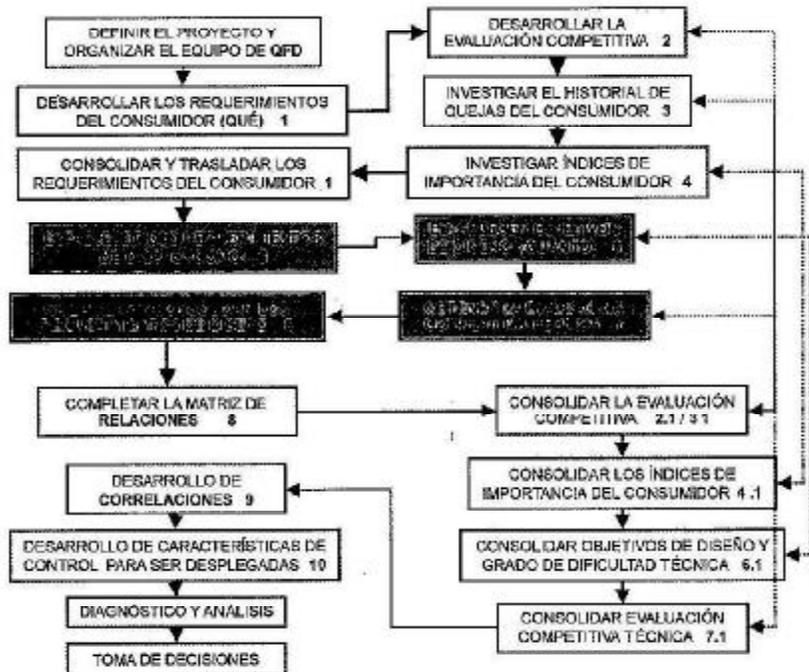


Figura 5.4 Diagrama de Flujo. Construcción QFD

10. Características de control para ser desplegadas

Aquí se calcula y obtiene la evaluación técnica que se compone de dos partes:

Evaluación técnica absoluta

Resultado de la sumatoria de los productos obtenidos de multiplicar la importancia dada a cada Qué, por el valor asignado a la relación en la columna Cómo. Puede hacerse directamente en cada recuadro o simplemente indicarlo en la parte inferior.

Evaluación técnica relativa

Es la participación porcentual de la evaluación técnica absoluta de cada Cómo con respecto a la sumatoria final de todas las evaluaciones técnicas de los Cómo.

Finalmente se obtienen las características de control para ser desplegadas tomando en su orden aquella de puntaje mayor a menor. Aquí se aplica prácticamente la técnica de Pareto<sup>1</sup>, y éste es el despliegue de la función de calidad.

<sup>1</sup> Cfr: p.87.

Las matrices restantes se construyen trasladando el despliegue final de cada matriz, al Qué de la siguiente matriz, según lo expresado al inicio de este capítulo.

Para comprender la metodología se desarrolla un ejemplo denominado *Preparación de una taza de café*, al final del capítulo. Figuras 5.5 a 5.8.

### Para finalizar

La herramienta del QFD proporciona gran ayuda para dar respuesta a las necesidades del cliente y convertirla en especificaciones de producto adecuadas. No es fácil de aplicar, pero sí es de gran ayuda para obtener grandes resultados.

Se debe contar con un buen equipo que conozca técnicas estadísticas y posea formación en diferentes especialidades profesionales, para ello se pueden acoger las recomendaciones dadas sobre los equipos en el siguiente capítulo de Reingeniería.

## Casa de la Calidad Matriz planeación producto.

### Preparación taza de

		Requerimientos de diseño (Cómo)	
		Importancia para el cliente	
Requerimientos del cliente (Qué)			
Sabor		9	
Caliente		5	
Porción		4	
Fresco		7	
Suave		6	
Objetivo (Cuánto)			
Evaluación técnica competitiva		A	
		X	
		B	
Importancia técnica	Absoluta		
	Relativa		

Despliegue

Figura 5.1

al de cada matriz, al  
ulo.

nado Preparación de

ta a las necesidades  
No es fácil de aplicar,

as y posea formación  
per las recomendacio-  
1.

**Casa de la Calidad  
Matriz planeación del  
producto.**

**Preparación taza de café**

**Correlación**  
  
 Allamante positiva  
 Positiva  
 Negativa  
 Afirmante negativa

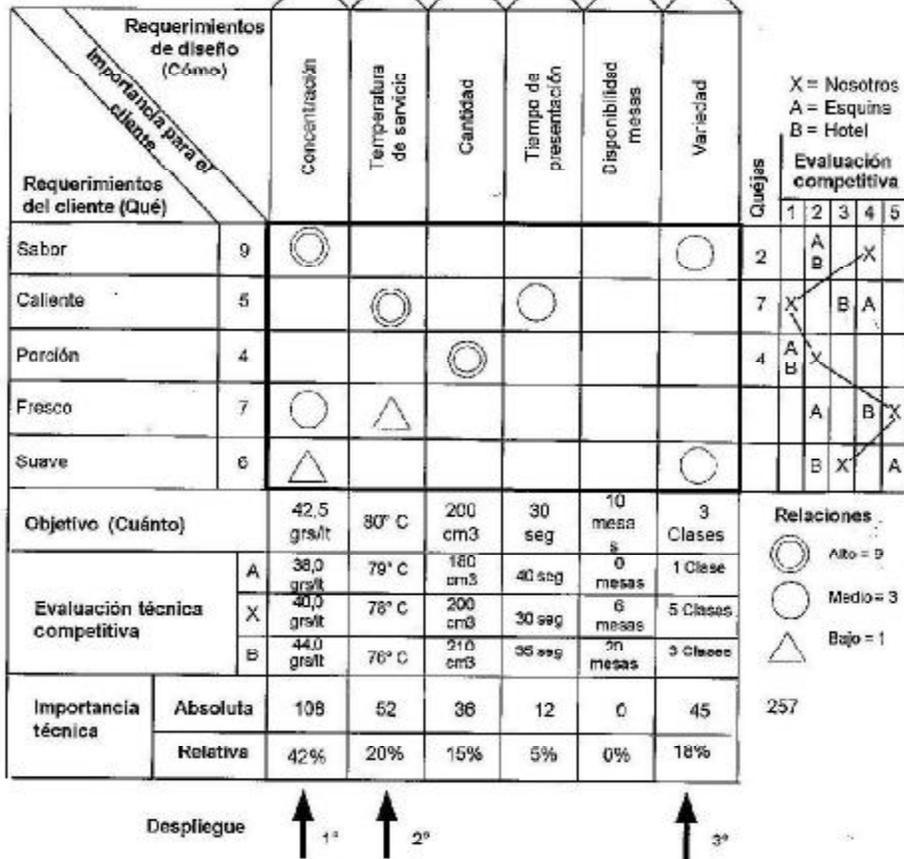


Figura 5.5 Ejemplo QFD Matriz planeación del producto

**Casa de la Calidad  
Matriz planeación  
desarrollo de las partes**

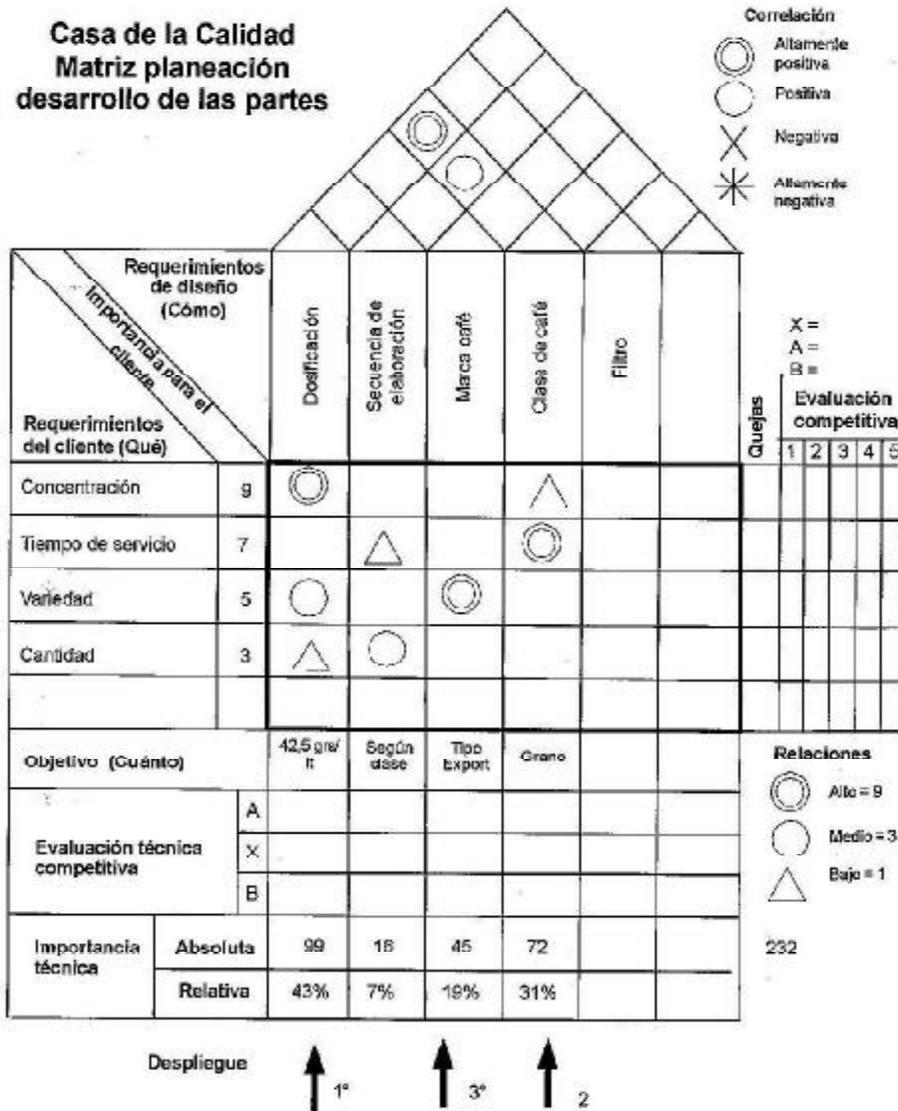


Figura 5.6 Ejemplo QFD Matriz Planeación desarrollo de las partes

**Casa de la Calidad  
Matriz planeación  
proceso**

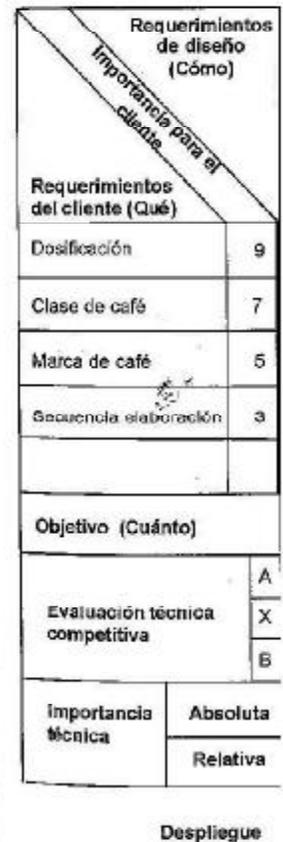


Figura 5.7



**Casa de la Calidad**  
**Matriz planeación de**  
**producción**

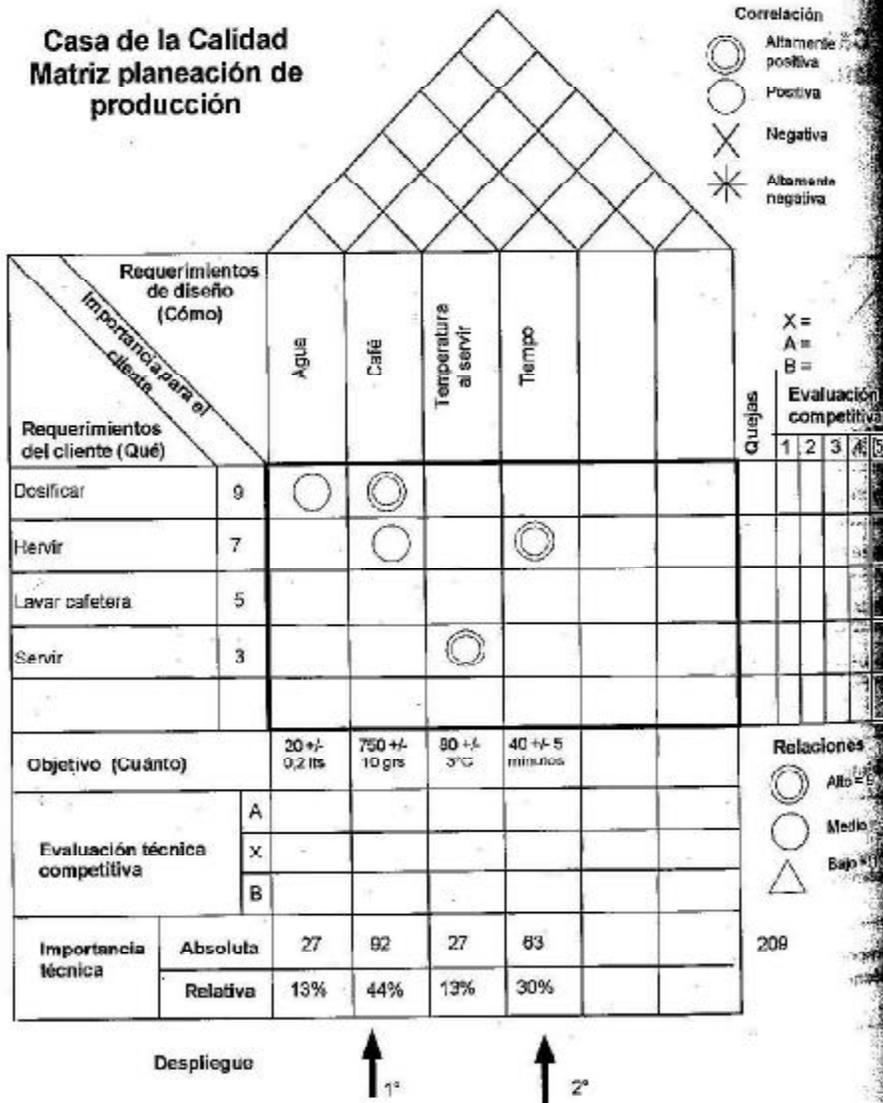


Figura 5.8 Ejemplo QFD Matriz planeación producción