



La Calidad en el Sector de Software Brasileño



BRASIL



→ Superficie (millones de Km ²)	8,5
→ Población (millones)	157.956
→ PIB/1996 (US\$ billones)	749,6
→ PIB/1996 (taxa real de variação)	3,0
→ Indústria (taxa real de variação)	2,5
→ Exportación (US\$ millones)	47.747
→ Importación (US\$ millones)	53.286
→ Índice de Inflación/1996	14,78



SSQP/SW - PBQP

***Programa Brasileño de la Calidad y Productividad
Sub-comité Sectorial de la Calidad y Productividad en Software***

(creado en junio de 1993)

Objetivo

- ➔ Fomentar el alcance de padrones internacionales de calidad y productividad en el sector de software***

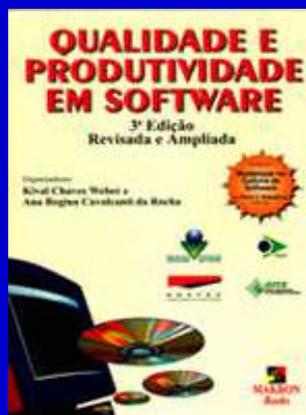
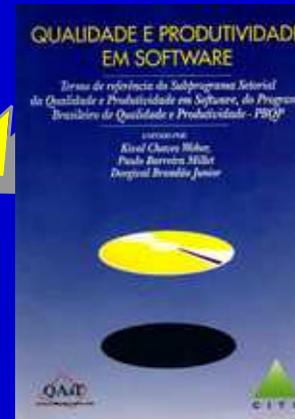


Objetivos de la Investigación

- ➔ **Acompañar la evolución del sector**
- ➔ **Dirigir las acciones de SSQP/SW**



Antecedentes



La Calidad en el Sector de Software Brasileño



Coordinación

**Ministerio de la Ciencia y Tecnologia
Secretaría de Política de Informática y Automatización
División de Sistemas de Información en Informática**



La Calidad en el Sector de Software Brasileño



Contenido de la Investigación

- ➔ Identificación de la Compañía**
- ➔ Caracterización de la Compañía**
- ➔ Caracterización del Software**
- ➔ Gerencia de la Calidad**
- ➔ Gerencia de Recursos Humanos**
- ➔ Asistencia a Clientes**
- ➔ Procedimientos para la Calidad en Software**

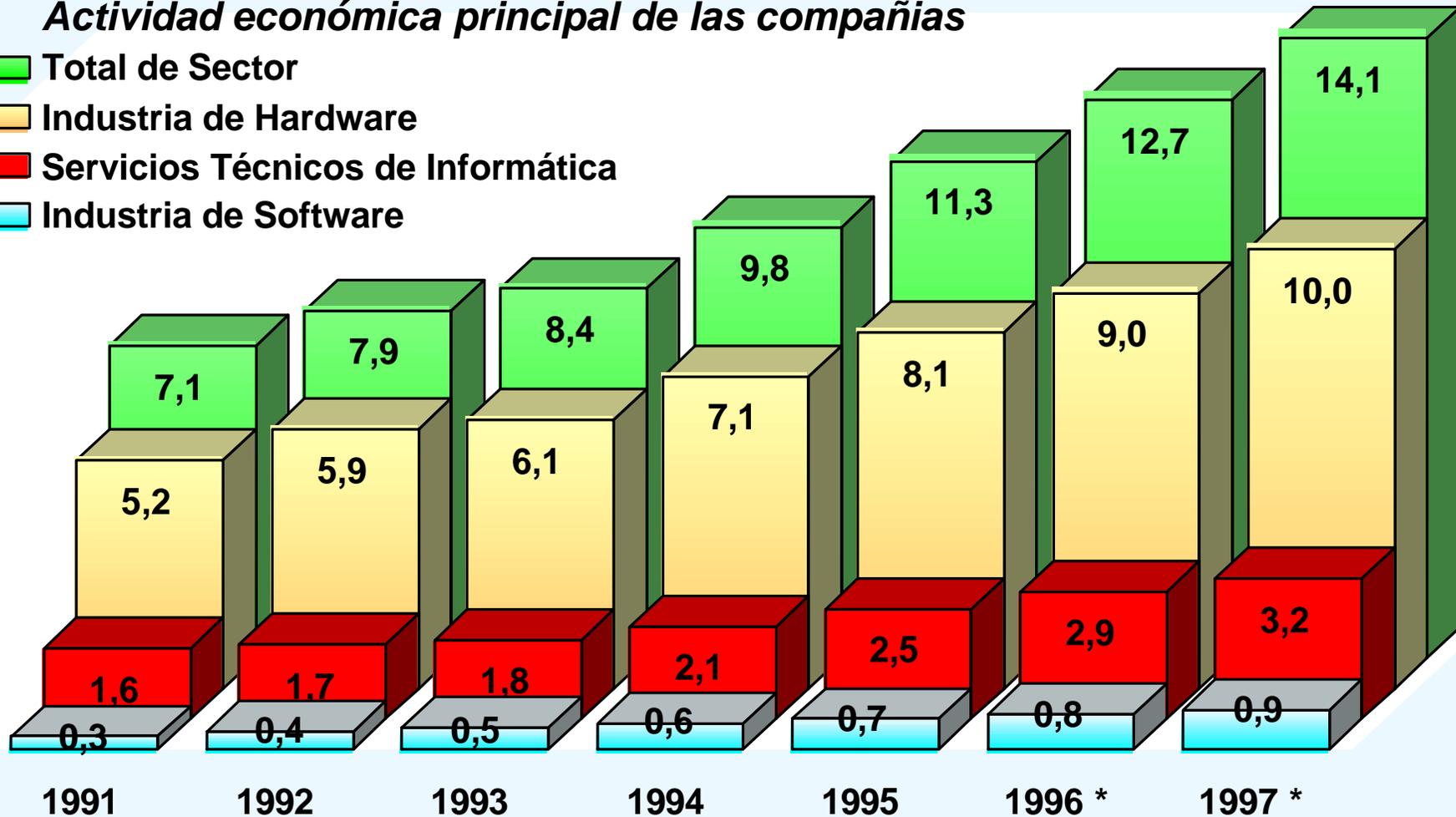


El Sector Brasileño de Informática Comercialización

US\$ billones

Actividad económica principal de las compañías

- Total de Sector
- Industria de Hardware
- Servicios Técnicos de Informática
- Industria de Software



La Calidad en el Sector de Software Brasileño

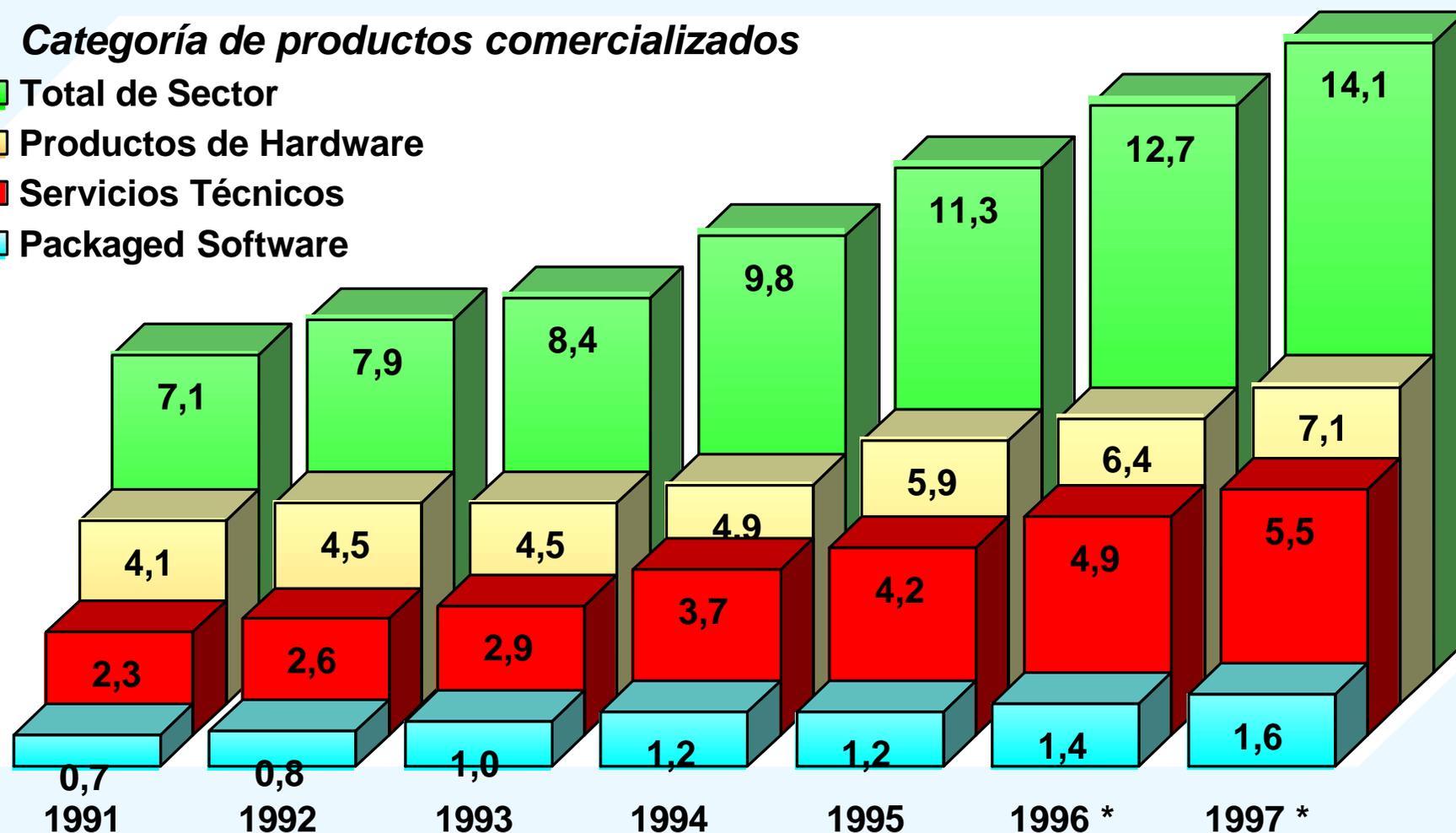


El Sector Brasileño de Informática Comercialización

US\$ billones

Categoría de productos comercializados

- Total de Sector
- Productos de Hardware
- Servicios Técnicos
- Packaged Software



La Calidad en el Sector de Software Brasileño



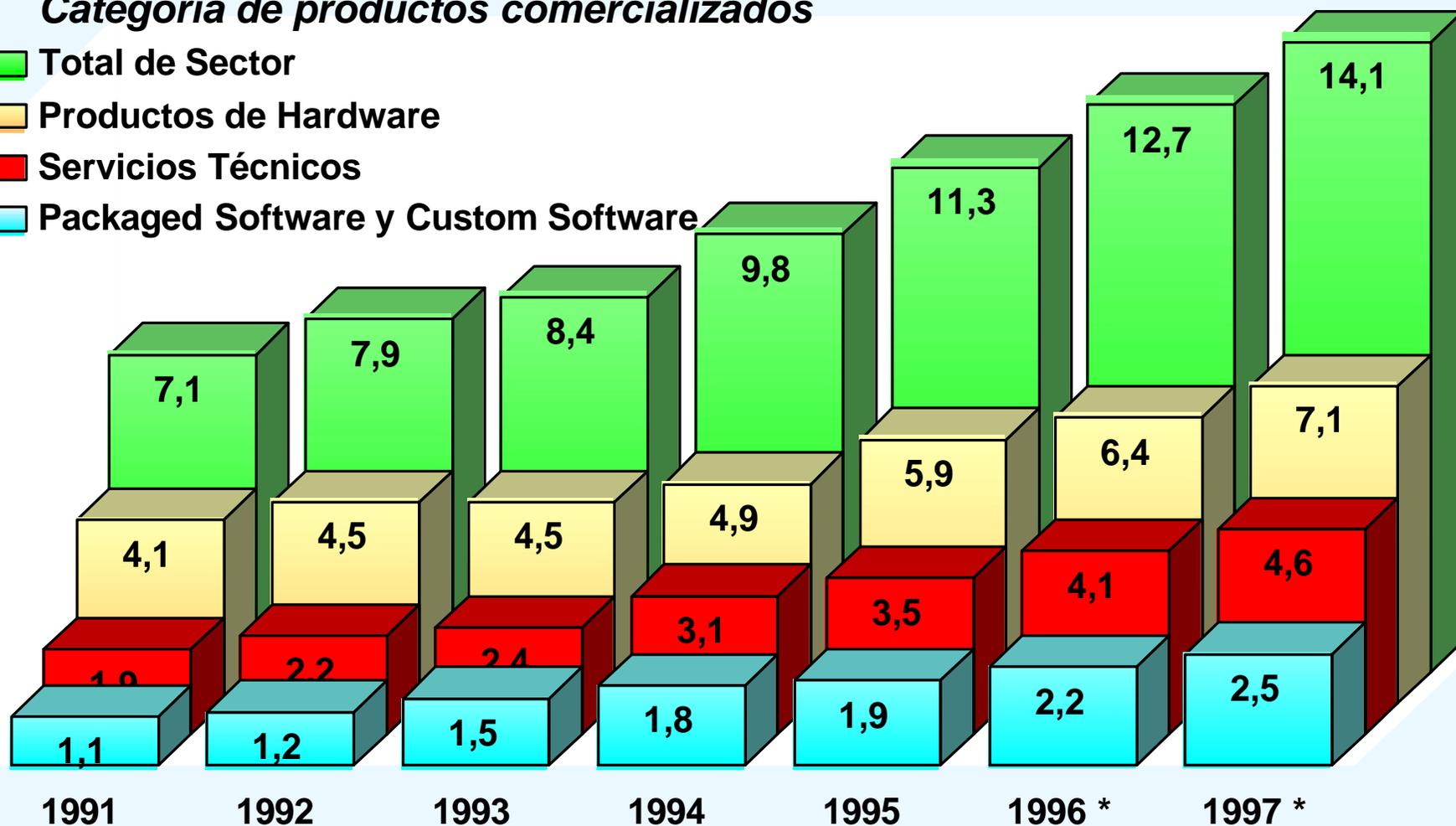
El Sector Brasileño de Informática

Comercialización

US\$ billones

Categoría de productos comercializados

- Total de Sector
- Productos de Hardware
- Servicios Técnicos
- Packaged Software y Custom Software



La Calidad en el Sector de Software Brasileño



Contenido de la Investigación

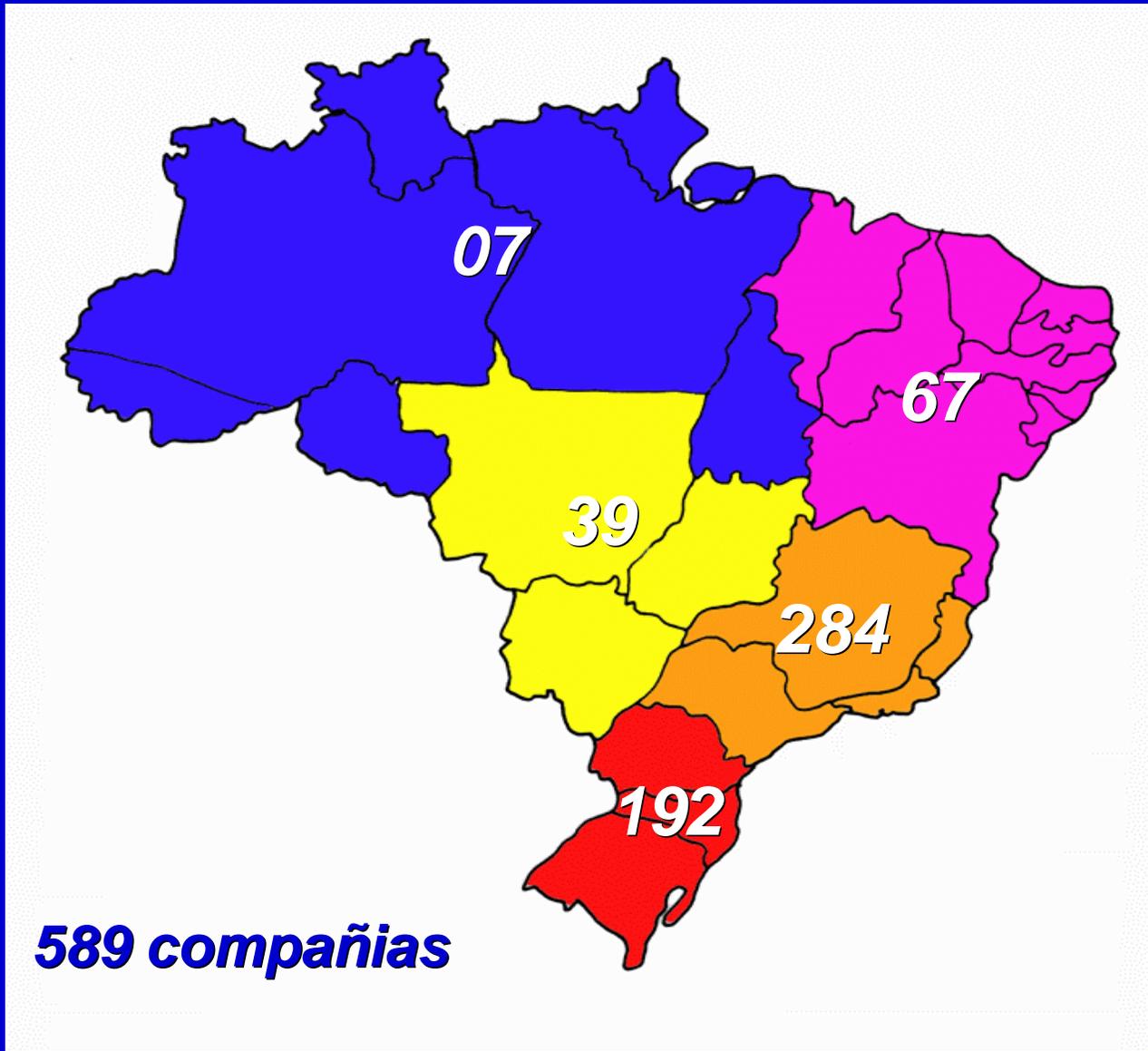
➔ **Identificación de la Compañía**



Actividades de las Compañías en el tratamiento del software

Categoría	1995		1997	
	Nº	%	Nº	%
Desarrollo				
SW para propio uso	166	37,3	219	37,2
Packaged software	300	67,4	457	77,6
Custom software	268	60,2	419	71,1
Embedded software	29	6,5	57	9,7
Distribución o edición				
SW tercero	107	24,0	140	23,8





589 compañías



La Calidad en el Sector de Software Brasileño



Contenido de la Investigación

- ➔ **Identificación de la Compañía**
- ➔ **Caracterización de la Compañía**



Actividades Principales de Informática

Categorías	1993	1995	1997
Desarrollo de packaged software	52,5	70,8	73,8
Desarrollo de custom software	39,4	53,3	67,9
Consultoría y proyectos en informática	43,6	54,8	57,0
Cursos en informática	37,6	31,9	29,6
Distribución y reventa de informática	31,6	29,0	26,9

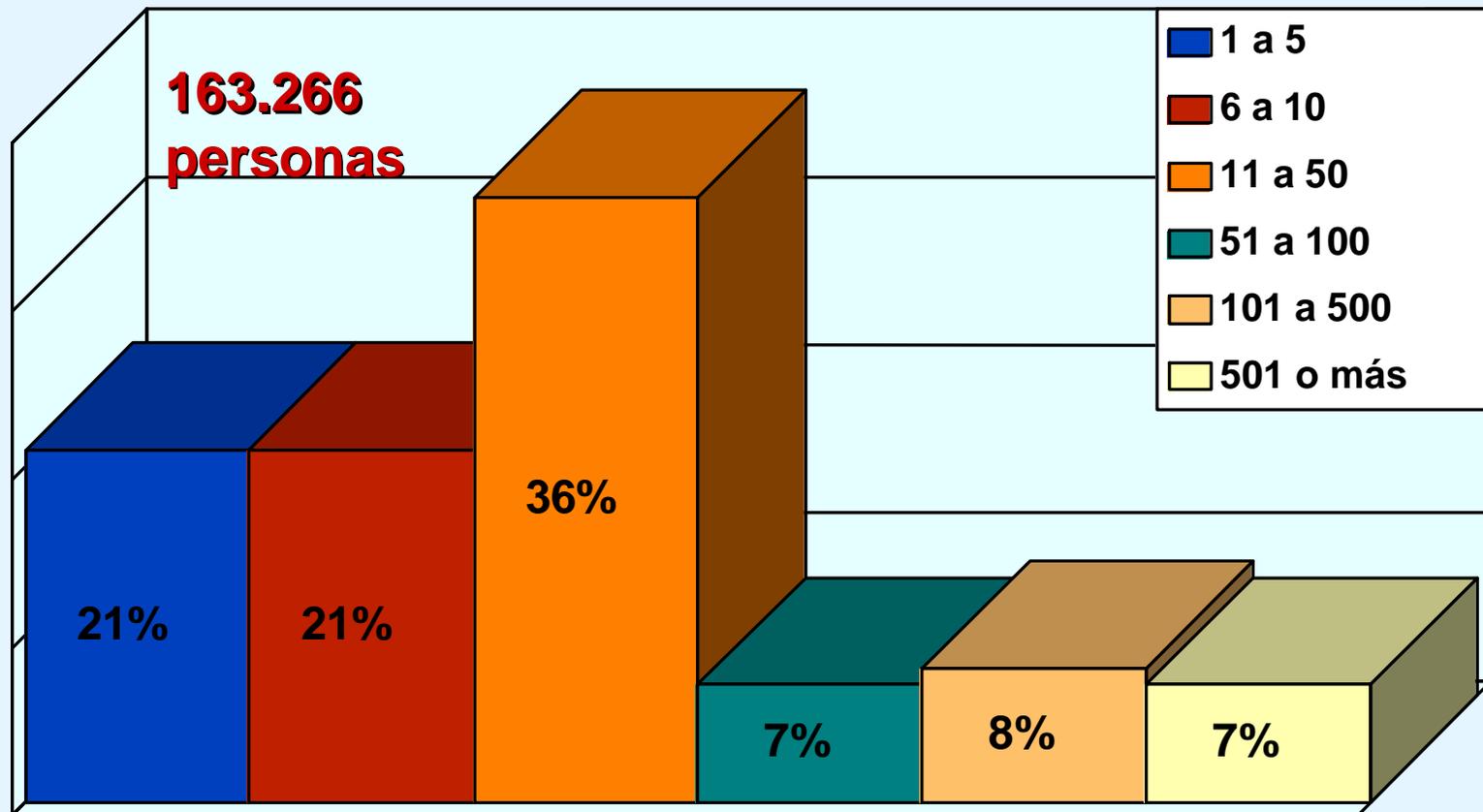


Ventas en el sector de software

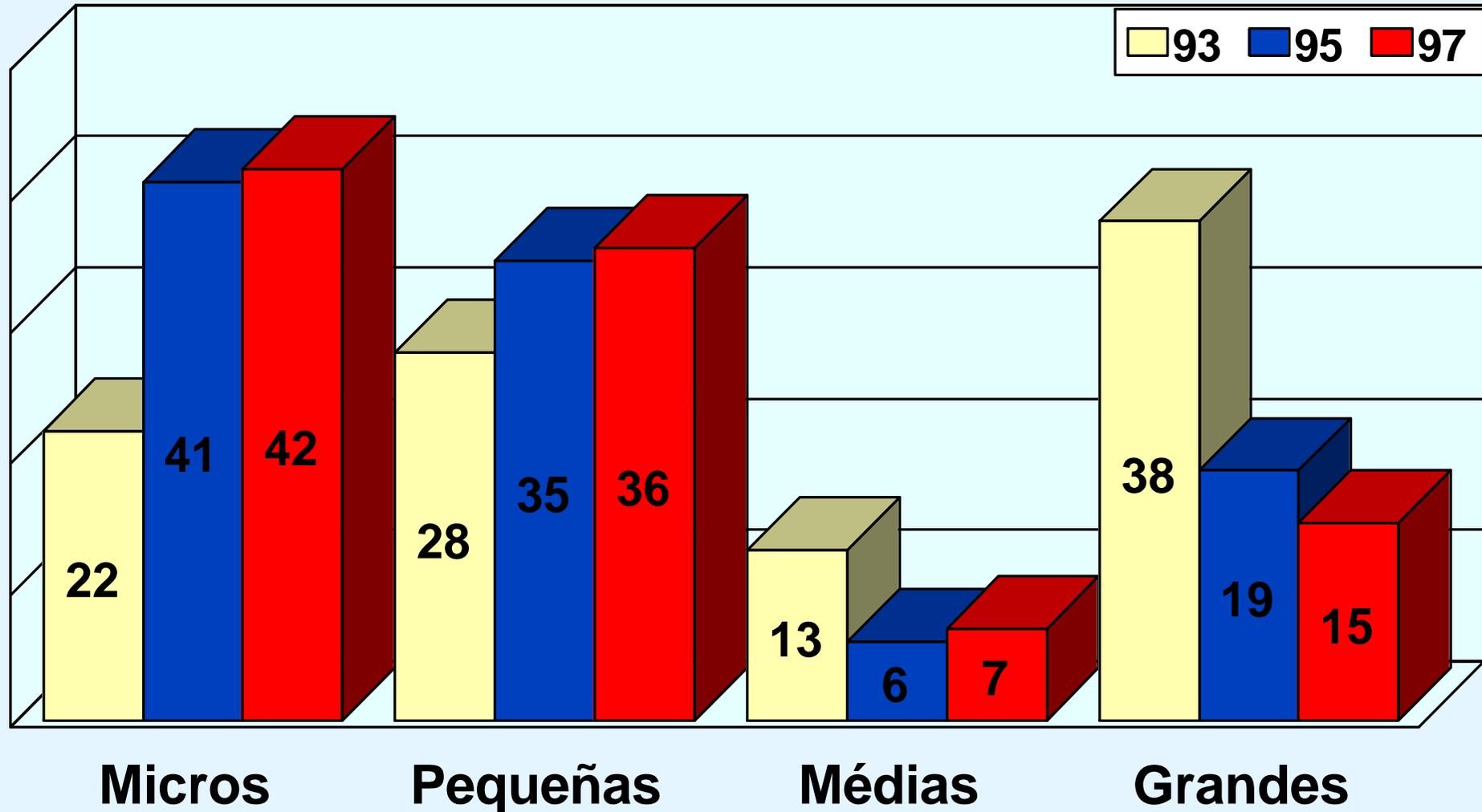
Clases	1995		1997	
	Nº	%	Nº	%
Menos de R\$ 100 mil	156	36,4	125	28,6
R\$ 100 mil a R\$ 500 mil	110	25,6	154	35,3
R\$ 500 mil a R\$ 1 millón	31	7,2	42	9,6
R\$ 1 millón a R\$ 5 millones	42	9,8	78	17,9
R\$ 5 millones o más	19	4,4	37	8,4
No registra valor específico	20	4,7	78	13,3
No comercializa software	51	11,9	72	12,3



Empleados en las compañías



Lleve de las Compañías, Segundo Empleado del Personal



Calificación de los Empleados

Clases	Pos-graduados				Certificados en Calidad			
	1995		1997		1995		1997	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Cero	217	49,5	350	59,4	322	75,8	460	78,1
1 a 2	151	34,5	165	28,0	72	16,9	91	15,4
3 a 5	37	8,5	43	7,3	19	4,5	23	3,9
6 a 10	16	3,6	21	3,6	4	0,9	11	1,9
11 a 20	10	2,3	2	0,3	3	0,7	3	0,5
21 o más	7	1,6	8	1,3	5	1,2	1	0,2

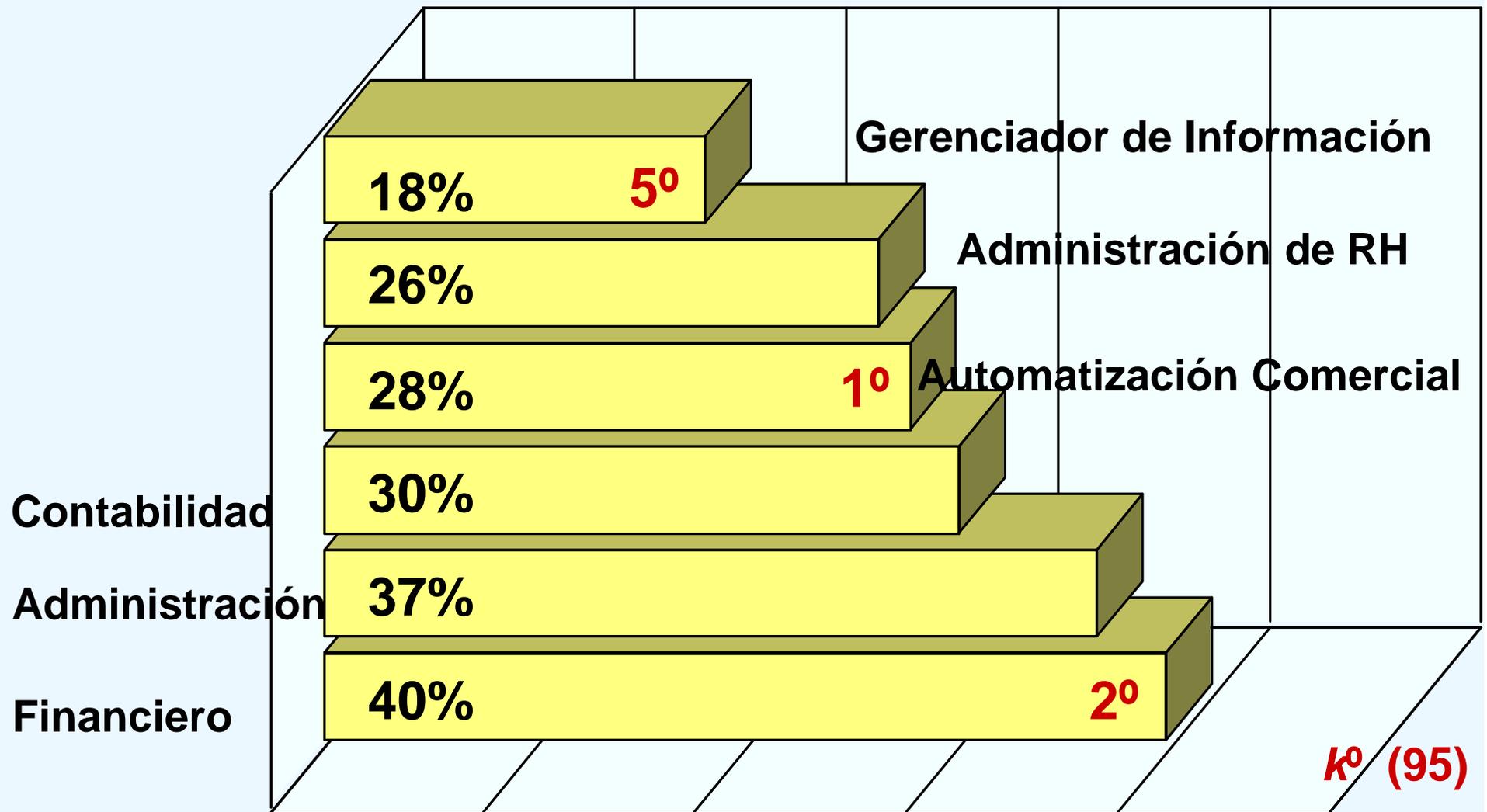


Contenido de la Investigación

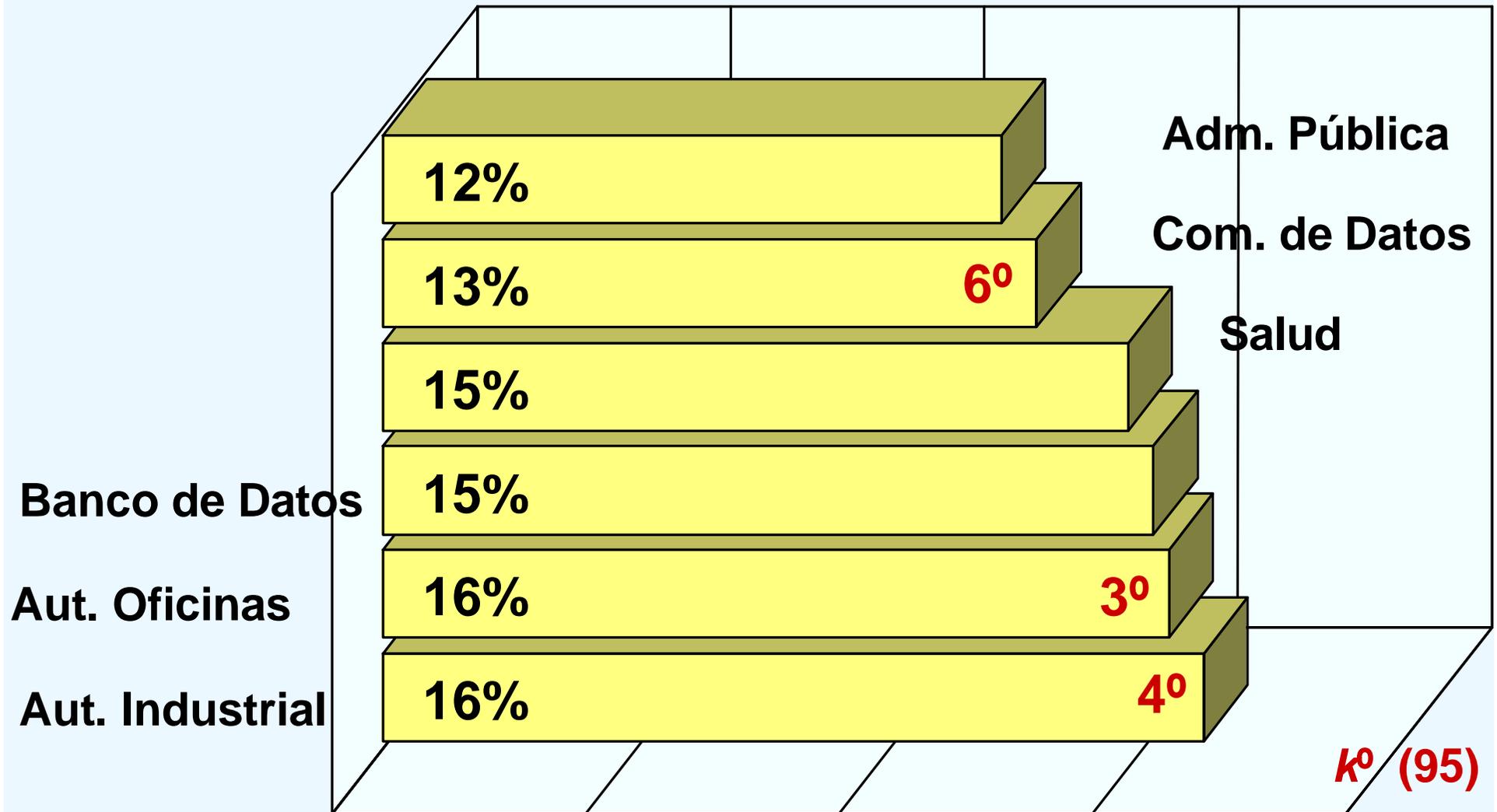
- ➔ **Identificación de la Compañía**
- ➔ **Caracterización de la Compañía**
- ➔ **Caracterización del Software**



Principales tipos de software



Compañías para los Tipos del Software Desarrollados



Contenido de la Investigación

- ➔ **Identificación de la Compañía**
- ➔ **Caracterización de la Compañía**
- ➔ **Caracterización del Software**
- ➔ **Gerencia de la Calidad**



Elaboración de plan estratégico, plan de negocio o plan de metas

Categorías	1993	1995	1997	
	%	%	Nº	%
Modernización sistemática	34,5	21,7	159	27,0
Revisión sin la periodicidad ata	38,5	34,2	183	31,1
En implantación	13,1	24,7	150	25,5
No elabore	13,8	19,5	97	16,5



Inclusión de metas o directrices para la calidad

Categorías	1993	1995	1997	
	%	%	Nº	%
Sistemática	41,2	38,9	199	40,4
Eventual	29,0	29,3	141	28,7
Pretende incluir	15,4	28,7	131	26,6
Não inclui	14,3	3,1	21	4,3

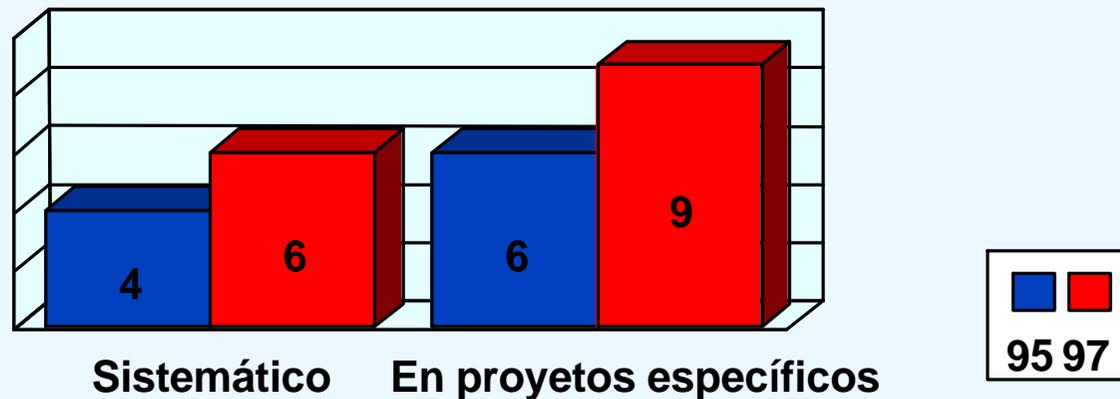
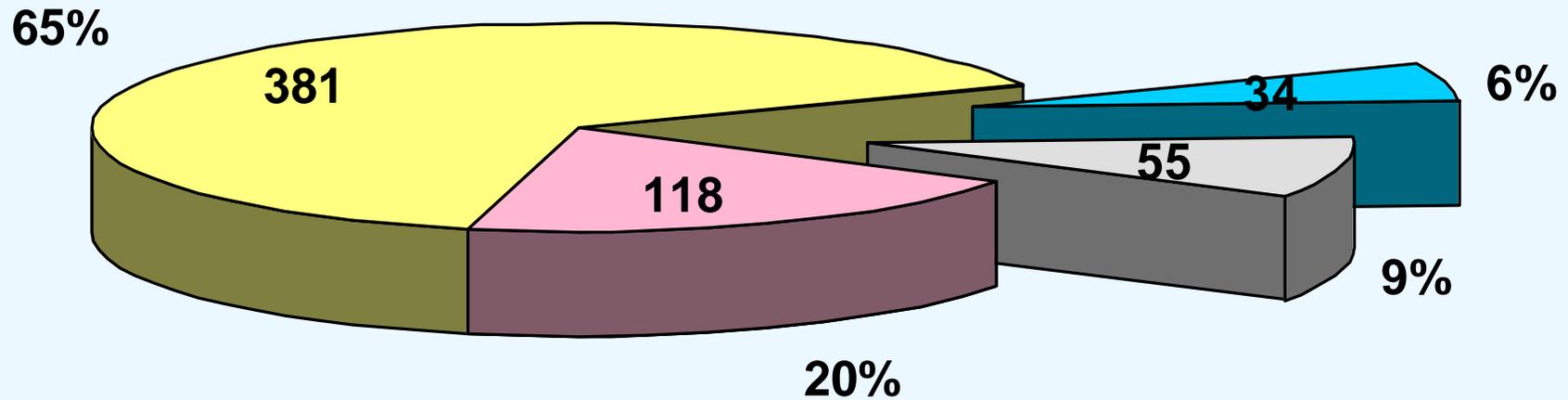


Colección de indicadores de la calidad de productos y servicios

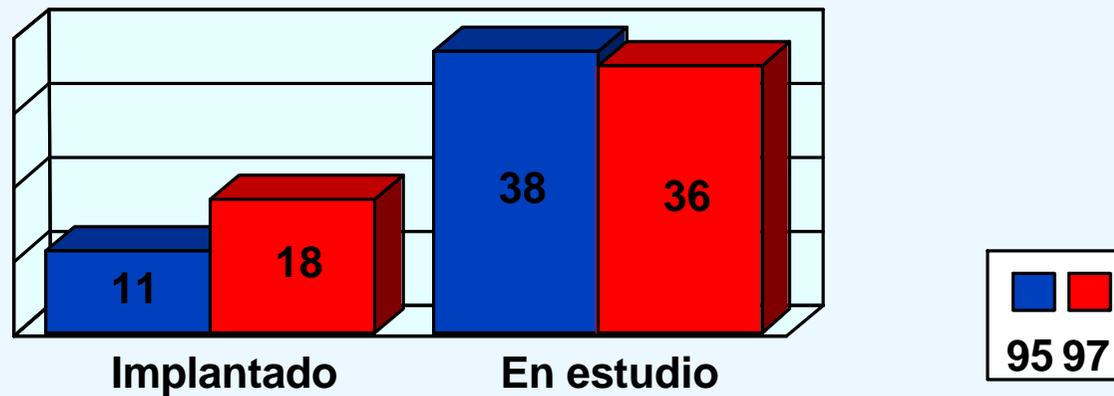
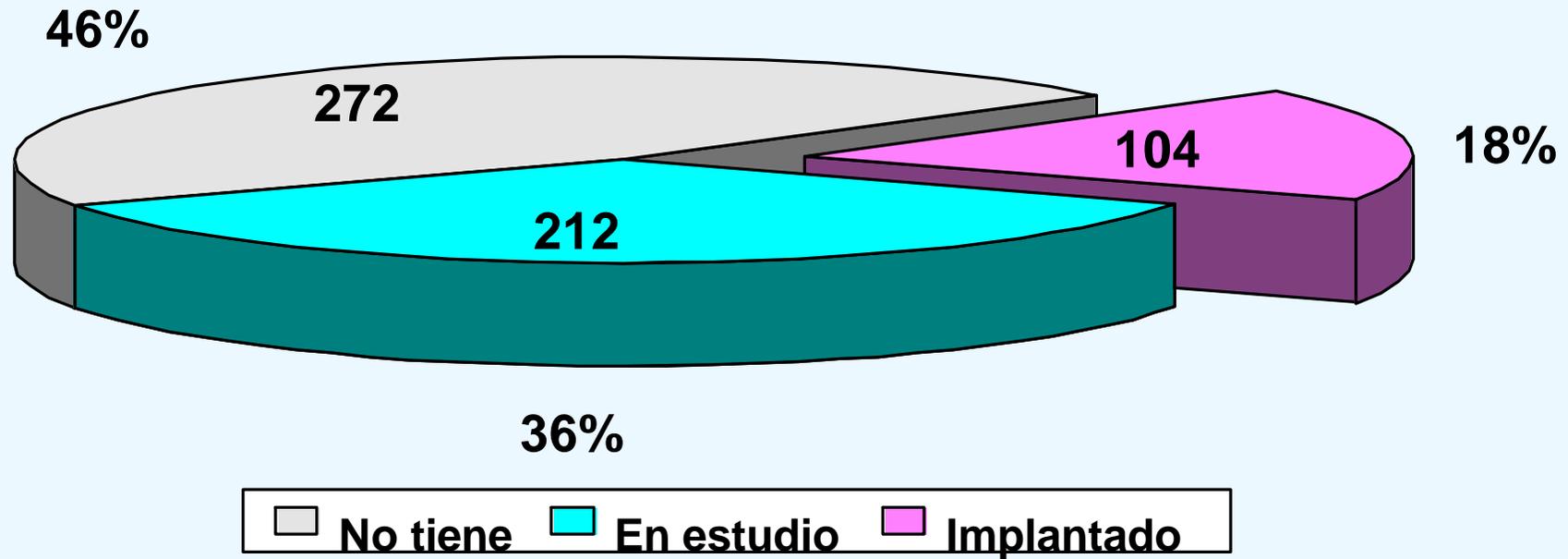
Periodicidad	1993	1995	1997	
	%	%	Nº	%
Sistemático	26,9	25,1	174	29,5
Quando necessário	41,8	42,1	192	32,6
En implantación	13,8	21,7	141	23,9
No executa	17,5	11,1	82	13,9



Contabilidad de costos de la calidad y de la no-calidad



Programa de la calidad total o similar

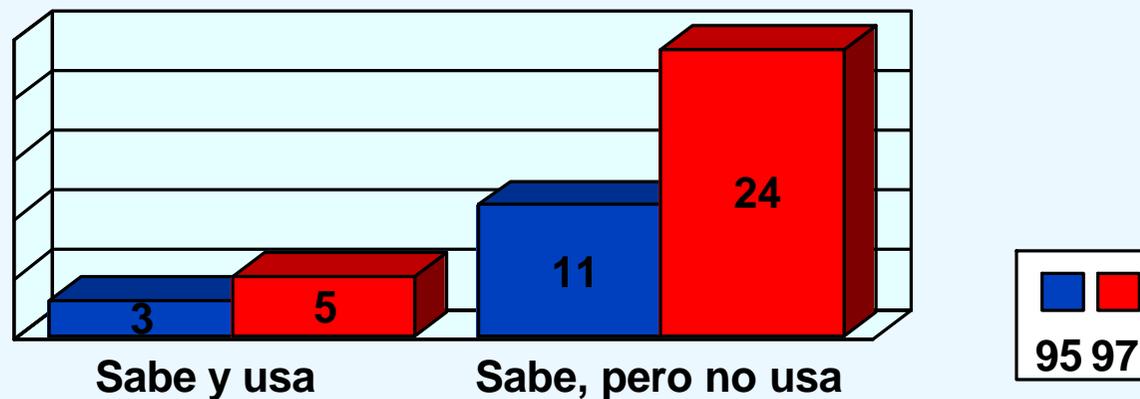
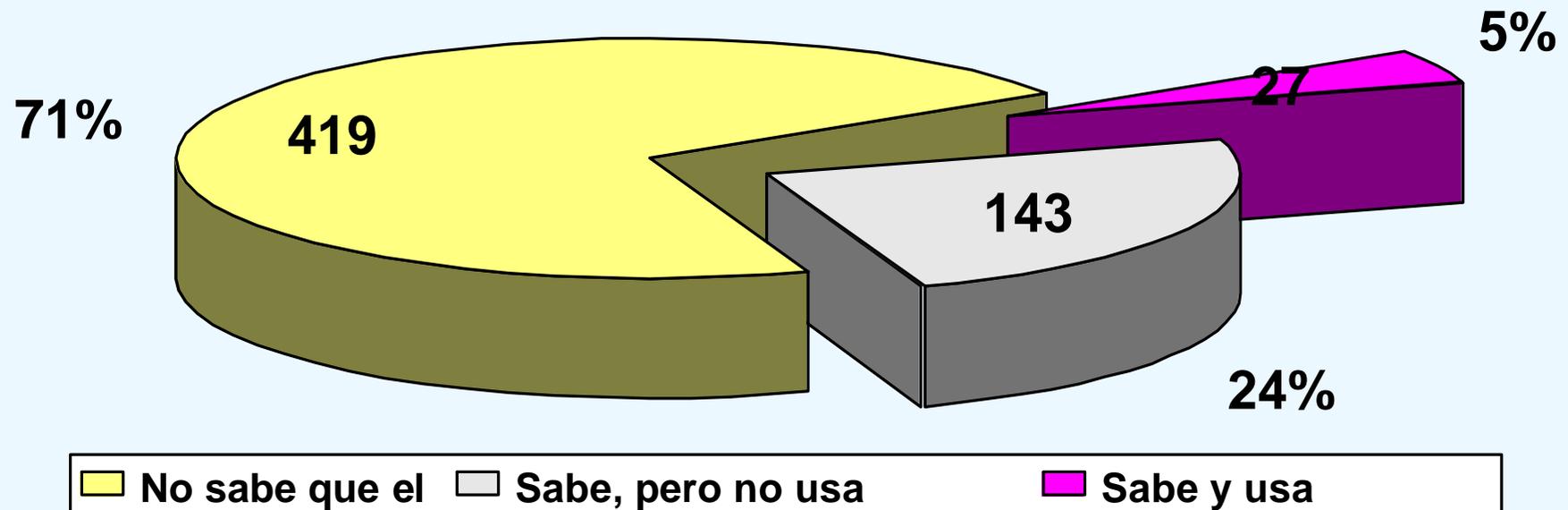


Certificación del sistema de la calidad

Compañías certificadas	1995	1997
Sector de Informática	...	124
Investigación de la Calidad	8	44
Certificación ISO 9001	8	35
Certificación ISO 9002	1	11
Explicitado de SW en el certificado	1	15

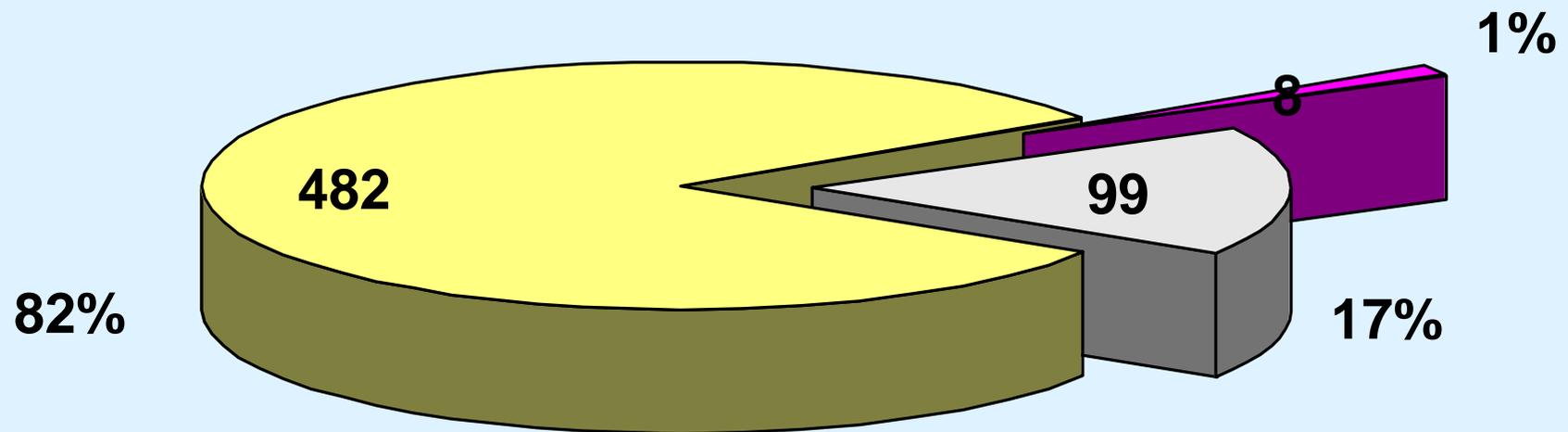


Conocimiento del Modelo CMM (Capability Maturity Model)



Conocimiento del Modelo SPICE

(Software Process Improvement and Capability Determination)



■ No sabe que el ■ Sabe, pero no usa ■ Sabe e usa



Contenido de la Investigación

- ➔ **Identificación de la Compañía**
- ➔ **Caracterización de la Compañía**
- ➔ **Caracterización del Software**
- ➔ **Gerencia de la Calidad**
- ➔ **Gerencia de Recursos Humanos**



Métodos para apoyar participación de los empleados en la solución de problemas

	1993	1995	1997	
	%	%	Nº	%
Reuniones de trabajo	43,6	61,3	437	74,6
Procedimientos informales	34,9	37,4	214	36,5
Times, equipos o círculos	...	12,4	123	21,0
Programas de sugerencias	...	18,7	113	19,3
Otros métodos	14,6	2,5	28	4,8
No adopta/ en estudio	6,9	10,8	47	8,0



Investigación de la satisfacción de los empleados

Periodicidad	1993	1995	1997	
	%	%	Nº	%
Sistemático	6,1	6,8	49	8,3
Eventual	9,0	14,1	62	10,6
Informal	56,7	50,1	272	46,3
En implantación	7,2	4,3	53	9,0
No ejecuta	20,9	24,7	151	25,7



Contenido de la Investigación

- ➔ **Identificación de la Compañía**
- ➔ **Caracterización de la Compañía**
- ➔ **Caracterización del Software**
- ➔ **Gerencia de la Calidad**
- ➔ **Gerencia de Recursos Humanos**
- ➔ **Asistencia a Clientes**

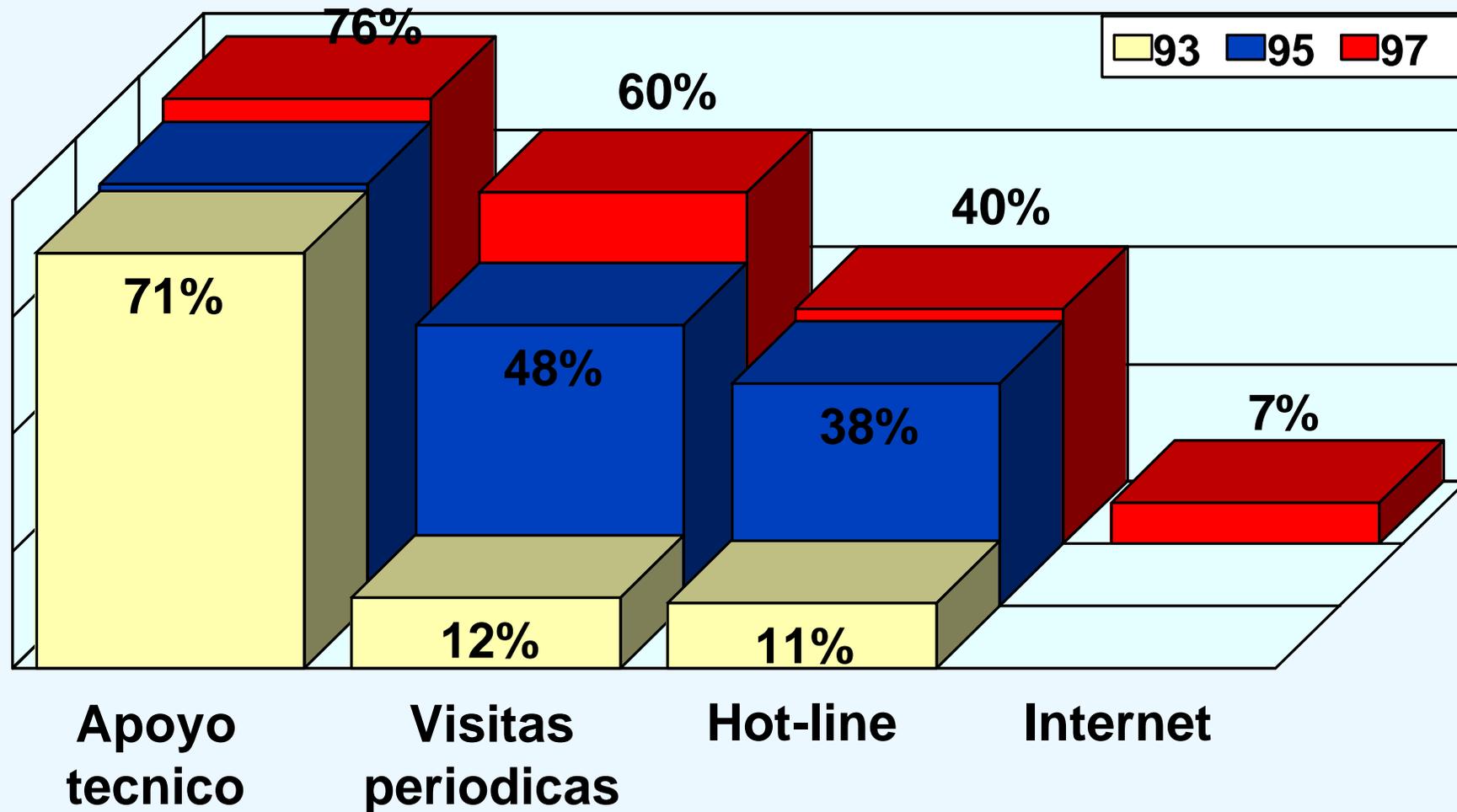


Investigación de la satisfacción de los clientes

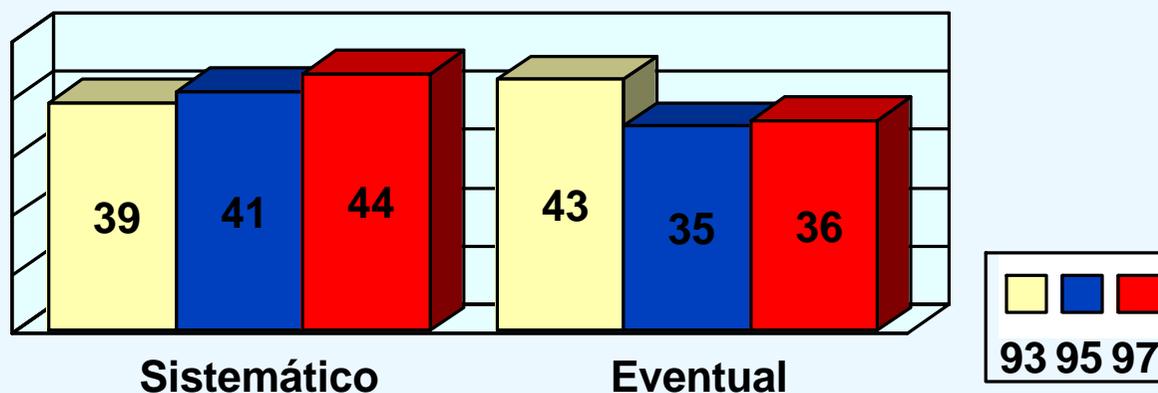
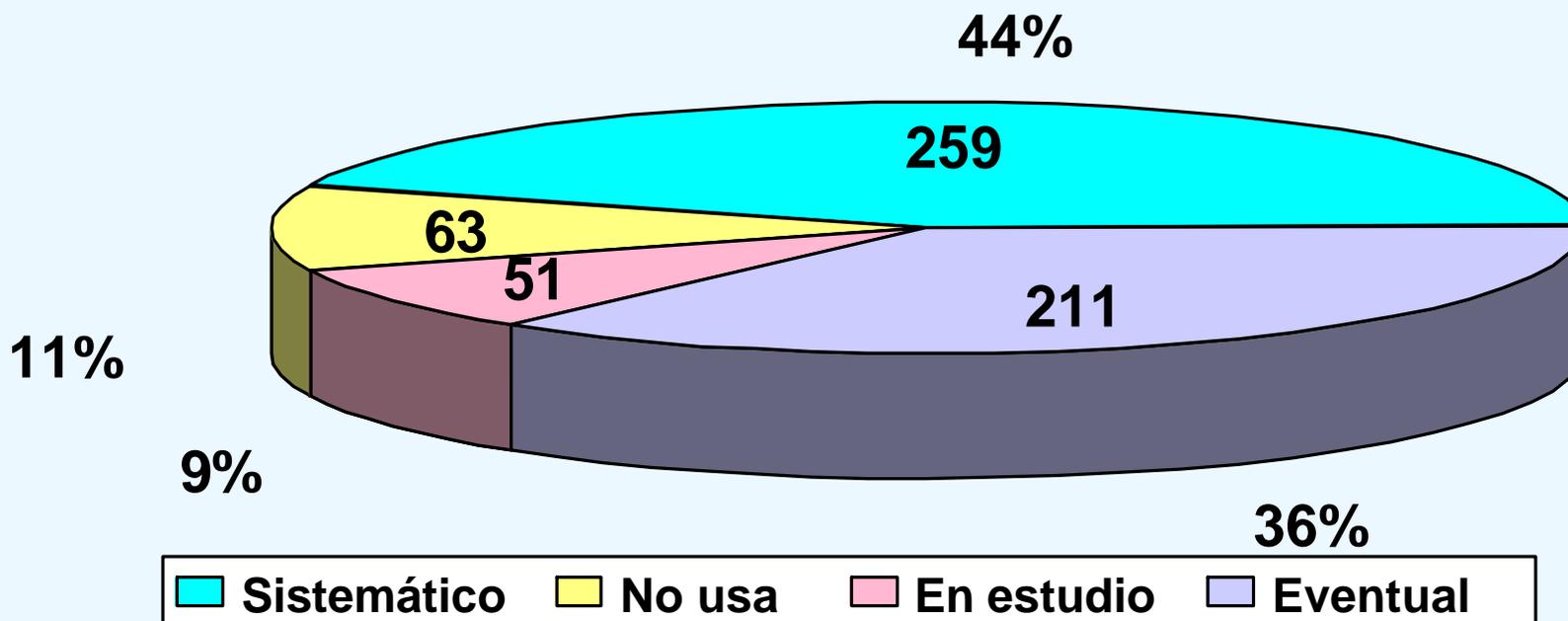
Periodicidad	1993	1995	1997	
	%	%	Nº	%
Sistemático	21,3	18,7	147	25,0
Eventual	50,5	45,3	248	42,2
En implantación	8,7	14,6	78	13,3
Datos de terceros	1,8	3,6	27	4,6
No ejecuta	17,7	17,8	88	15,0



Estructura de atención de clientes y solución de reclamaciones



Yo uso de datos de la investigación de quejas



Contenido de la Investigación

- ➔ **Identificación de la Compañía**
- ➔ **Caracterización de la Compañía**
- ➔ **Caracterización del Software**
- ➔ **Gerencia de la Calidad**
- ➔ **Gerencia de Recursos Humanos**
- ➔ **Asistencia a Clientes**
- ➔ **Procedimientos para la Calidad en Software**



Ingenieria de Software

Métodos principales para la prevención de defectos

Tipos	1993	1995	1997	
	%	%	Nº	%
Control de versión	52,5	53,7	327	61,1
Prototipaje	39,4	46,5	259	48,4
Gerencia de proyectos	...	...	235	43,9
Métodos orientados a objetos	...	43,4	216	40,4
Análisis de requisitos	45,0	47,4	210	39,3
Métodos estructurados	...	...	210	39,3
Proyecto de interface con usuario	...	...	207	38,7
Análisis crítica conjunta	...	...	194	36,3



Ingeniería de Software

Métodos principales para el descubrimiento de defectos

Tipos	1993	1995	1997	
	%	%	Nº	%
Pruebas de sistema	64,2	62,2	392	69,4
Pruebas de campo	55,0	58,2	357	63,2
Pruebas funcionales	58,5	48,8	329	58,2
Prueba de usabilidad	...	...	327	57,9
Pruebas de aceptación	46,8	47,6	278	49,2
Validación	...	...	250	44,2



Principales herramientas usadas

Tipos	1993	1995	1997	
	%	%	Nº	%
Diccionarios de datos	34,0	38,4	222	39,2
Generador de relatorios	36,2	44,5	218	38,4
Generador de pantallas	45,7	46,7	207	36,5
Depurador interactivo	34,4	33,3	167	29,5
Generador de código-fuente	30,1	37,3	162	28,6
Gerente de proyectos	...	...	143	25,2



Principales documentos adoptados

Tipos	1993	1995	1997	
	%	%	Nº	%
Manual de usuario	64,5	83,3	436	76,0
Help on-line	46,1	62,3	369	64,3
Contratos y acuerdos	66,3	67,1	360	62,7
Guía de la instalación	46,1	44,5	317	55,2
Documentación de programas	...	45,4	313	54,5
Documentación en el código	49,3	47,3	311	54,2
Especificación del sistema	62,4	54,1	293	51,0



Muchas gracias

Célia Joseli

Tel: + 55 61 317-7915

Fax: + 55 61 317-7896

E_mail: celia@mct.gov.br



La Calidad en el Sector de Software Brasileño

