



Centro de Investigación en Matemáticas

## Integración de Diseño para Seis Sigma en Arquitectura de Software

Viernes 3 de Octubre-CIMPS, Zacatecas, Zac.

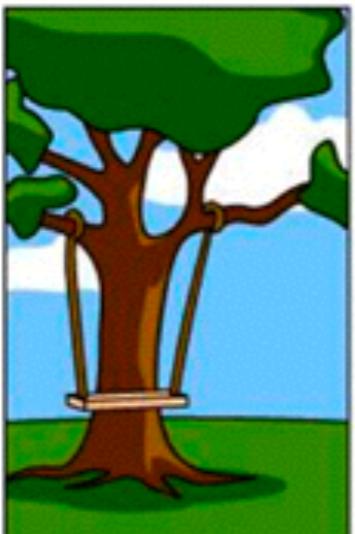
**M.I.C. Carlos Abraham Carballo Monsivais**



# ¿Por que diseñar un servicio/software?



Lo que el cliente dijo que necesitaba



Cómo el fabricante entendió lo que quería



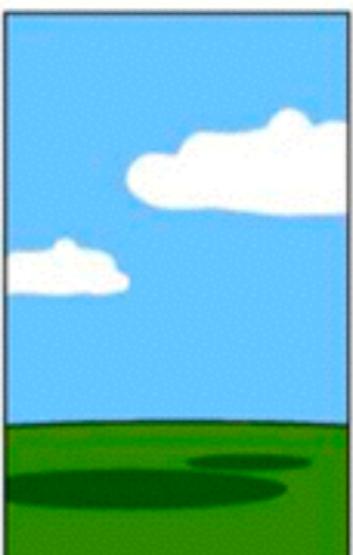
Lo que el ingeniero de producto diseñó



Cómo entendió los requisitos el equipo



Lo que entendió el consultor de negocio



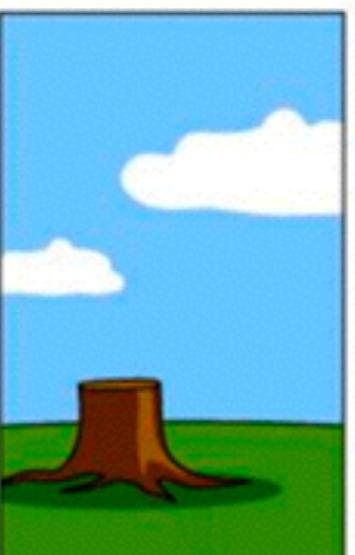
Cómo fue documentado



Lo que el cliente recibió en casa



Lo que se cobró al cliente

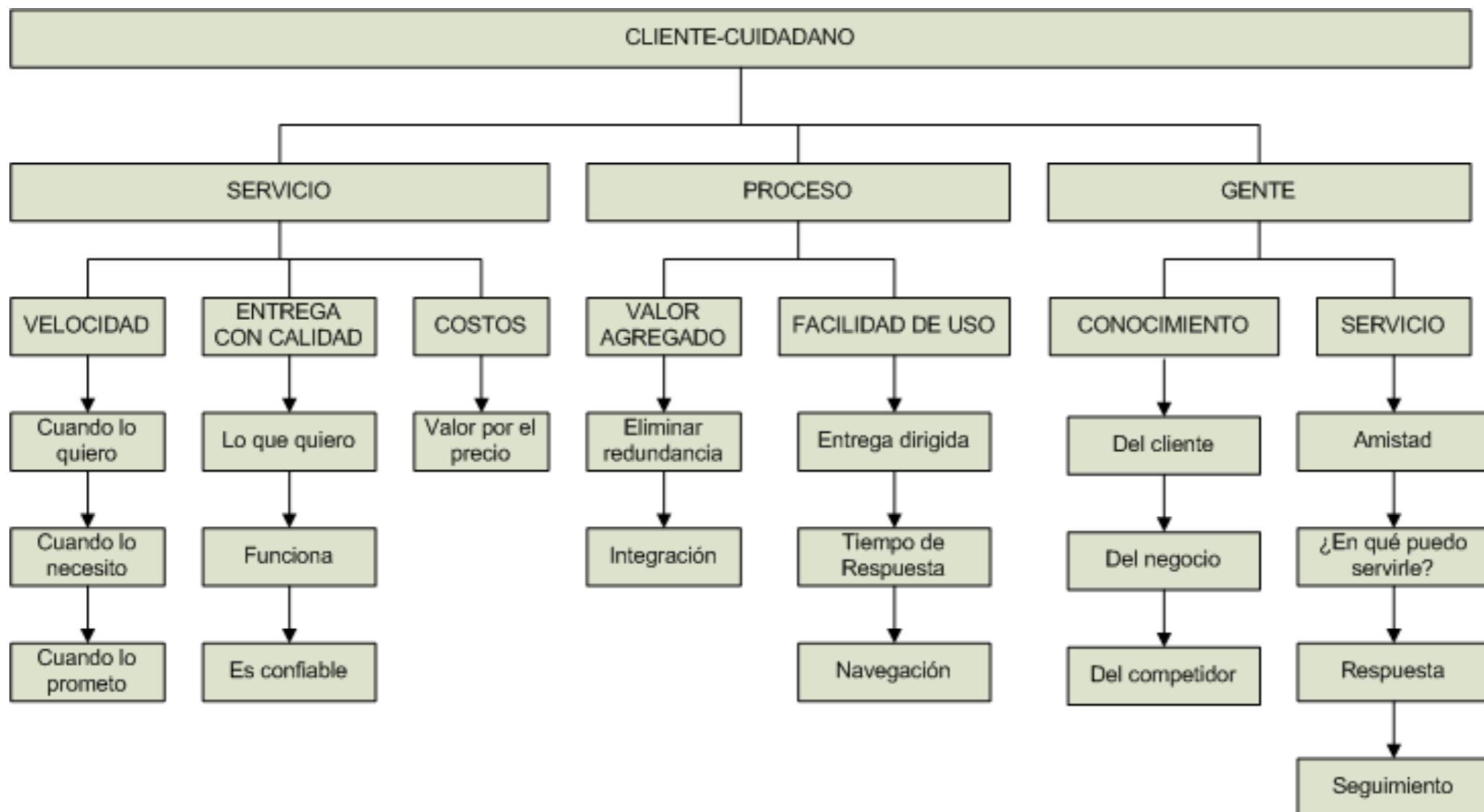


Cómo se diseño el soporte y atención



Lo que el cliente realmente necesitaba

# Canales para diseñar un servicio



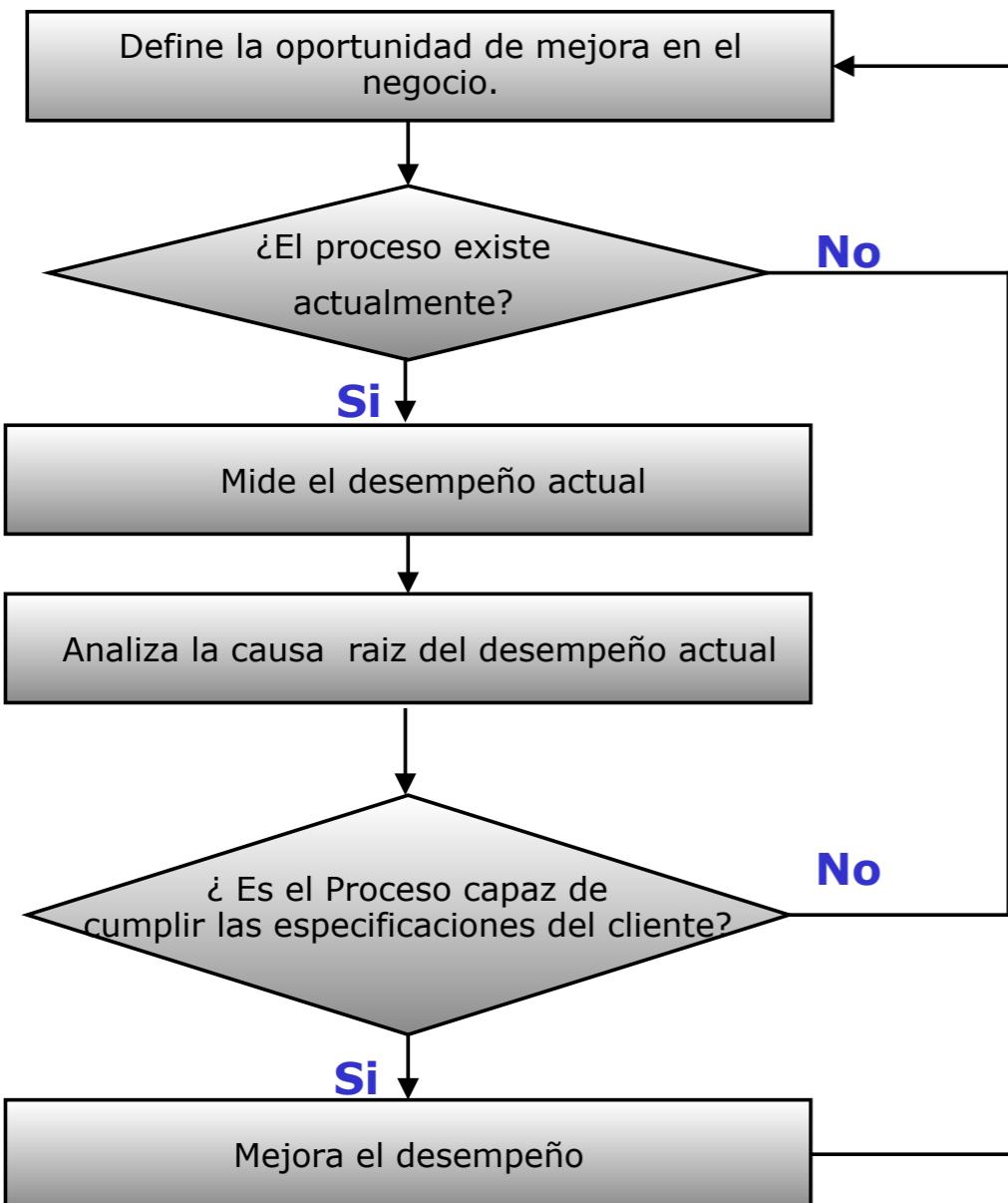
# ¿Mejorar o Diseñar?

ISO 13053-1:2011 Quantitative methods in process improvement - Six Sigma-DMAIC

ISO 13053-2:2011 Quantitative methods in process improvement - Six Sigma Tools and Techniques



## PROCESO DE MEJORA SEIS SIGMA



## DISEÑO PARA SEIS SIGMA (DESIGN FOR SIX SIGMA, DFSS)

Mide los requerimientos del mercado

Explora alternativas de diseño

Desarrolla diseño detallado

Implementa nuevo diseño

Controla el desempeño

# La oportunidad de DPSS

## Foco del Diseño para Seis Sigma (DPSS)



Defectos son:

Difíciles de ver / predecir  
Fáciles de reparar

Fáciles de ver  
Difíciles y caros para reparar

## SOA-Service Oriented Arquitecture



- Obtención de Requerimientos



- Análisis de Requerimientos



### Modelo de Desarrollo de Software

01

02

05

03

04



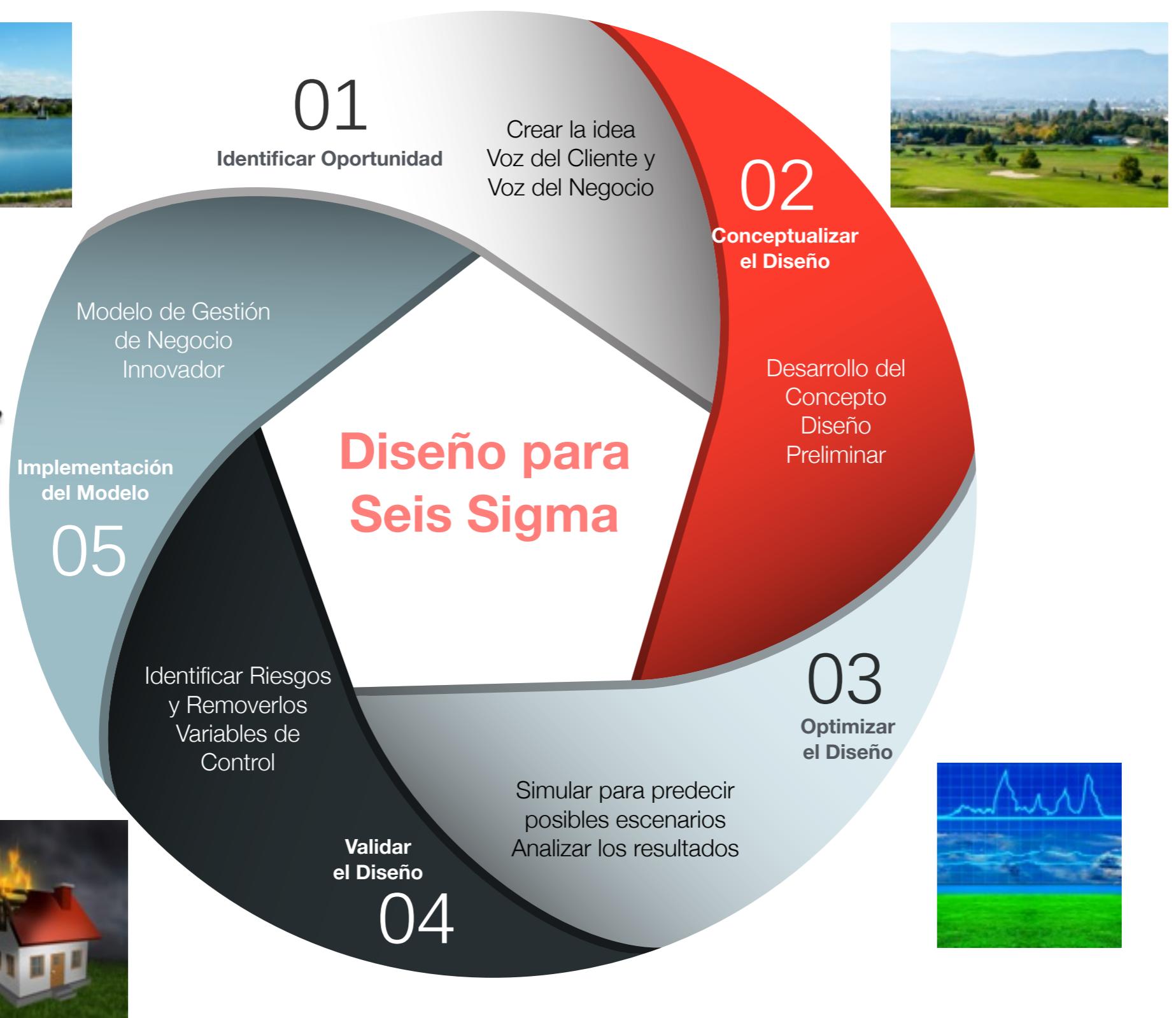
- Verificación del Sistema Implementado

- Diseño del Sistema Tecnológico



- Implementación del Diseño







# Identificar Oportunidad



# Creación de la idea Voz del Cliente, Voz del Negocio

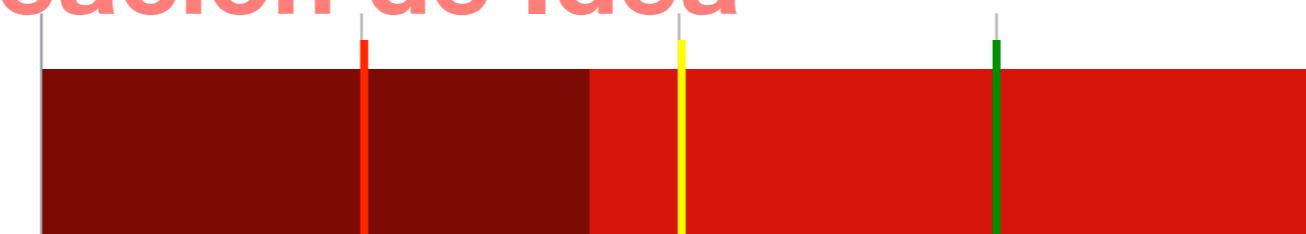
## ■ Herramientas

- Grupos de enfoque (Cliente)
- Lluvia de Ideas
- Diagrama de Afinidad
- Priorización QFD 0, AHP
- Análisis Kano
- QFD 1 - Casa de la Calidad
- Benchmarking

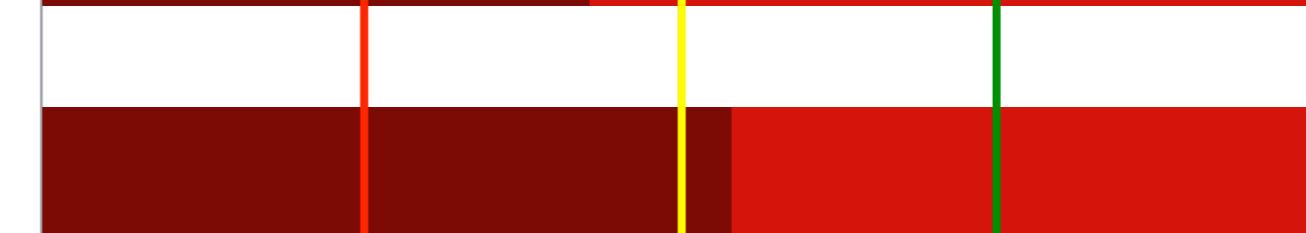


# Creación de Idea

Liderazgo



Enfocarse a las Partes Interesadas



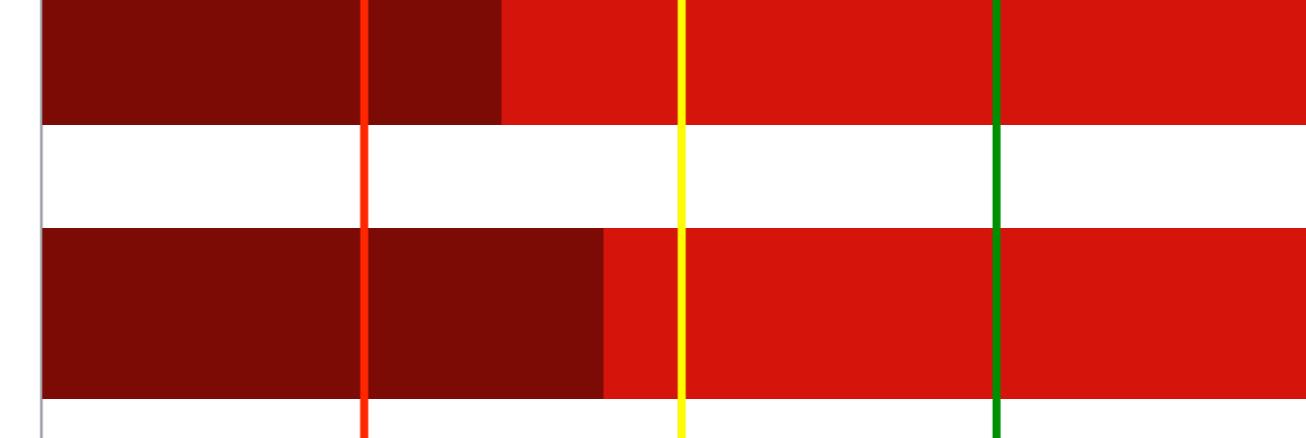
Administración Basada en Hechos



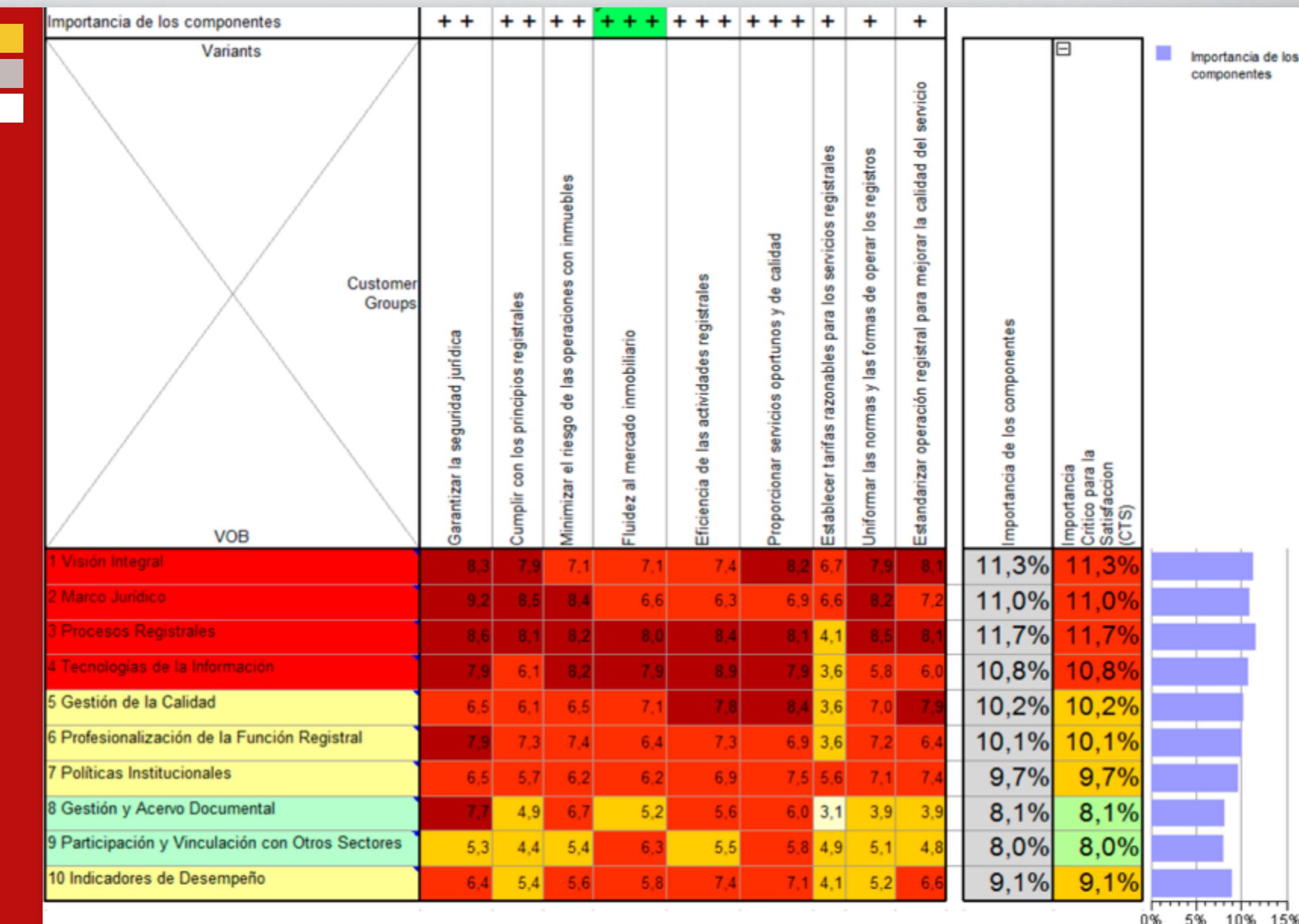
Gestión del Personal



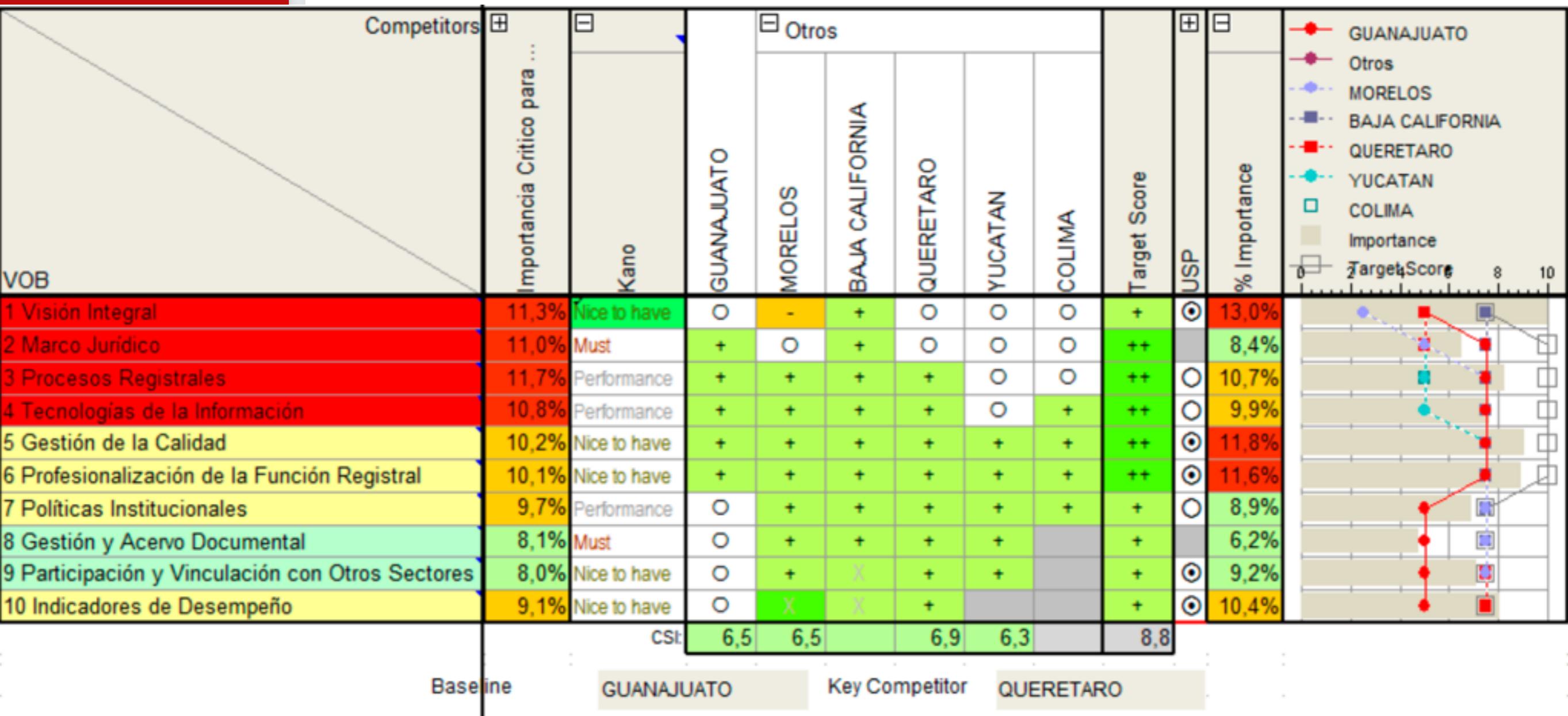
Mejora Continua



# Priorizar Voz del Negocio - VOB



# Voz del Negocio-VOB (Benchmarking)



# Priorizar Voz del Cliente - VOC - TI

(Default Variant)	+++	+++	+++	++	+++	+	++	+++	(Default Variant)	Importance to Customer
Variants										
VOC	CONSULTA Y DIGITALIZACION	ALINEACION DE PROCESOS	FACILIDAD DEL USUARIO	RAPIDEZ DEL SISTEMA	VERACIDAD DE LA INFORMACION	CUMPLIMIENTO CON AUDITORIAS	SEGURIDAD DE LA INFORMACION	TRANSPARENCIA DE LA INFORMACION		
1 BRD 1	9,5	9,5	7,3	7,6	8,1	5,9	7,4	7,5	1,0%	1,0%
2 BRD 2	4,2	4,7	4,8	4,8	6,0	3,8	5,4	5,4	0,6%	0,6%
3 BRD 3	4,4	7,6	5,3	5,9	9,4	5,1	9,6	5,2	0,8%	0,8%
4 BRD 4	6,2	7,5	6,5	6,5	9,5	6,2	9,4	7,4	0,9%	0,9%
5 BRD 5	6,6	7,2	6,1	6,2	8,0	5,6	9,0	7,2	0,9%	0,9%
6 BRD 6	3,6	4,0	3,7	4,4	4,7	3,4	6,1	4,5	0,5%	0,5%
7 BRD 7	6,4	7,4	5,0	5,6	9,4	5,5	9,2	7,6	0,9%	0,9%
8 BRD 8	5,0	5,8	5,8	5,8	8,0	8,2	9,8	8,8	0,9%	0,9%
9 BRD 9	8,8	9,4	9,2	7,4	8,8	7,0	8,7	8,7	1,1%	1,1%
10 BRD 10	7,7	9,5	9,5	7,7	9,8	7,1	9,6	7,9	1,1%	1,1%
11 BRD 11	8,8	9,6	8,1	7,4	9,4	5,6	7,6	9,0	1,1%	1,1%
12 BRD 12	6,4	9,4	8,6	7,4	9,2	5,5	7,6	9,0	1,0%	1,0%
13 BRD 13	6,5	9,3	8,7	8,9	8,2	5,6	7,2	9,2	1,0%	1,0%
14 BRD 14	6,8	9,0	9,6	9,2	9,0	5,4	8,8	7,2	1,1%	1,1%
15 BRD 15	6,9	8,8	9,4	8,8	9,5	5,5	7,8	7,6	1,0%	1,0%
16 BRD 16	3,4	4,2	4,2	4,2	4,2	3,0	4,2	4,2	0,5%	0,5%
17 BRD 17	8,5	9,5	9,1	7,5	8,0	5,3	8,8	9,0	1,1%	1,1%
18 BRD 18	9,2	9,6	9,0	8,0	9,6	5,7	8,6	7,8	1,1%	1,1%
19 BRD 19	7,4	9,6	9,6	7,2	7,9	5,2	7,8	7,9	1,0%	1,0%

(Default Variant)

**BRD-Business Requeriment Document**

**BRD 3**-Reiniciar el número de expediente el folio cada año.

**MÁS DE 400 BRD..**



3rd INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOFTWARE PROCESS IMPROVEMENT

October 1-3; Zacatecas, México

# Conceptualizar el Diseño





# Desarrollo del Concepto y Diseño Preliminar

- **Herramientas**
- TRIZ
- Diseño Axiomático
- SIPOC
- Matriz Pugh
- Mapeo de Procesos-BPMN
- QFD 2. Traducción del Cliente

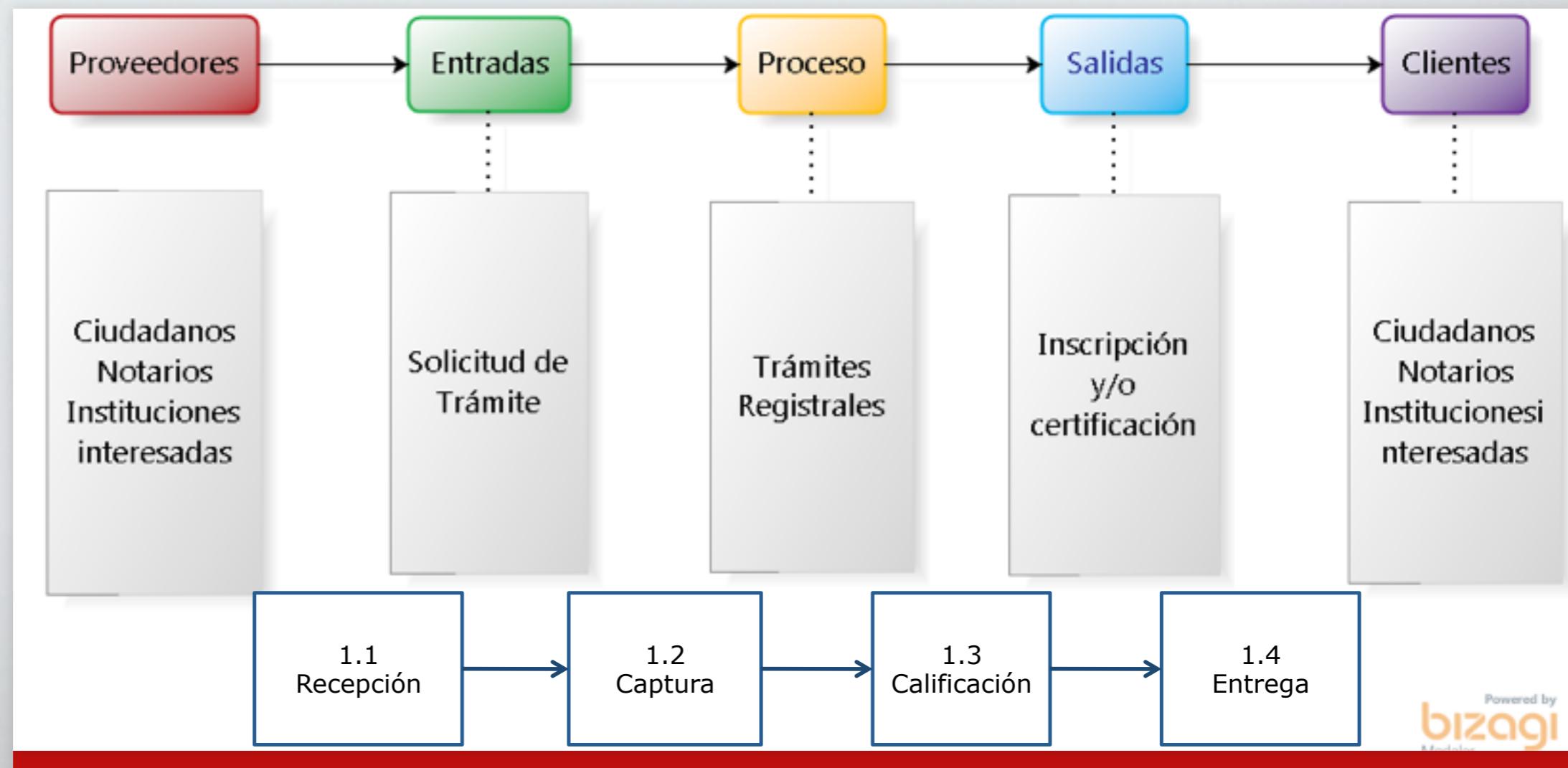




# Conceptualizar el Diseño (SIPOC)

## Descripción

Consiste en un conjunto de actividades concatenadas que se llevan a cabo para la prestación del servicio regstral que comprende las etapas de recepción, captura, calificación y entrega.



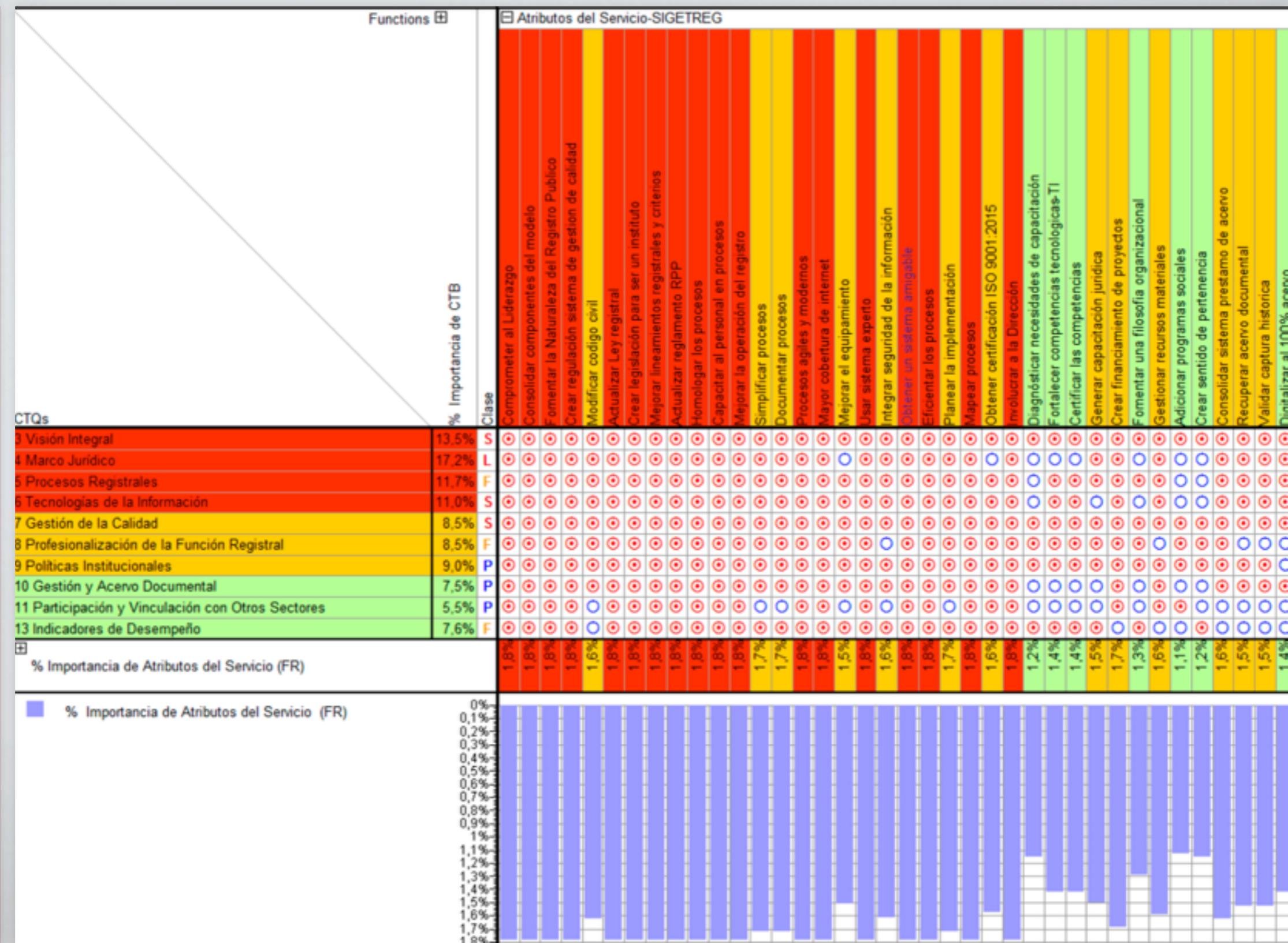
# Diseño del Concepto (Matriz Pugh)

(Default Variant)

- 0.00 Inaceptable
- 2.50 Al borde de cumplir componente
- 5.00 Casi cumple el componente
- + 7.50 Cumple el componente
- ++ 10.00 Excede el componente

	Concepts	Competitors									
		1 BALDRIGE	OTROS	Solución Propuesta-KANJI	BALDRIGE	EFQM	PNC				
1 Visión Integral	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
2 Marco Jurídico	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
3 Procesos Registrales	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4 Tecnologías de la Información	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+
5 Gestión de la Gestión	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
6 Profesionalización de la Función Registral	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7 Políticas Institucionales	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8 Gestión y Acervo Documental	-	+	+	+	+	-	+	-	-	+	+
9 Participación y Vinculación con Otros Sectores	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
10 Indicadores de Desempeño	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+

# QFD 2. Traducción de VOC



# QFD 2. Atributos del Servicio Críticos

	Mejorar la operación del registro	1,8%		F
	Procesos agiles y modernos	1,8%		F
	Mayor cobertura de internet	1,8%		F
	Usar sistema experto	1,8%		P
	Obtener un sistema amigable	1,8%		F
	Eficientar los procesos	1,8%		F
	Mapear procesos	1,8%		F
	Involucrar a la Dirección	1,8%		S
	Robustecer una Planeación Estratégica	1,8%		L
	Simplificar procesos	1,7%		F
	Documentar procesos	1,7%		F
	Planear la implementación	1,7%		S
	Crear financiamiento de proyectos	1,7%		P
	Generar sistemas para vinculación	1,7%		S
	Robustecer la gestión del personal	1,6%		F
	Implementar mejora continua en todo el personal	1,6%		S
	Desplegar el aprendizaje organizacional	1,6%		F
	Modificar código civil	1,6%		L
	Consolidar sistema préstamo de acervo	1,6%		P
	Integrar seguridad de la información	1,6%		L
	Gestionar recursos materiales	1,6%		P
	Integrar vinculación catastro-registro	1,6%		S
	Obtener certificación ISO 9001:2015	1,6%		S
	Recuperar acervo documental	1,5%		P
	Validar captura histórica	1,5%		F
	Conservar el acervo	1,5%		P
	Mejorar el equipamiento	1,5%		F
	Aplicar la mejora de procesos	1,5%		S
	Buscar la excelencia de procesos	1,5%		S
	Generar capacitación jurídica	1,5%		L
	Retroalimentar con la satisfacción de la sociedad	1,5%		F
	Evaluar los resultados en la sociedad	1,5%		S
	Fortalecer competencias tecnológicas-TI	1,4%		F
	Certificar las competencias	1,4%		F

# Voz del Cliente - QFD 1 -TI– House Quality

- 9,00 Strong positive effect
- 3,00 Some positive effect
- △ 1,00 Possible positive effect
- × 0,00 definitely no correlation
- ▽ -1,00 Possible negative effect
- + -3,00 Some negative effect
- -9,00 Strong negative effect

Matrix Calc... WSM

Matrix Grou... auto

Level for C... default

Level for Eff... default

% Importance

433 BRD433  
434 BRD434  
435 BRD435  
436 BRD436  
437 BRD437  
438 BRD438  
439 BRD439  
440 BRD440  
441 BRD441  
442 BRD442  
443 BRD443  
444 BRD444

% Importance

0,3% 1 CUD1-INICIAR SESION

0,4% 2 CUD2-RESTABLECER CONTRASEÑA

0,3% 3 CUD3-CAMBIAR CONTRASEÑA

2,9% 4 CUD4-ADMINISTRAR CATALOGO DE ROLES DE USUARIO

2,9% 5 CUD5-ADMINISTRAR CATALOGO DE USUARIOS

9,3% 6 CUD6-DAR DE ALTA FORMA DE ENTRADA Y TRAMITE

7,0% 7 CUD7-CAPTURAR DETALLES DE ACTOS JURIDICOS EN FET O SOLICITUD

7,5% 8 CUD8-DESPLEGAR DETALLE DE ACTOS JURIDICOS

5,7% 9 CUD9-ADMINISTRAR TRAMITES REGISTRALES

4,7% 10 CU10-VER DETALLE DE FORMA DE ENTRADA Y TRAMITE

5,5% 11 CU11-ADMINISTRAR BANDEJA DE RECEPCION Y ENTREGA

6,8% 12 CU12-VER DETALLE DE SOLICITUD

2,5% 13 CU13-ADMINISTRAR BANDEJA DE CORRESPONDENCIAS

1,3% 14 CU14-ADMINISTRAR BANDEJA DE RECTIFICACIONES

1,0% 15 CU15-ADMINISTRAR HORARIO LABORAL

5,5% 16 CU16-ADMINISTRAR BANDEJA DE SOLICITUDES EN CAPTURA

2,4% 17 CU17-REGISTRAR SOLICITUD DE CAPTURA HISTORICA

0,0% 18 CU18-ADMINISTRAR FOLIOS ELECTRONICOS DE DOMINIO

0,0% 19 CU19-ADMINISTRAR FOLIOS CIVILES

2,8% 20 CU20-ADMINISTRAR FOLIOS BIENES MUEBLES

2,3% 21 CU21-ADMINISTRAR FOLIOS DE PLANES DE DESARROLLO

2,8% 22 CU22-ADMINISTRAR FOLIOS TESTADORES

10,4% 23 CU23-ADMINISTRAR BANDEJA DE CALIFICACIONES

4,2% 24 CU24-VER BITACORA DE CAMBIOS

0,8% 25 CU25-GESTIONAR GESTORES

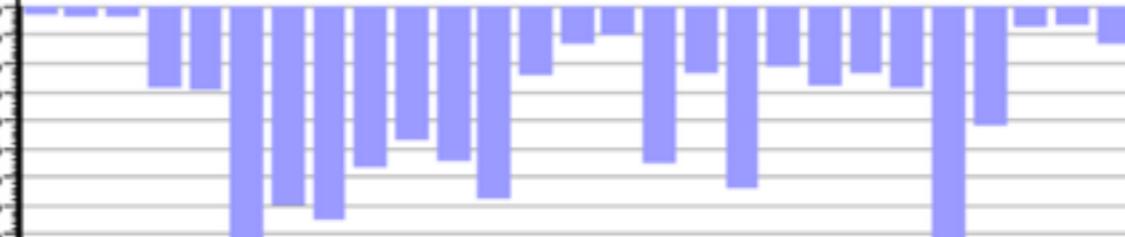
0,6% 26 CU26-GESTIONAR CATALOGO DE PARTIDOS JUDICIALES

1,3% 27 CU27-GESTIONAR CATALOGO DE MUNICIPIOS

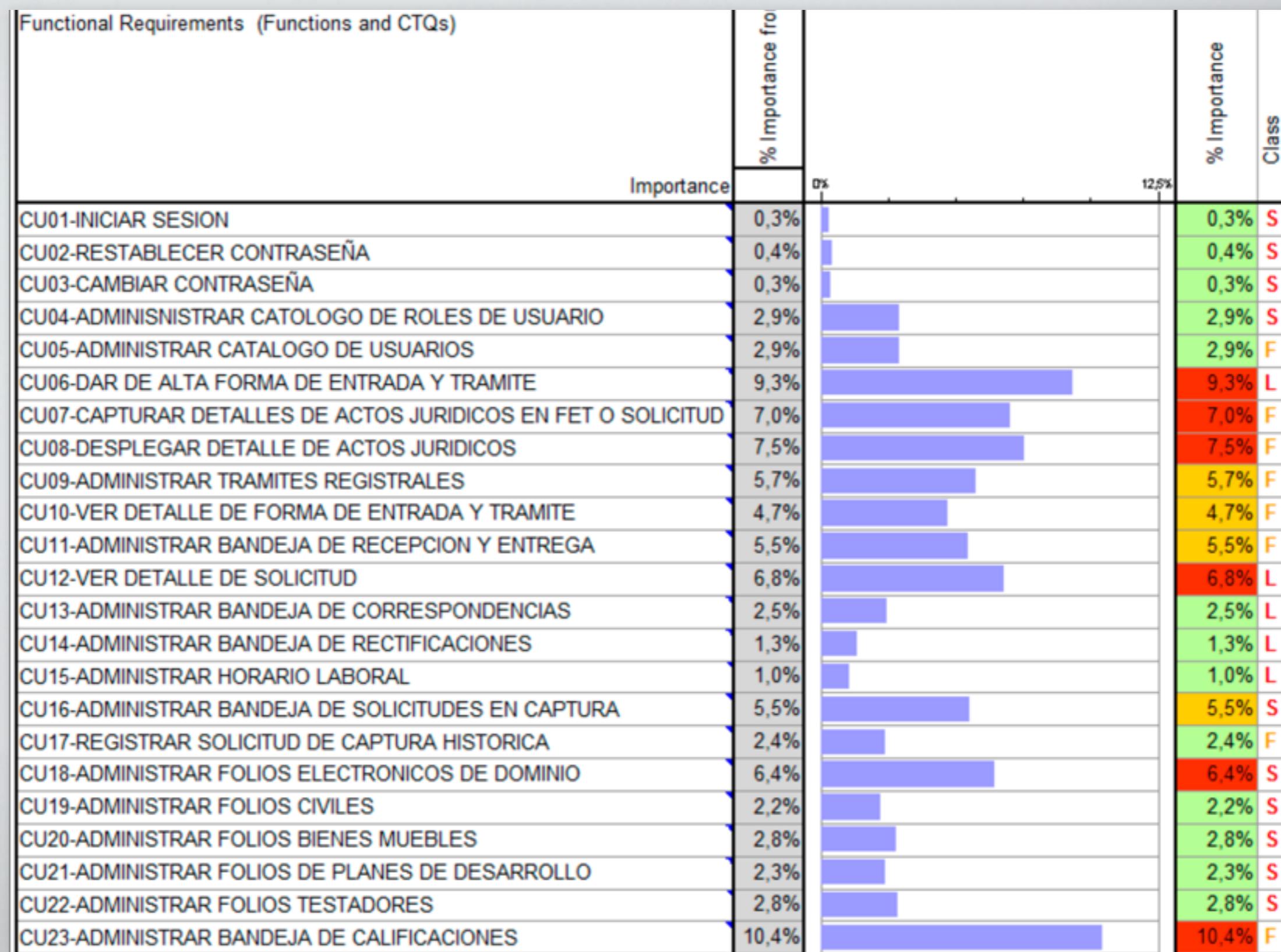
% Importance

% Importance

0%  
1%  
2%  
3%  
4%  
5%  
6%  
7%  
8%

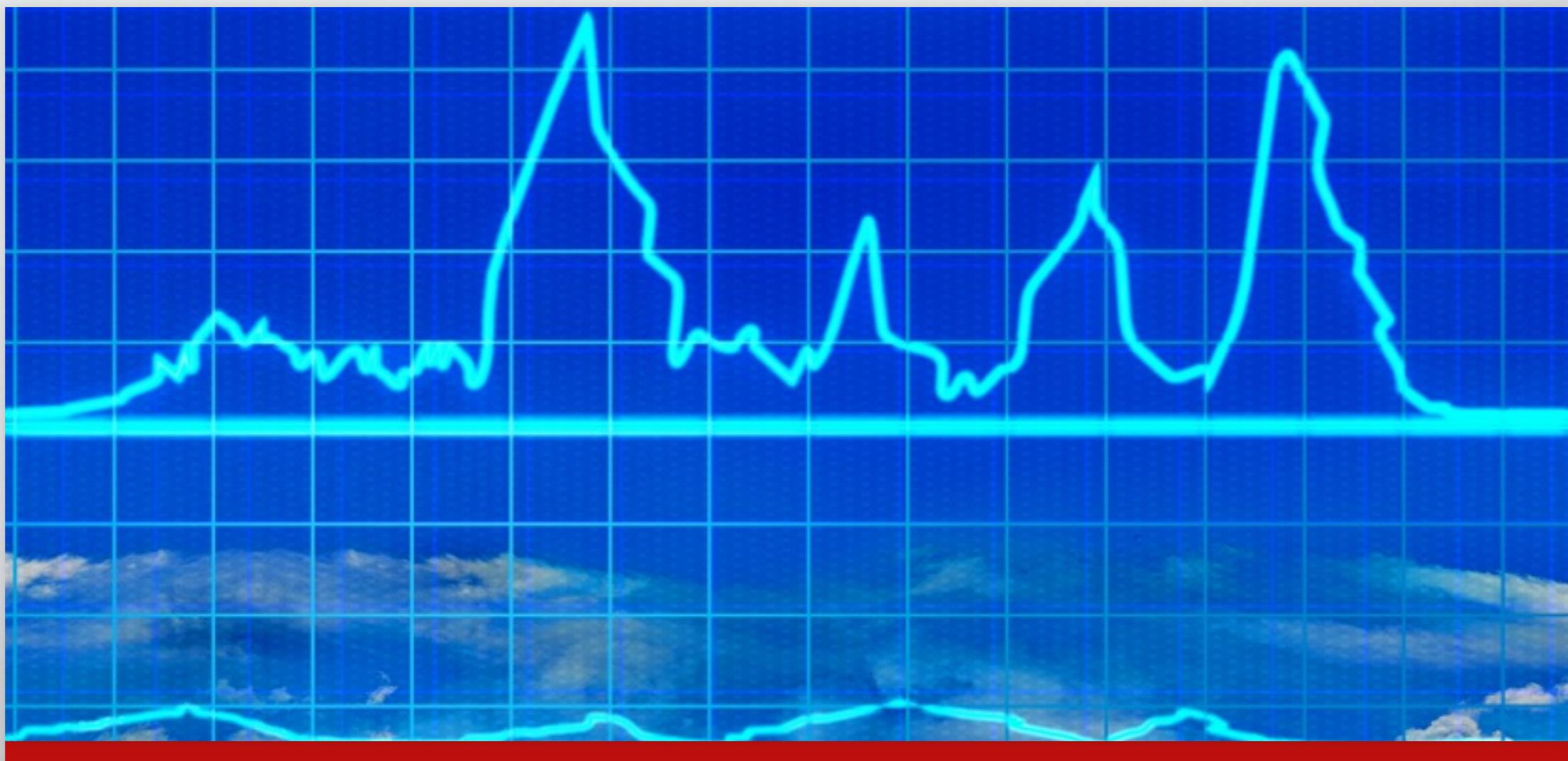


# QFD 1 - Casos de Uso Críticos





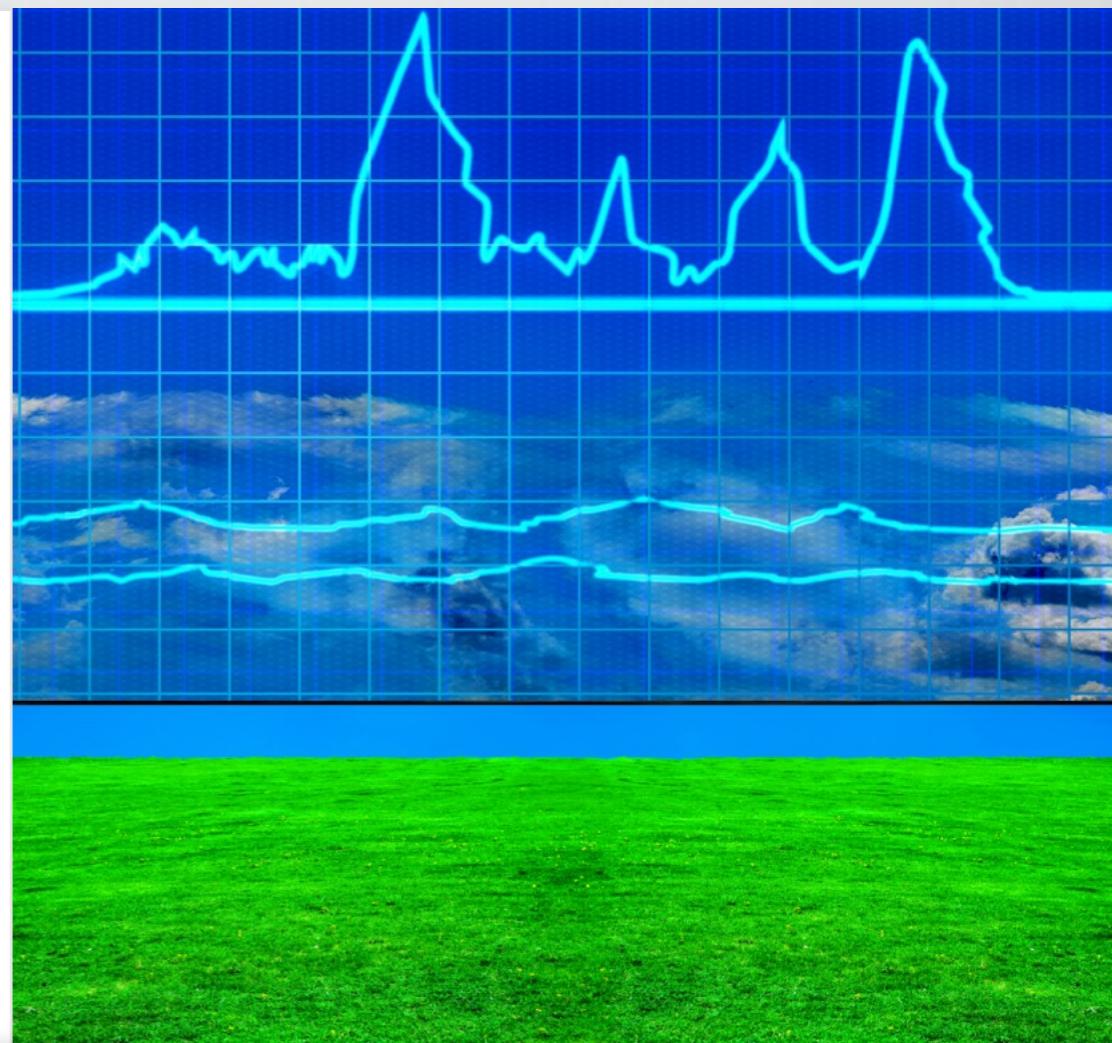
# Optimizar el Diseño



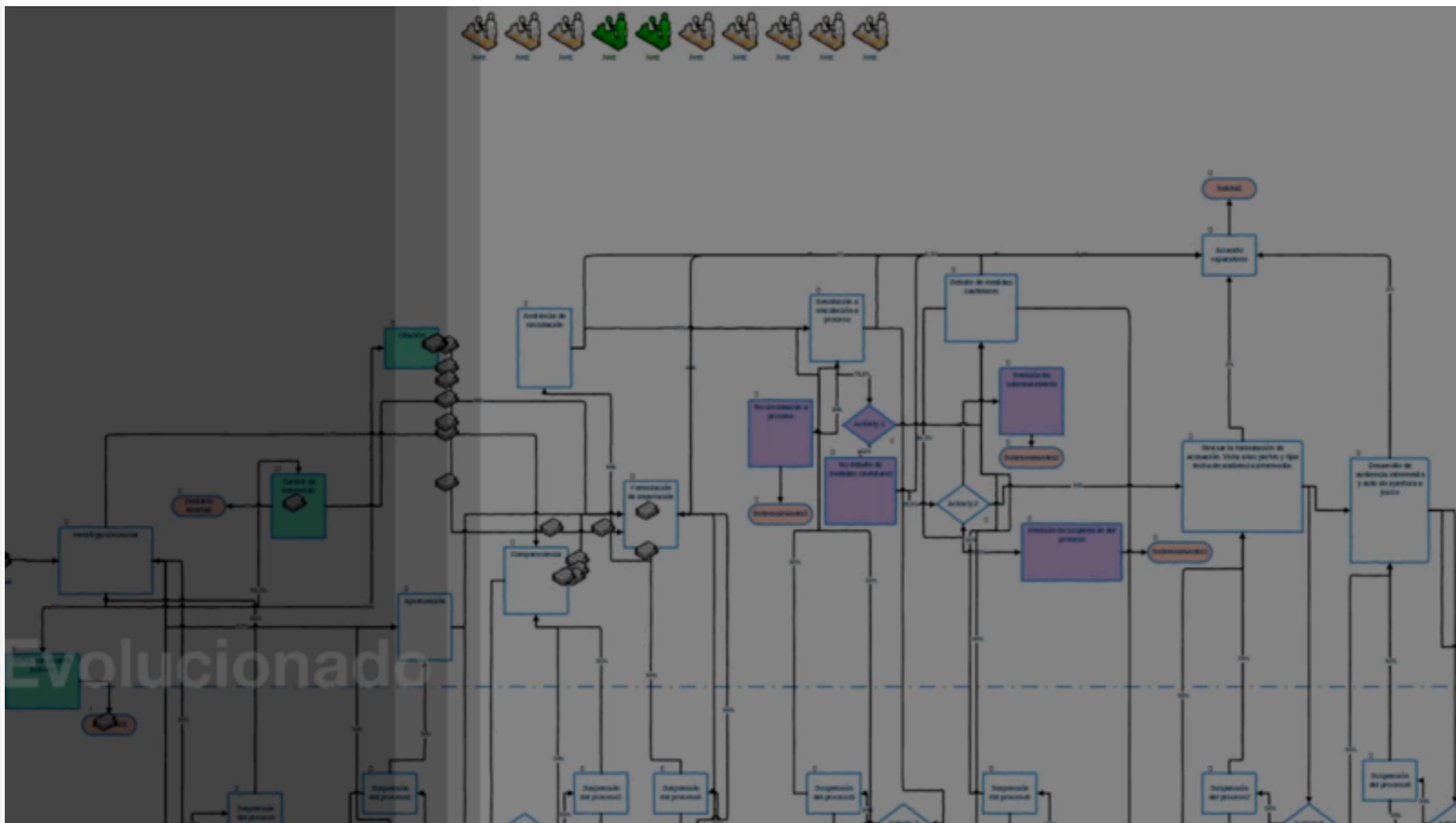


# Optimizar el Diseño

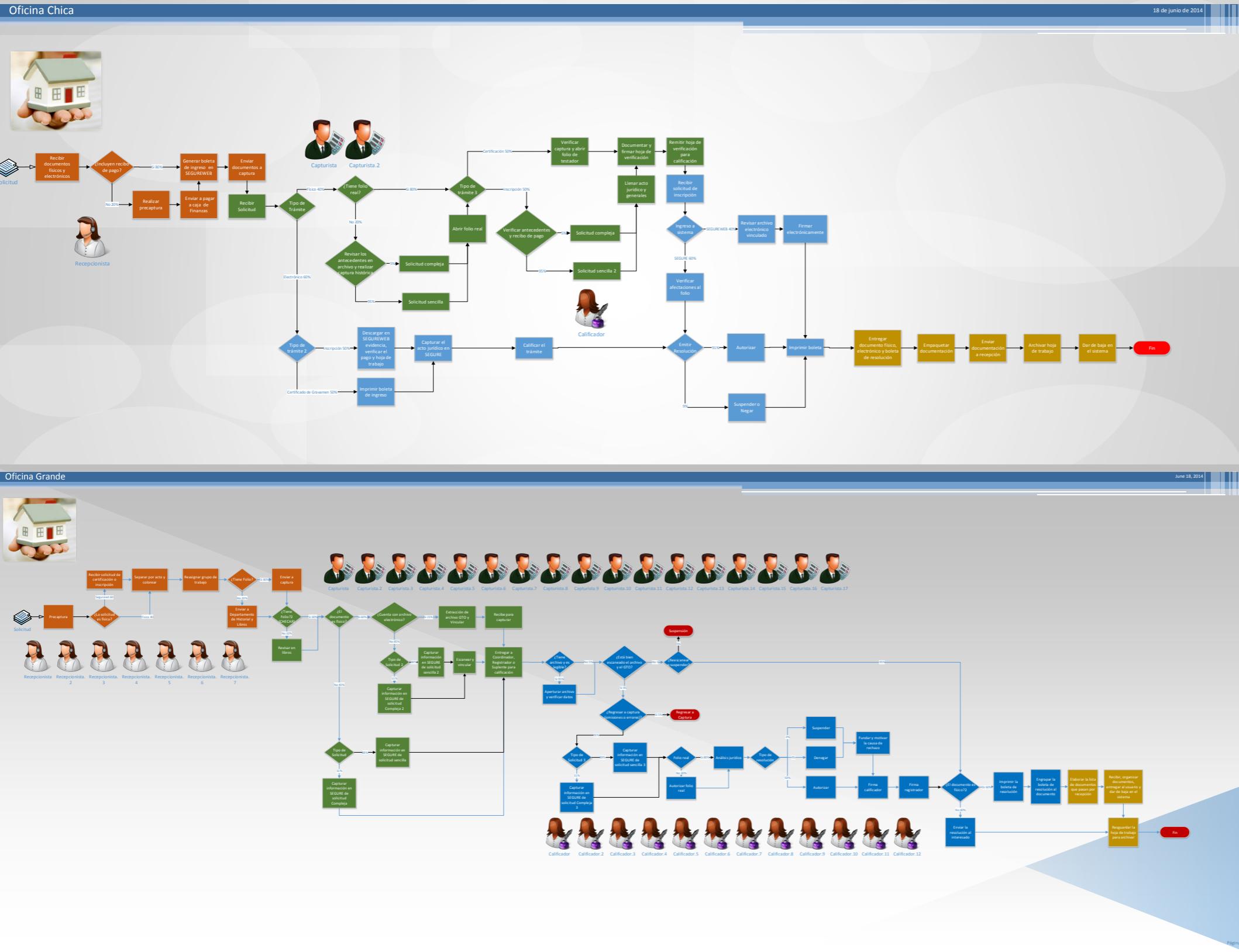
- **Herramientas**
- QFD 3. Casa del Diseño
- Metodos de Monte Carlo
- Simulación de Procesos
- Diagrama de Flujo-BPMN
- Capacidad del Proceso
- Rediseño del Proceso
- Análisis de Valor



# Simulación del Sistema de Procesos

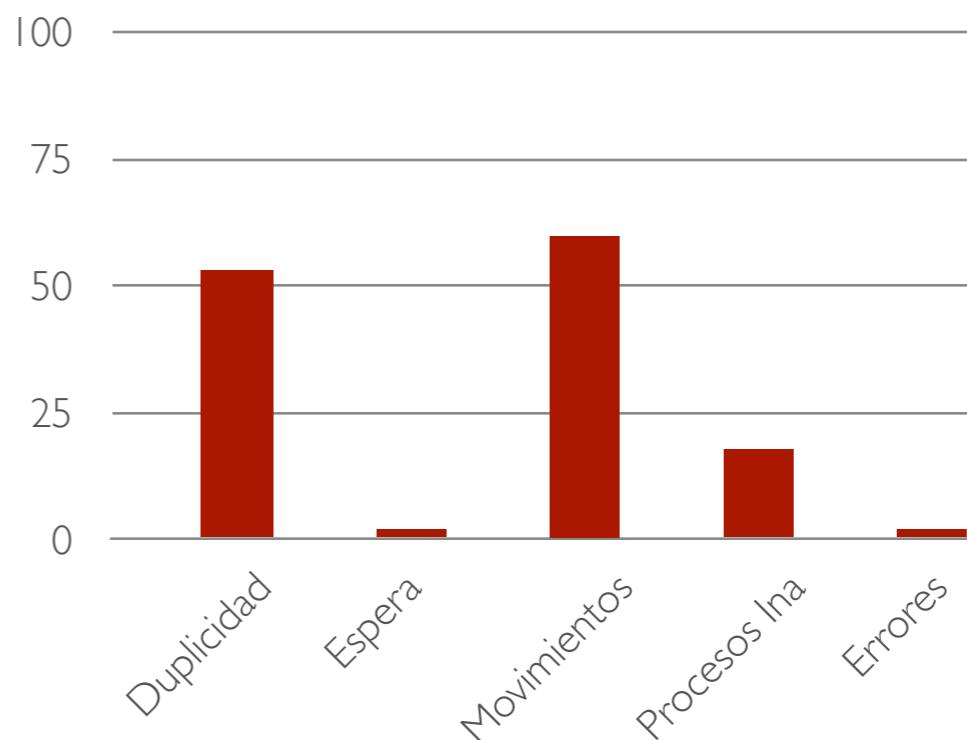
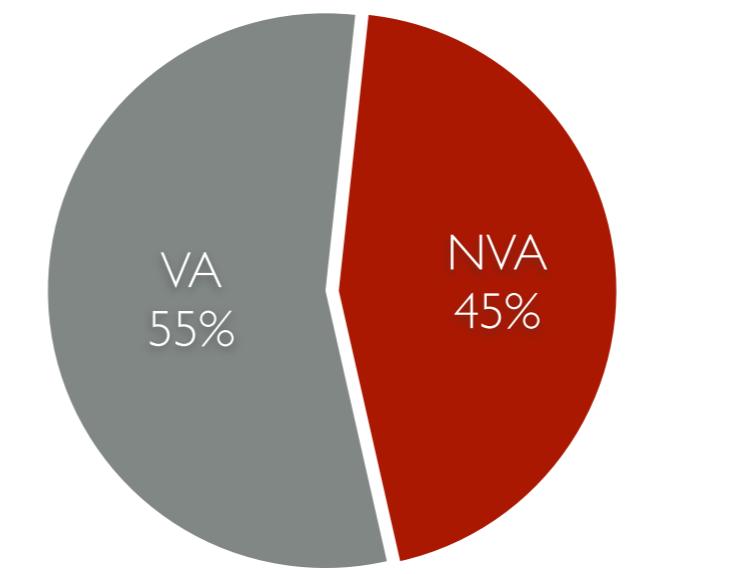
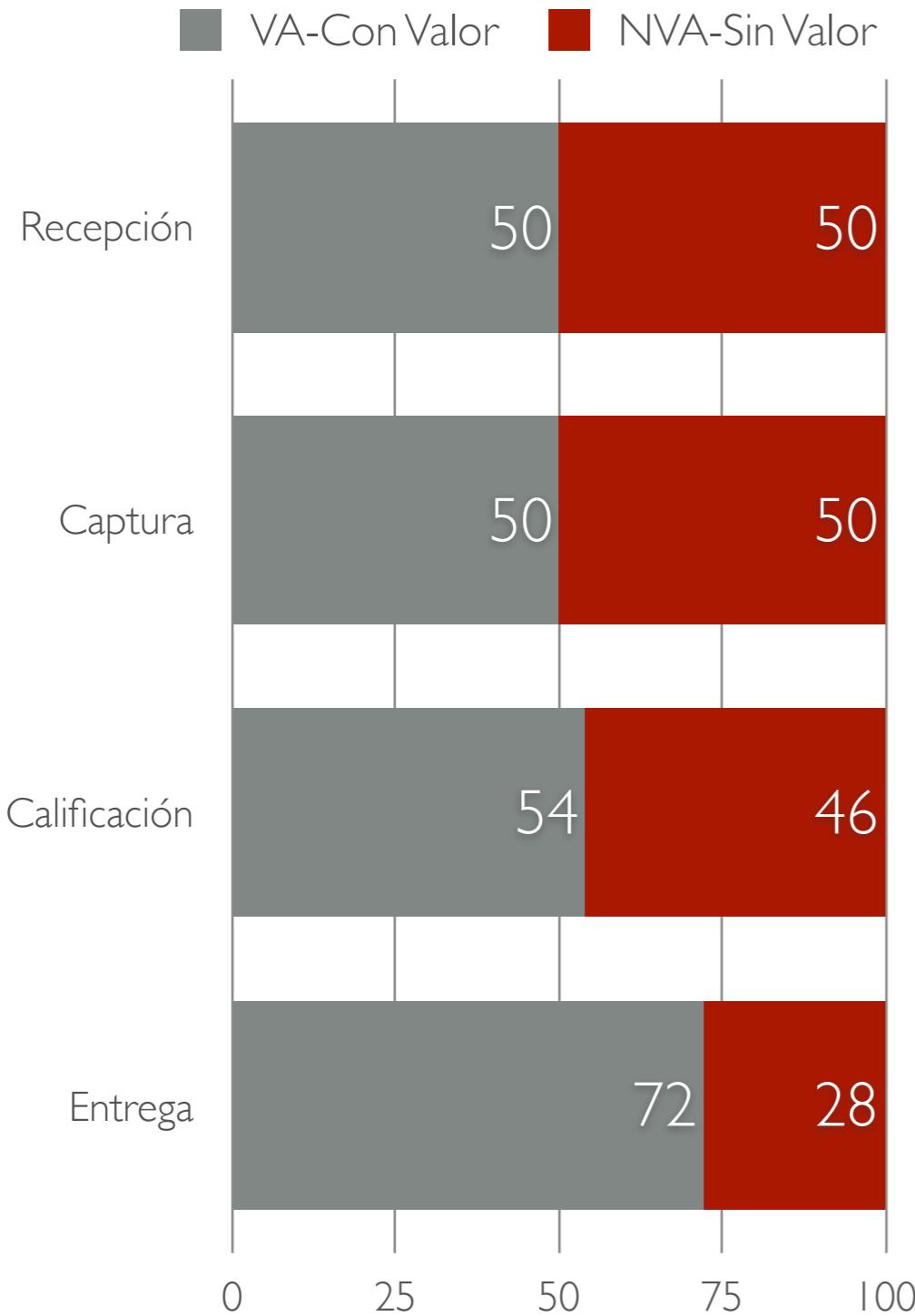


# Escenarios Operativos-Cargas de Trabajo



# Análisis de Valor

## Análisis de Valor-Oficina Registral de Demanda Grande



# Validación del Diseño





# Validación del Diseño

## ■ Herramientas

- QFD 4. Casa de Control del Proceso
- AMEF
- Plan de Control
- Re-Análisis de Capacidad
- Control Estadístico del Proceso
- Tolerancia Estadísticas



# Control del Sistema de Procesos

Sociedad

## Procesos Estratégicos

Liderazgo Estratégico

Cuadro de Mando Integral

Calidad en los Procesos

Gestión del Aprendizaje

Satisfacción del Servicio

## Procesos de Soporte

Mejora Continua

Administración del Personal

## Proceso Operativo

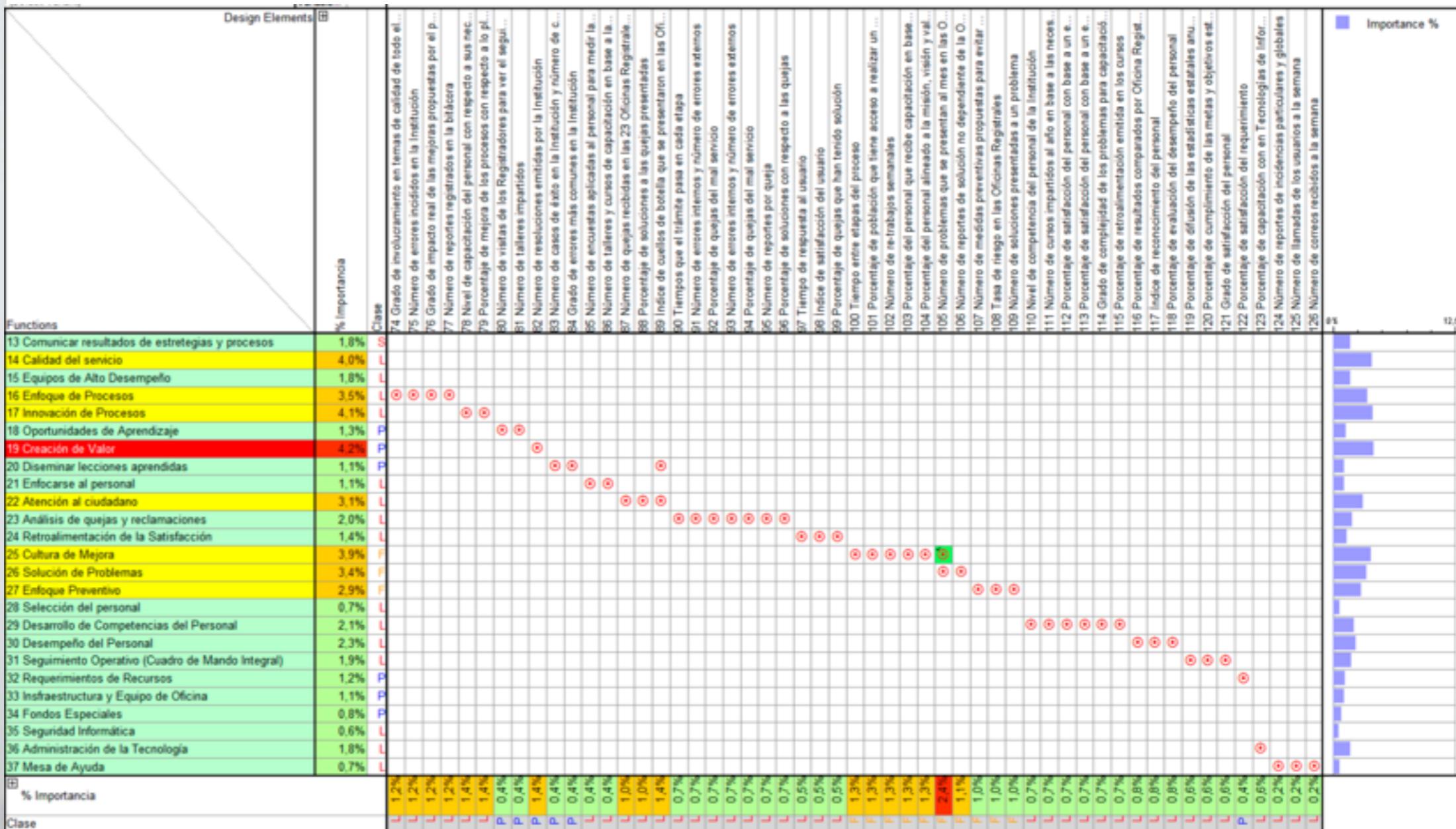
Procedimiento de Trámites Registrales

## Procesos de Soporte

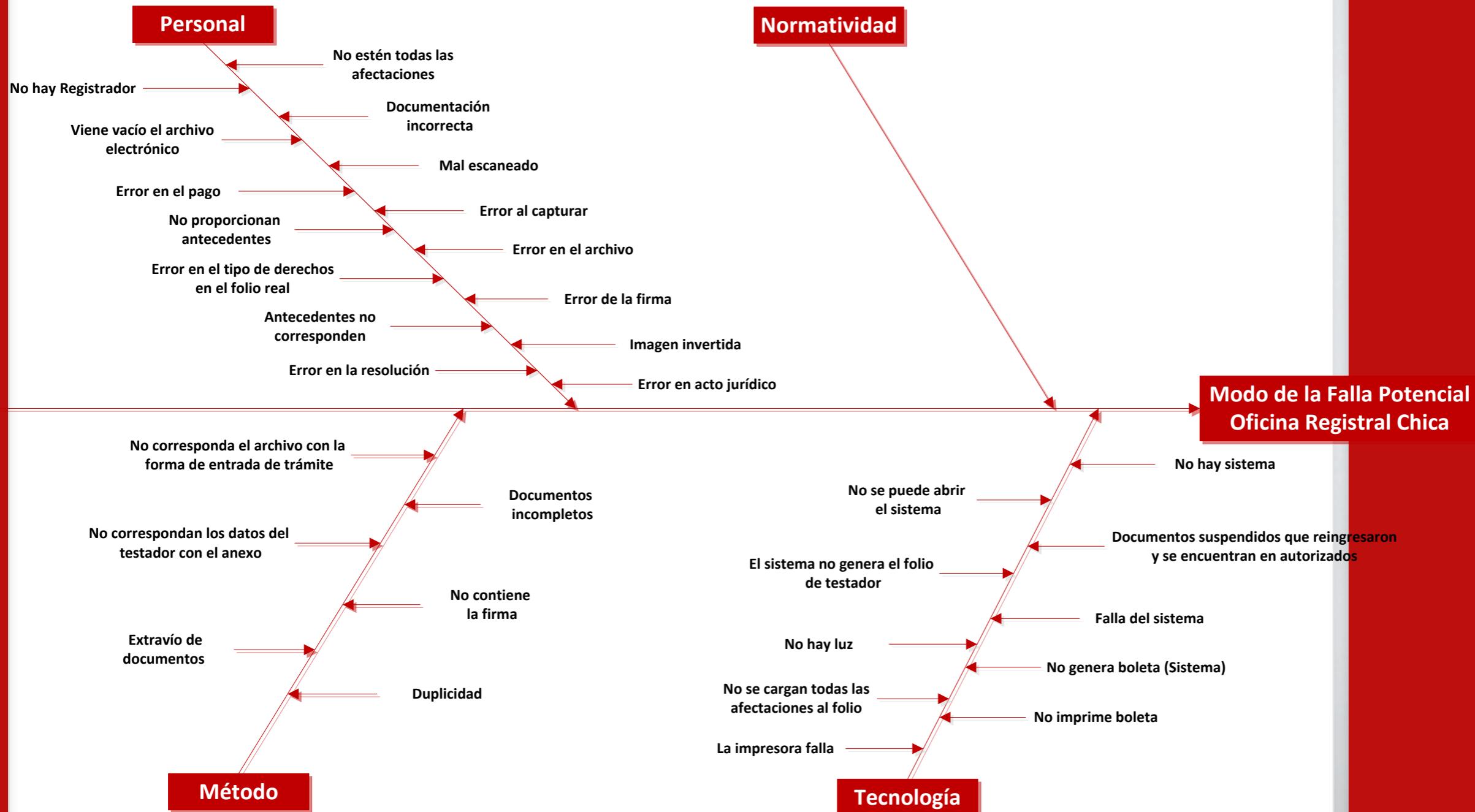
Gestión de Recursos

Gestión Técnologica

# QFD 4. Variables de Proceso



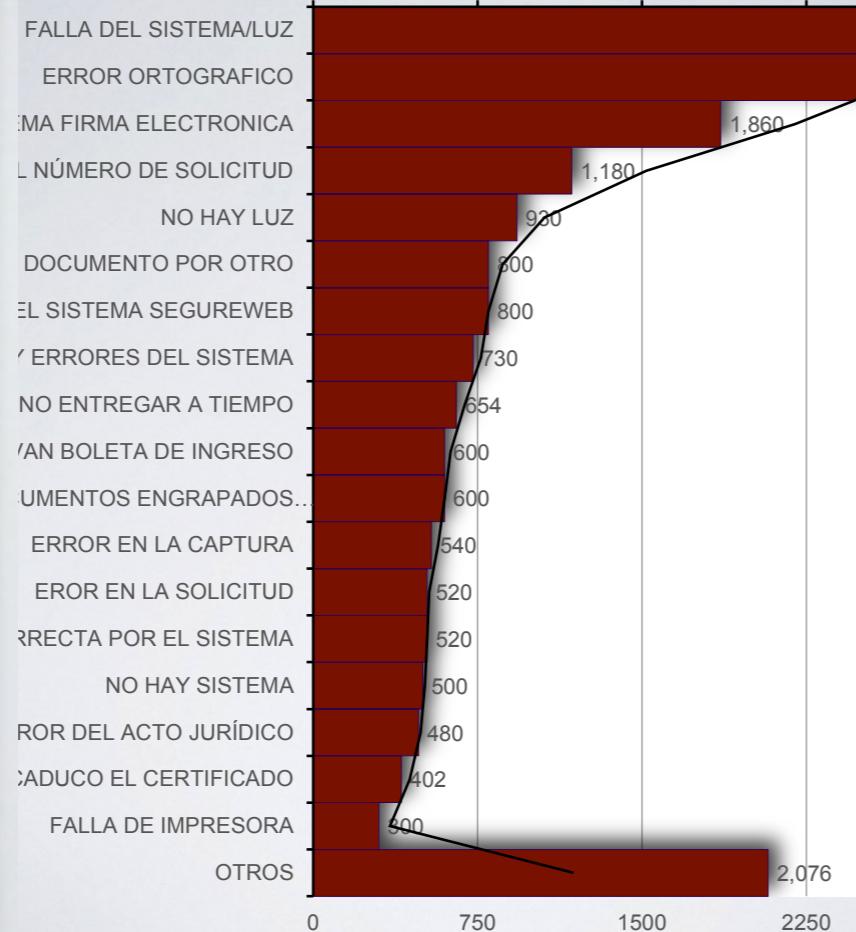
# Diagrama Ishikawa-¿Qué puede fallar?



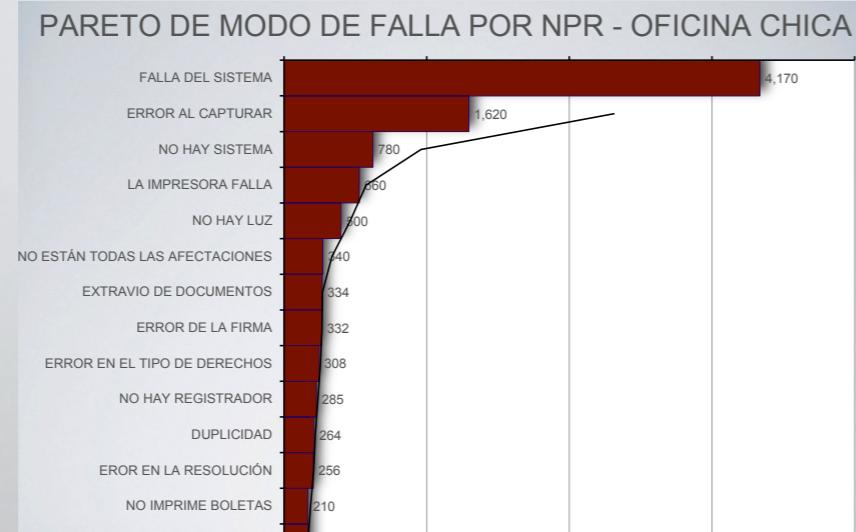
# AMEF de Diseño

NÚMERO	ACTIVIDAD DEL PROCESO	MODO DE FALLA POTENCIAL	EFEKTOS DE LA FALLA POTENCIAL	SEVERIDAD	CAUSA DE LA FALLA POTENCIAL	OCCURRENCIA	CONTROLES PARA LA FALLA	DETECCIÓN	NÚMERO DE PRIORIDAD DE RIESGO	
1	Recibir documentos físicos y electrónicos	Imagen invertida/ documentos incompletos	Suspensión	10	Visualización de imágenes	5	Revisión	1	50	
			Retrabajo	10		5	Revisión	1	50	
		Documentos incompletos	Suspensión	10	Requisitos para el ingreso del trámite	5	Revisión	1	50	
			Retrabajo	10		5	Revisión	1	50	
		Error en el archivo	Suspensión	10	Contenido del archivo electrónico	1	Recepción	1	10	
			Retrabajo	8		1	Recepción	1	8	
		Falla del sistema	Retraso	10	Eficiencia del sistema	5	No existe	10	500	
			Molestia	10		5	No existe	10	500	
		No graba los derechos	Retraso	10	Ingreso de datos al sistema	2	Revisar boleta	1	20	
			Retrabajo	10		2	Revisar boleta	1	20	
			Molestia	10		2	Revisar boleta	1	20	
2	Realizar precaptura	Error al capturar	Recursos	10	Omisiones de captura	1	No existe	10	100	
			Suspensión	10		2	En la captura	5	100	
			Negación	10		1	En la captura	5	50	
		Capturar el acto jurídico en SEGURE	Reclamación	10		3	No existe	10	300	
			Recursos	10	Omisiones de captura	1	No existe	10	100	
			Suspensión	8		2	En captura	3	48	
			Negación	10		1	En captura	3	30	
			Reclamación	9		2	No existe	10	180	
3	Generar boleta de ingreso en SEGUREWEB	Error al capturar	No genera boleta	Retrabajo	7	Eficiencia del sistema	3	En el momento	10	210
			No hay sistema	Retraso	10		3	No existe	10	300
			No imprime boleta	Pérdida de tiempo	7		3	No existe	10	210
		Capturar el acto jurídico	Recursos	10	Omisiones de captura	1	No existe	10	100	
			Reclamación	9		1	No existe	10	90	
			Retrabajo	1		2	En captura	1	2	
		Capturar el acto jurídico en SEGURE	Falla del sistema	Retraso	5	Eficiencia del sistema	3	No existe	10	150
5	Capturar el acto jurídico en SEGURE		Negación	10	7	Captura de información	1	70		
	Imprimir boleta de ingreso	La impresora falla	Molestia	8	Eficiencia del sistema	3	No existe	10	240	
		Pérdida de tiempo	8	3	No existe	10	240			
		No hay luz	Molestia	8	2	No existe	10	160		
	Capturar el acto jurídico	Pérdida de tiempo	8	2	No existe	10	160			
		No hay sistema	Molestia	8	3	No existe	10	240		
		Pérdida de tiempo	8	3	No existe	10	240			
		Retrabajo	8	Captura de información	2	En captura	1	16		
6	Capturar el acto jurídico en SEGURE	Capturar el acto jurídico	Costo adicional (Usuario)		9	1	En captura	1	9	
			Error al capturar	Retrabajo	8	2	En captura	1	16	
		Abrir folio real	Recursos	10	Captura de información	1	No existe	10	100	
			Retrabajo	8		1	En captura	8	64	
			Daño a terceros	10		1	No existe	10	100	
		Capturar el acto jurídico	Reclamación	8	Omisiones de captura	1	No existe	10	80	
			Recursos	10		1	No existe	10	100	
			Retrabajo	6		2	En captura	3	36	
			Daño a terceros	10		1	No existe	10	100	
7	Capturar el acto jurídico en SEGURE	Capturar el acto jurídico	Reclamación	9	Captura de información	1	No existe	10	90	
			Recursos	10		1	No existe	10	100	
			Retrabajo	6		1	En captura	3	18	
			Daño a terceros	10		1	No existe	10	100	
		Capturar el acto jurídico	Retrabajo	8	Captura de información	1	En calificación/ captura	1	8	
			Suspensión	8		1	En calificación/ captura	1	8	
			No se cargan todas las afectaciones	Retrabajo		1	En calificación/ captura	1	8	
			Daño a terceros	10		1	En calificación/ captura	1	8	

## PARETO DE MODO DE FALLA POR NPR - OFICINA GRANDE

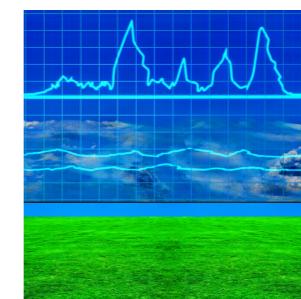
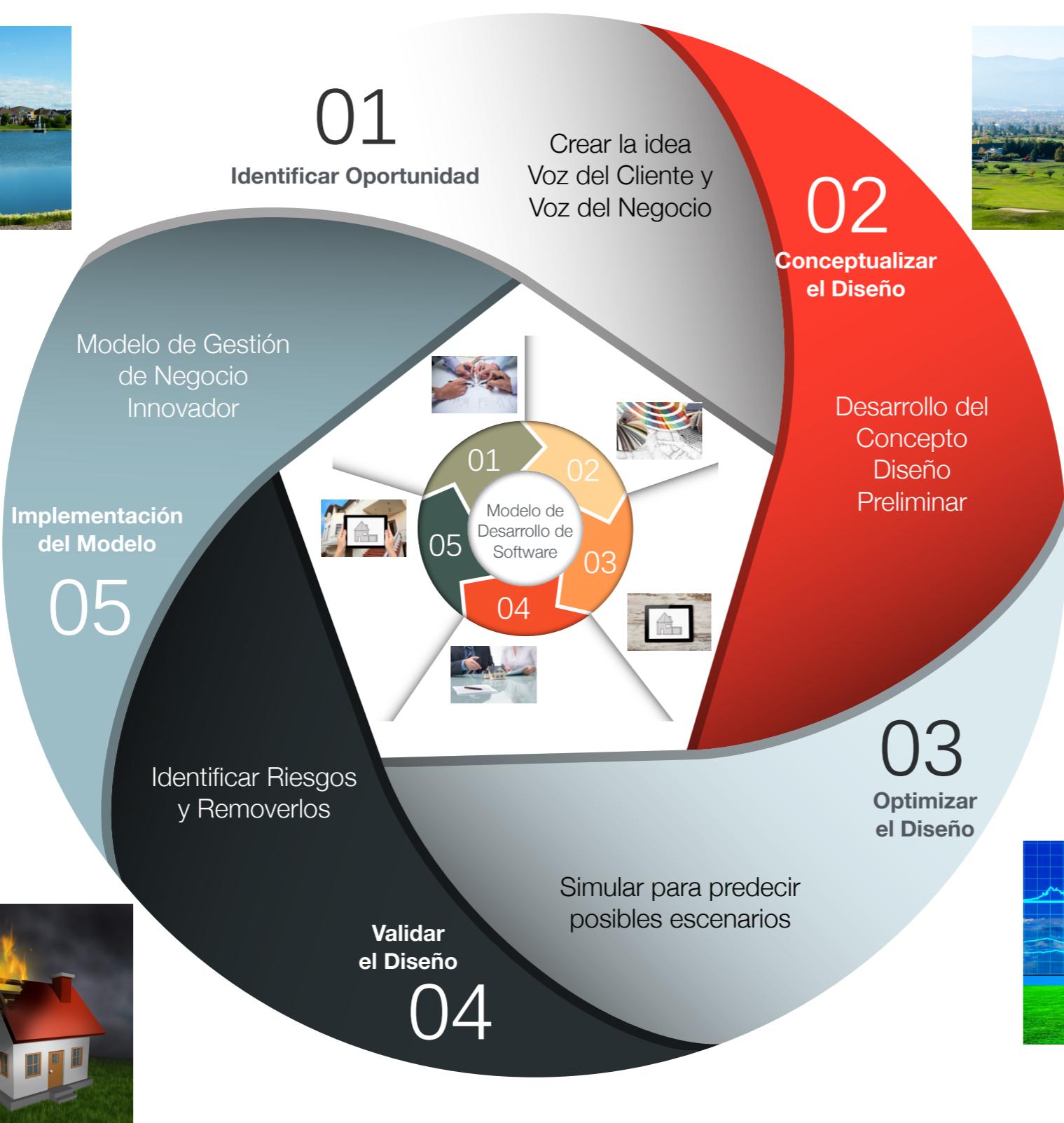


## PARETO DE MODO DE FALLA POR NPR - OFICINA CHICA



# Análisis AMEF

# Integración DPSS - Arquitectura Software



# Modelo para Asegurar el Negocio y la Implementación...



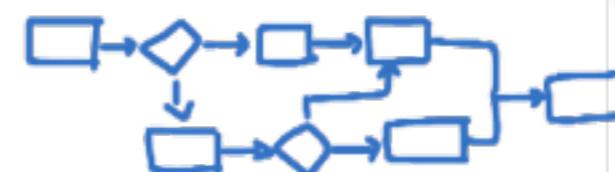
Integración de Estrategias



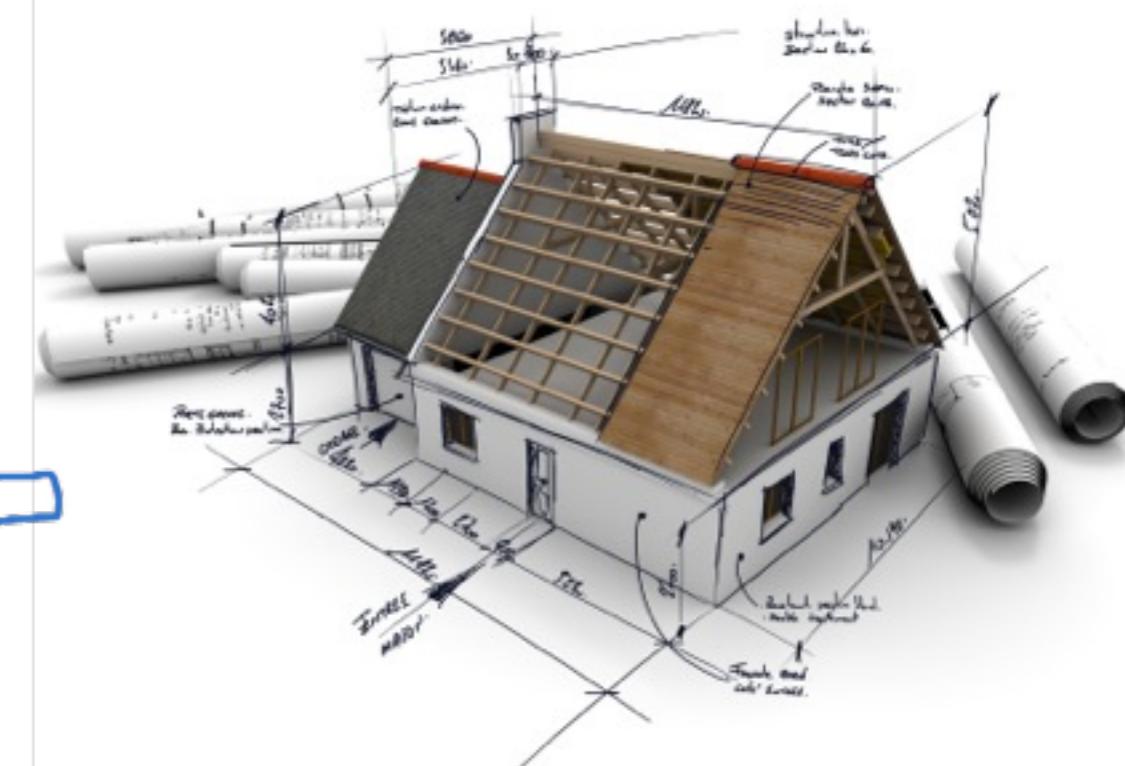
Gente



Tecnología



Procesos





GRACIAS  
Preguntas...

[abraham@cimat.mx](mailto:abraham@cimat.mx)