300627

UNIVERSIDAD LA SALLE

ESCUELA DE CIENCIAS QUIMICAS

INCORPORADA A LA U.N.A.M.

ETIOLOGIA DE LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES Y SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA DE LAS CEPAS AISLADAS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS GENERALES Y LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES DEL HOSPITAL ESPAÑOL EN EL PERIODO 1993-1995

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

QUIMICA FARMACEUTICA BIOLOGA

P R E S E N T A

ROSA MARIA FORTES RIVAS

DIRECTOR DE TESIS: DRA ARACELI SANCHEZ DE CORRAL

MEXICO, D.F. 1998

25446

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM
Biblioteca Central
Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

PAGINACION

DISCONTINUA

Esta tesis fue realizada en:

- el HOSPITAL ESPAÑOL DE LA CD. DE MÉXICO, bajo la asesoría *externa del* **Dr. Raymundo Rodríguez Sandoval**, Director de la Unidad de Enfermedades Infecciosas, y

- *en el* CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD LA SALLE, con la asesoría académica de su directora, la **Dra. Araceli Sánchez de Corral**.

Sibèba
<<Lo que cada uno anhela en la vida>>

Etimología bubi.

Desde aquí, veo un camino
que no sé a donde va.
Por lo mismo que no lo sé,
quisiera poderlo andar.

Rosalía de Castro.

A Dios, iluminas mi vida y me permites vivir cada momento, especialmente éste.

A Mamá y Papá, que decir que no sepan, mi más grande apoyo y cariño, mi mayor ejemplo. Por su confianza, consejos, por tantas cosas... todo. Porque los quiero con toda mi alma y espero que disfruten tanto como yo este logro.

A Conchita y Carmiña, amigas, hermanas, cómplices, entusiasmo y colaboración imprescindibles. Porque siempre estamos juntas y por todo lo que nos falta por compartir. Y a mi cuñado, Casimiro. Los quiero mucho.

A un pedazo de mi corazón: José y Lucía. Alegría de casa, no dejáis de sorprenderme nunca. Os adoro. La próxima cita es la vuestra...

A mamá Concha y papá José, mamá María y papá Manuel, modelo de superación, talento y dedicación. Mi gran ausencia, siempre están en mi mente.

Al tío Manolo, padrino, se que estarías feliz con mi sueño.

A toda la familia Fortes-Rivas, donde quiera que estéis, sois...

A la Universidad La Salle, te dejo mis metas y mi esfuerzo, me llevo tu espíritu.

A todos y cada uno de los amigos de generación, juntos comenzamos este camino, ¡Hasta siempre!.

A mis profesores, de ayer y de hoy, por mostrarme otros horizontes.

Cualquiera que hayan sido nuestros logros,
alguien nos ayudó siempre a alcanzarlos.
Althea Gibson.

¡Muchas Gracias!

Mi más profundo reconocimiento y gratitud al Dr. Raymundo Rodríguez Sandoval, por su excelente asesoría en el desarrollo de este estudio. Por su tiempo, dedicación, guía, por "esperarme" y, además demostrarme que la perfección si es parte de un profesional.

Al Dr. Benito Fortes Álvarez, "tío Tito", mi primer contacto, por su amable y cariñosa atención y su constante interés.

Al Dr. Samuel Fernández Pena, porque durante su presidencia, el Hospital Español me abrió las puertas.

Al Dr. Sergio Rodríguez, Director de Farmacia, por dirigir mi búsqueda inicial.

Al Dr. Durazo, Director de Laboratorios, por su gentil y desinteresada disposición.

Al personal del Laboratorio de Microbiología, gracias por su decidida colaboración.

A los doctores y enfermeras de la unidad de Enfermedades Infecciosas, por facilitar mi trabajo.

Todo mi agradecimiento a la Dra. Araceli Sánchez de Corral, por su valiosa, indispensable, paciente, dedicada y eficaz dirección . Sus expertos consejos y apoyo permitieron la realización y aprobación de esta tesis. Con mucho cariño y mi completa admiración.

Al CIULSA, por permitirme trabajar en sus instalaciones.
A la I.Q. Ma. Concepción Fortes Rivas, por su incondicional ayuda y soportar mi ¡desesperación!.
Al Ing. Mario Farías, por su apoyo informático en el desarrollo de este trabajo.

A la Directora de la Escuela de Ciencias Químicas, Q. Ma. Teresa Estrada, le agradezco su constante apoyo en mi formación profesional.

A Don Rafa y Don Juan, por su ayuda en el desarrollo de mis estudios.

Í N D I C E

PÁGINA

Índice de figuras. vii

Índice de tablas y gráficas. viii

Objetivos. 1

I. Introducción. 3

II. Generalidades.

2.1. Microorganismos patógenos y comensales en el Hombre. 8

2 2. *Agentes antimicrobianos.* 19

2.2.1. Elección de un antibiótico. 28

2.2 2. Resistencia a los agentes antimicrobianos. 30

III. Metodología.

3 1. Diseño del estudio. 32

3.2. *Actividades y Metodología* 32

IV. Resultados.

4.1. *Incidencia bacteriana y sitio de infección.* 37

4.2. Sensibilidad bacteriana. 48

V. *Conclusiones.* 173

Apéndice A.
Identificación bacteriana y pruebas de susceptibilidad realizadas por el laboratorio de microbiología del Hospital Español de la Cd. de México. 175

Glosario de acrónimos. 178

Bibliografía. 179

ÍNDICE DE FIGURAS

NÚMERO		PÁGINA
1	Clasificación de Penicilinas.	21
2	Clasificación de Cefalosporinas.	22
3	Clasificación de Tetraciclinas.	26
4	Formato para recopilar la sensibilidad antimicrobiana en las unidades de Cuidados Intensivos del Hospital Español de la Cd. de México.	34
5	Cultivos de muestras clínicas de UTI y UCIN, 1993 - 1995.	39
6	Procedencia de los microorganismos estudiados. UTI y UCIN, 1993 - 1995.	40
7	Incidencia de microorganismos estudiados. UTI y UCIN, 1993 - 1995.	41
8	Procedencia de los microorganismos estudiados. UTI y UCIN, 1993.	42
9	Procedencia de los microorganismos estudiados. UTI y UCIN, 1994.	43
10	Procedencia de los microorganismos estudiados. UTI y UCIN, 1995.	44
11	Incidencia de microorganismos, UTI. 1993 - 1995.	45
12	Incidencia de microorganismos, UCIN. 1993 - 1995.	46
13	Ciclo del diagnóstico clínico y de laboratorio de una enfermedad infecciosa en el Hospital Español de la Cd. de México.	176
14	Sistema automatizado de pruebas de susceptibilidad, SCEPTOR.	177

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICAS

TABLA	GRÁFICA		PÁGINA
1a		Sensibilidad de 88 cepas de *Staphylococcus aureus* a 15 agentes antimicrobianos. UTI y UCIN, 1993 - 1995.	51
	1a	Sensibilidad de 88 cepas de *Staphylococcus aureus*. UTI y UCIN, 1993 - 1995.	52
1b		Sensibilidad de 66 cepas de *Staphylococcus aureus* a 15 agentes antimicrobianos. UTI, 1993 - 1995.	53
	1b	Evolución de la sensibilidad de 66 cepas de *Staphylococcus aureus*. UTI, 1993 - 1995.	54
1c		Sensibilidad de 22 cepas de *Staphylococcus aureus* a 15 agentes antimicrobianos. UCIN, 1993 - 1995.	55
	1c	Evolución de la sensibilidad de 22 cepas de *Staphylococcus aureus*. UCIN, 1993 - 1995.	56
2a		Sensibilidad de 288 cepas de Estafilococos coagulasa "negativa" a 14 agentes antimicrobianos. UTI y UCIN, 1993 - 1995.	58
	2a	Sensibilidad de 288 cepas de Estafilococos coagulasa "negativa". UTI y UCIN, 1993 - 1995.	59
2b		Sensibilidad de 184 cepas de Estafilococos coagulasa "negativa" a 14 agentes antimicrobianos. UTI, 1993 - 1995.	60
	2b	Evolución de la sensibilidad de 184 cepas de *Estafilococos* coagulasa "negativa". UTI, 1993 - 1995.	61
2c		Sensibilidad de 104 cepas de *Estafilococos coagulasa* "negativa" a 14 agentes antimicrobianos. UCIN, 1993 - 1995.	62
	2c	Evolución de la sensibilidad de 104 cepas de Estafilococos coagulasa "negativa". UCIN, 1993 - 1995.	63
3a		Sensibilidad de 376 cepas de *Staphylococcus* sp. a 16 agentes antimicrobianos. UTI y UCIN, 1993 - 1995.	64
	3a	Sensibilidad de 376 cepas de *Staphylococcus* sp. UTI y UCIN, 1993 - 1995.	65
3b		Sensibilidad de 250 cepas de *Staphylococcus* sp. a 16 agentes antimicrobianos. UTI, 1993 - 1995.	66
	3b	Evolución de la sensibilidad de 250 cepas de *Staphylococcus* sp. UTI, 1993 - 1995.	67
3c		Sensibilidad de 126 cepas de *Staphylococcus* sp. a 16 agentes antimicrobianos. UCIN, 1993 - 1995	68

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICAS

TABLA	GRÁFICA		PÁGINA
	3c	Evolución de la sensibilidad de 126 cepas de *Staphylococcus* sp. UCIN, 1993 - 1995.	69
4a		Sensibilidad de 8 cepas de *Micrococcus* sp. a 14 agentes antimicrobianos. UTI y UCIN, 1993 - 1995.	71
	4a	Sensibilidad de 8 cepas de *Micrococcus* sp. UTI y UCIN, 1993 - 1995.	72
4b		Sensibilidad de 6 cepas de *Micrococcus* sp. a 14 agentes antimicrobianos. UTI, 1993 - 1995.	73
	4b	Evolución de la sensibilidad de 6 cepas de *Micrococcus* sp. UTI, 1993 - 1995.	74
4c		Sensibilidad de 2 cepas de *Micrococcus* sp. a 14 agentes antimicrobianos. UCIN, 1993 - 1995.	75
	4c	Sensibilidad de 2 cepas de *Micrococcus* sp UCIN, 1993 - 1995.	76
5b		Sensibilidad de 2 cepas de *Streptococcus pyogenes* (grupo A) a 13 agentes antimicrobianos. UTI, 1993 - 1995.	77
	5b	Sensibilidad de 2 cepas de *Streptococcus pyogenes* (grupo A). UTI, 1993 - 1995.	78
6a		Sensibilidad de 31 cepas de otros Estreptococos β - hemolíticos a 13 agentes antimicrobianos. UTI y UCIN, 1993 - 1995.	79
	6a	Sensibilidad de 31 cepas de otros *Estreptococos β - hemolíticos*. UTI y UCIN, 1993 - 1995.	80
6b		Sensibilidad de 23 cepas de otros Estreptococos β – hemolíticos a 13 agentes antimicrobianos. UTI , 1993 - 1995.	82
	6b	Evolución de la sensibilidad de 23 cepas de otros Estreptococos β - hemolíticos. UTI , 1993 - 1995.	83
6c		Sensibilidad de 8 cepas de otros Estreptococos β - hemolíticos a 13 agentes antimicrobianos. UCIN, 1993 - 1995.	84
	6c	Evolución de la sensibilidad de 8 cepas de otros Estreptococos β - hemolíticos. UCIN, 1993 - 1995.	85
7a		Sensibilidad de 58 cepas de *Streptococcus pneumoniae* a 12 agentes antimicrobianos. UTI y UCIN, 1993 - 1995.	86
	7a	Sensibilidad de 58 cepas de *Streptococcus pneumoniae*. UTI y UCIN, 1993 - 1995.	87

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICAS

TABLA	GRÁFICA		PÁGINA
7b		Sensibilidad de 53 cepas de *Streptococcus pneumoniae* a 12 agentes antimicrobianos. UTI, 1993 - 1995.	88
	7b	Evolución de la sensibilidad de 53 cepas de *Streptococcus pneumoniae*. UTI, 1993 - 1995.	89
7c		Sensibilidad de 5 cepas de *Streptococcus pneumoniae* a 12 agentes antimicrobianos. UCIN, 1993 - 1995.	90
	7c	Evolución de la sensibilidad de 5 cepas de *Streptococcus pneumoniae*. UCIN, 1993 - 1995.	91
8a		Sensibilidad de 4 cepas de *Streptococcus viridans* a 11 agentes antimicrobianos. UTI y UCIN, 1993 - 1995.	92
	8a	Sensibilidad de 4 cepas de *Streptococcus viridans*. UTI y UCIN, 1993 - 1995.	93
8b		Sensibilidad de 3 cepas de *Streptococcus viridans* a 11 agentes antimicrobianos. UTI , 1993 - 1995.	94
	8b	Sensibilidad de 3 cepas de *Streptococcus viridans*. UTI , 1993 - 1995.	95
8c		Sensibilidad de 1 cepa de *Streptococcus viridans* a 11 agentes antimicrobianos. UCIN, 1993 - 1995.	96
	8c	Sensibilidad de 1 cepa de *Streptococcus viridans*. UCIN, 1993 - 1995.	97
9a		Sensibilidad de 101 cepas de *Enterococcus* sp. a 8 agentes antimicrobianos. UTI y UCIN, 1993 - 1995.	99
9b		Sensibilidad de 78 cepas de *Enterococcus* sp. a 8 agentes antimicrobianos. UTI, 1993 - 1995.	100
9c		Sensibilidad de 23 cepas de *Enterococcus* sp. a 8 agentes antimicrobianos. UCIN, 1993 - 1995.	101
10b		Sensibilidad de 2 cepas de *Branhamella catarrhalis* a 10 agentes antimicrobianos. UTI, 1993 - 1995.	102
	10b	Evolución de la sensibilidad de 2 cepas de *Branhamella catarrhalis*. UTI, 1993 - 1995.	103
11.A		Sensibilidad de las Enterobacterias a 19 agentes antimicrobianos. UTI y UCIN, 1993 - 1995. (*Escherichia coli* y *Proteus* sp.)	104
	12a	Sensibilidad de 149 cepas de *Escherichia coli*. UTI y UCIN, 1993 - 1995.	105

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICAS

TABLA	GRÁFICA		PÁGINA
12b		Sensibilidad de 123 cepas de *Escherichia coli* a 19 agentes antimicrobianos. UTI, 1993 - 1995	107
	12b	Evolución de la sensibilidad de 123 cepas de *Escherichia coli.* UTI, 1993 - 1995.	108
12c		Sensibilidad de 26 cepas de *Escherichia coli* a 19 agentes antimicrobianos. UCIN, 1993 - 1995.	109
	12c	Evolución de la sensibilidad de 26 cepas de *Escherichia coli.* UCIN, 1993 - 1995.	110
	13a	Sensibilidad de 23 cepas de *Proteus* sp. UTI y UCIN, 1993 - 1995.	111
13b		Sensibilidad de 22 cepas de *Proteus sp.* a 19 agentes antimicrobianos. UTI, 1993 - 1995.	113
	13b	Evolución de la sensibilidad de 22 cepas de *Proteus* sp. UTI, 1993 - 1995.	114
13c		Sensibilidad de 1 cepa de *Proteus* sp. a 19 agentes antimicrobianos. UCIN, 1993 - 1995.	115
	13c	Sensibilidad de 1 cepa de *Proteus* sp. UCIN, 1993 - 1995.	116
11.B		Sensibilidad de las Enterobacterias a 19 agentes antimicrobianos. UTI y UCIN, 1993 - 1995. (*Klebsiella* sp. y *Serratia* sp.)	117
	14a	Sensibilidad de 177 cepas de *Klebsiella* sp. UTI y UCIN, 1993 - 1995.	118
14b		Sensibilidad de 113 cepas de *Klebsiella* sp. a 19 agentes antimicrobianos. UTI, 1993 - 1995.	119
	14b	Evolución de la sensibilidad de 113 cepas de *Klebsiella* sp. UTI, 1993 - 1995.	120
14c		Sensibilidad de 64 cepas de *Klebsiella* sp. a 19 agentes antimicrobianos. UCIN, 1993 - 1995.	122
	14c	Evolución de la sensibilidad de 64 cepas de *Klebsiella sp.* UCIN, 1993 - 1995.	123
	15a	Sensibilidad de 80 cepas de *Serratia* sp. UTI y UCIN, 1993 - 1995.	124
15b		Sensibilidad de 71 cepas de *Serratia* sp. a 19 agentes antimicrobianos. UTI, 1993 - 1995.	125

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICAS

TABLA	GRÁFICA		PÁGINA
	15b	Evolución de la sensibilidad de 71 cepas de *Serratia sp.* UTI, 1993 - 1995.	126
15c		*Sensibilidad de 9 cepas de Serratia* sp a 19 agentes antimicrobianos. UCIN, 1993 - 1995.	127
	15c	Evolución de la sensibilidad de 9 cepas de *Serratia* sp. UCIN, 1993 - 1995.	128
11 C		Sensibilidad de las Enterobacterias a 19 agentes antimicrobianos. UTI y UCIN, 1993 - 1995. (*Enterobacter* sp. y *Citrobacter* sp.)	130
	16a	Sensibilidad de 148 cepas de *Enterobacter* sp. UTI y UCIN, 1993 - 1995.	131
16b		Sensibilidad de 126 cepas de *Enterobacter* sp. a 19 agentes antimicrobianos. UTI, 1993 - 1995.	132
	16b	Evolución de la sensibilidad de 126 cepas de *Enterobacter* sp. UTI, 1993 - 1995.	133
16c		Sensibilidad de 22 cepas de *Enterobacter* sp. a 19 agentes antimicrobianos. UCIN, 1993 - 1995.	134
	16c	*Evolución de la sensibilidad de 22 cepas de Enterobacter* sp. UCIN, 1993 - 1995.	135
	17a	Sensibilidad de 40 cepas de *Citrobacter* sp. UTI y UCIN, 1993 - 1995.	136
17b		Sensibilidad de 35 cepas de *Citrobacter* sp. a 19 agentes antimicrobianos *UTI, 1993 - 1995.*	137
	17b	Evolución de la sensibilidad de 35 cepas de *Citrobacter* sp. UTI, 1993 - 1995.	138
17c		Sensibilidad de 5 cepas de *Citrobacter* sp. a 19 agentes antimicrobianos. UCIN, 1993 - 1995.	140
	17c	Sensibilidad de 5 cepas de *Citrobacter* sp. UCIN, 1993 - 1995.	141
18a		Sensibilidad de 13 cepas de *Morganella* sp. a 19 agentes antimicrobianos UTI y UCIN, 1993 - 1995.	142
	18a	Sensibilidad de 13 cepas de *Morganella* sp. UTI y UCIN, 1993 - 1995.	143
18b		Sensibilidad de 11 cepas de *Morganella* sp. a 19 agentes antimicrobianos. UTI, 1993 - 1995.	144

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICAS

TABLA	GRÁFICA		PÁGINA
	18b	Evolución de la sensibilidad de 11 cepas de *Morganella* sp. UTI, 1993 - 1995.	145
18c		Sensibilidad de 2 cepas de *Morganella* sp. a 19 agentes antimicrobianos. UCIN, 1993 - 1995.	146
	18c	*Sensibilidad de 2 cepas de Morganella* sp. UCIN, 1993 - 1995.	147
19b		Sensibilidad de 3 cepas de *Edwarsiella* sp. a 19 agentes antimicrobianos. UTI, 1993 - 1995.	148
	19b	Evolución de la sensibilidad de 3 cepas de *Edwarsiella* sp. UTI, 1993 - 1995.	149
20b		Sensibilidad de 2 cepas de *Salmonella* sp. a 8 agentes antimicrobianos UTI, 1993 - 1995.	151
	20b	Sensibilidad de 2 cepas de *Salmonella* sp. UTI, 1993 - 1995.	152
21a		Sensibilidad de 246 cepas de *Pseudomonas* sp. a 13 agentes antimicrobianos. UTI y UCIN, 1993 - 1995.	153
	21a	Sensibilidad de 246 cepas de *Pseudomonas* sp. UTI y UCIN, 1993 - 1995.	154
21b		Sensibilidad de 228 cepas de *Pseudomonas* sp. a 13 agentes antimicrobianos. UTI, 1993 - 1995.	155
	21b	*Evolución de la sensibilidad de 228 cepas de Pseudomonas* sp. UTI, 1993 - 1995.	156
21c		Sensibilidad de 18 cepas de *Pseudomonas* sp. a 13 agentes antimicrobianos. UCIN, 1993 - 1995.	157
	21c	Evolución de la sensibilidad de 18 cepas de *Pseudomonas* sp. UCIN, 1993 - 1995.	158
22a		Sensibilidad de 50 cepas de *Acinetobacter* sp. a 17 agentes antimicrobianos. UTI y UCIN, 1993 - 1995.	159
	22a	Sensibilidad de 50 cepas de *Acinetobacter* sp. UTI y UCIN, 1993 - 1995.	160
22b		Sensibilidad de 47 cepas de *Acinetobacter* sp. a 17 agentes antimicrobianos UTI, 1993 - 1995.	162
	22b	Evolución de la sensibilidad de 47 cepas de *Acinetobacter* sp. UTI, 1993 - 1995.	163
22c		Sensibilidad de 3 cepas de *Acinetobacter* sp. a 17 agentes antimicrobianos. UCIN, 1993 - 1995.	164

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICAS

TABLA	GRÁFICA		PÁGINA
	22c	Evolución de la sensibilidad de 3 cepas de *Acinetobacter* sp. UCIN, 1993 - 1995.	165
23b		Sensibilidad de 27 cepas de *Stenotrophomonas maltophilia* a 8 agentes antimicrobianos. UTI, 1993 - 1995.	166
	23b	Evolución de la sensibilidad de 27 cepas de *Stenotrophomonas maltophilia*. UTI, 1993 - 1995.	167
24b		Sensibilidad de 6 cepas de *Aeromonas* sp. a 19 agentes antimicrobianos. UTI, 1993 - 1995.	169
	24b	Evolución de la sensibilidad de 6 cepas de *Aeromonas* sp. UTI, 1993 - 1995.	170

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

OBJETIVOS

1. Conocer la etiología de las infecciones nosocomiales en la Unidad de Cuidados Intensivos Generales y la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, del Hospital Español, de 1993 a 1995.

2. Conocer la sensibilidad a los agentes antimicrobianos de las cepas aisladas por el Laboratorio de Microbiología en las Unidades de Cuidados Intensivos en el período propuesto.

3. Elaborar curvas de tendencia de sensibilidad antimicrobiana a partir de la información obtenida entre la población adulta y la población neonatal.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Cuando un enfermo ingresa a un hospital o nosocomio, puede contraer durante su hospitalización una *enfermedad diferente de la que ya posee*, sobresaliendo actualmente (1) la **infección** como alteración primordial.

Una ***infección hospitalaria*** o ***nosocomial***, es la que se adquiere en un hospital y, no existe ni está presente, ni siquiera en período de incubación, en el momento de la internación del paciente. Lo que la caracteriza es su adquisición durante la permanencia *en la institución*, en general después de las 72 horas y, su período de incubación puede ser tan corto como 48 horas o tan largo como varios meses, incluyendo aquellas que se manifiestan cuando el individuo regresa a casa (2).

Aunque la infección es la principal causa de yatrogenia hospitalaria (3), es decir, complicación adversa ocasionada por algún tratamiento o procedimiento quirúrgico, diagnóstico o terapéutico; no todas las infecciones nosocomiales son yatrogénicas. Y por eso, no todas son evitables, como las infecciones oportunistas que *se presentan en* sujetos con defensas orgánicas deficientes, por microorganismos que generalmente en un individuo normal no provocan enfermedades.

Lo que provoca que un paciente se infecte involucra falta de higiene hospitalaria: limpieza, desinfección y esterilización; medidas terapéuticas agresivas realizadas sin *asepsia como implantación de catéteres*, prótesis, sondas, transfusiones sanguíneas, etc.; contagio por enfermedades de fácil transmisión sin aislamiento adecuado y defensas orgánicas disminuidas, entre otras (4,5).

El Centro para el control de enfermedades o CDC (6), indica que estas infecciones aparecen en 2 - 10% de los pacientes internados. No son siempre leves sino que a menudo son graves y pueden ser mortales: 1 - 4% de ellas; lo que implica un compromiso serio de la salud del enfermo, prolongando su hospitalización aproximadamente en un promedio del doble número de días, lo que siempre supone una mayor inversión de dinero (7).

Su frecuencia ha aumentado en los últimos 30 años y constituye un riesgo elevado para casi todo tipo de pacientes, pero en particular la edad y las condiciones fisiológicas o estados patológicos con mecanismos de defensa disminuidos son más susceptibles: niños, ancianos, pacientes de cirugía, urología, traumatología, oncología y áreas de cuidados intensivos.

Las infecciones hospitalarias más comunes (8, 9) son las de vías urinarias, las infecciones de heridas quirúrgicas, las del aparato respiratorio y las que corresponden a infecciones cutáneas, digestivas, de heridas no quirúrgicas, del sistema nervioso central, etc.

Existen infecciones que precisan condiciones de contagio especiales como brucelosis o enfermedades venéreas, otras se transmiten con facilidad: tuberculosis, varicela, sarampión, etc., y necesitan seguimiento continuo desde hace años (10). También hay virus o especies de hongos. Pero las que más afectan son las que **aumentan** considerablemente (11) porque las producen microorganismos habituales en el organismo y el ambiente, que son capaces de desarrollar un potencial patógeno.

La ***etiología*** (del griego *αιτια* - causa y *λογος* - estudio de), de las infecciones nosocomiales ha variado constantemente. En la era preantibiótica, *Streptococcus pyogenes* y *Streptococcus pneumoniae* fueron los mayores patógenos. Con la introducción de la penicilina y sulfonamidas emergió *Staphylococcus aureus* como el agente más común en la década de los 50's. Después, con las cefalosporinas de primera generación y los aminoglucósidos, los bacilos gramnegativos aerobios fueron los principales a partir de 1970. En la década pasada con la administración de cefalosporinas de amplio espectro se produjo un cambio significativo a bacterias grampositivas: estafilococos coagulasa "negativa", *Staphylococcus aureus* y enterococos, planteando el uso de la vancomicina (6). Para 1990, *Candida* se reporta junto con *Staphylococcus aureus* y enterococos en 30 - 40% de las infecciones hospitalarias en unidades de cuidados intensivos (12).

Así, los patógenos principalmente aislados son bacilos gramnegativos: enterobacterias y pseudomonas; *Staphylococcus aureus*, estafilococos coagulasa "negativa", enterococos y *Candida* sp.

El aumento de estas infecciones se debe al incremento de la **resistencia** de los microorganismos a los agentes antimicrobianos, no solo en el ámbito hospitalario, debido al uso frecuente y prolongado de estos agentes que va seleccionando las cepas resistentes y eliminando las susceptibles.

Todo hospital requiere conocer el número y la etiología de las diversas infecciones que presentan los pacientes (13), para un diagnóstico oportuno y un tratamiento precoz. Pero el aislamiento de un agente infeccioso en un paciente con frecuencia no es suficiente para establecer la terapia adecuada, ya que muchas bacterias y algunos hongos presentan **resistencia** a los antimicrobianos. Los patrones de resistencia cambian constantemente. Como no es posible **predecir** la susceptibilidad de las bacterias (14) a estos agentes, es necesario establecer su sensibilidad a través de antibiogramas y el estudio y conocimiento del estado y la evolución de estos patrones (15), tanto en instituciones hospitalarias como ambulatorias, para instituir el tratamiento y diseñar un marco global para el empleo de los agentes antimicrobianos. Permitiendo elegir entonces, el más conveniente, que proporcione mayores posibilidades de una evolución favorable: el más activo contra el patógeno, menos tóxico para el hospedero, con las características farmacológicas apropiadas y si es posible, el más económico.

Es decir, el hospital debe prevenir, controlar y vigilar estas infecciones con un sistema de recolección de datos continuos, lo suficientemente preciso para proporcionar información rápida y confiable, que indique la tendencia de una enfermedad (16) y alerte sobre los problemas de salud reales o potenciales. En este proceso, un elemento primordial lo constituye el Laboratorio de Microbiología (17), al investigar e identificar la etiología de las enfermedades infecciosas y colaborar con el diagnóstico y tratamiento de los pacientes.

Cada día es mayor el desafío que supone la terapia antibacteriana, el problema continuo de la resistencia puede causar importantes problemas, en particular, en los pacientes gravemente enfermos que a menudo reciben tratamiento especial en las unidades de cuidados intensivos. Más de 2 millones de infecciones hospitalarias (1) son causadas cada año por microorganismos resistentes y, lo que es más grave, en las unidades de cuidados intensivos, el riesgo de que un paciente presente una infección oscila entre el 25 y 70% (12)

Por lo tanto, esta investigación tiene como finalidad primordial conocer los microorganismos que causan infecciones nosocomiales aislados por el laboratorio de microbiología de la **Unidad de Cuidados Intensivos Generales (UTI)** y la **Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN)** del Hospital Español de la Cd. de México, a lo largo de 3 años (1993 - 1995). Establecer la incidencia y los patrones de sensibilidad de los mismos que conduzca a una administración correcta de agentes antimicrobianos en las unidades de cuidados intensivos, al dirigir a un control óptimo de las infecciones diagnosticadas y a la eficiencia del Servicio. Además, estos datos son útiles al contribuir al estudio y seguimiento epidemiológico que realiza la Unidad de

Enfermedades Infecciosas, ya que pueden ser comparados y provocar reflexiones sobre las semejanzas y diferencias de la susceptibilidad de los aislamientos bacterianos de esta Institución

El trabajo comprende:

- Revisión teórica sobre las principales características de las bacterias y agentes antimicrobianos involucrados, que es el objetivo del Capítulo II.
- Se presenta en el Capítulo III una descripción de la metodología empleada que incluye la investigación en bitácoras y en computadora: sistematización de la sensibilidad antimicrobiana y,
- El Capítulo IV comprende los resultados y discusión, presentando las curvas de tendencia de sensibilidad antimicrobiana.
- Las conclusiones del trabajo se exponen en el Capítulo V.

CAPÍTULO II

GENERALIDADES

CAPÍTULO II

GENERALIDADES

2.1. Microorganismos patógenos y comensales en el Hombre.

Los agentes infecciosos, una de las causas de lesión celular reversible y muerte celular, son agentes biológicos que forman un grupo heterogéneo compuesto por microorganismos (1), que pueden penetrar en el hospedero humano, como:

- Virus.
- Bacterias.
- *Chlamydias, Rickettsias* y micoplasmas.
- Hongos.
- Protozoos.
- Helmintos.

La relación entre estos agentes y el hospedero plantea diferentes términos importantes:

Infección y enfermedad se utilizan indistintamente pero (18), una **infección** se presenta cuando un microorganismo puede vencer las defensas del hospedero y vivir dentro de él, ocasionando o no daño tisular; mientras que **enfermedad** es la situación en la que hay daño en los tejidos o se modifica la función del hospedero por la acción de un microorganismo.

Un **parásito** es un microorganismo que vive dentro del hospedero y obtiene su sustento de él. Cuando esta relación es benéfica para el hospedero, no le causa daño, se le denomina **comensal** (19), mientras que el parásito que causa enfermedad es un **patógeno**.

El parásito puede cambiar su relación de comensal a patógeno cuando los mecanismos de defensa del hospedero se debilitan, multiplicándose a una velocidad mayor, teniendo acceso a tejidos profundos y provocando enfermedad, por lo que se le denomina **oportunista**.

La **flora microbiana normal**, son comensales y oportunistas que habitan normalmente en los individuos sanos (20). El hombre puede vivir en equilibrio con su flora normal, incluso puede dificultar el desarrollo de patógenos.

Los microorganismos de interés son los patógenos, que provocan enfermedad a pesar de la cantidad, vía de entrada, presencia de otros microorganismos, el hospedero y el ambiente, colocando así la responsabilidad en el microorganismo (21). No obstante, actualmente (22) se considera que el estado general de salud del hospedero, su historia clínica, su contacto previo con un microorganismo en particular y, factores traumáticos, tóxicos e yatrogénicos también intervienen; involucrando así el papel de la flora normal en la disminución de la resistencia del hospedero.

Desde que nace, el hombre vive en una atmósfera microbiana que cambia constantemente, compuesta por toda clase de microorganismos: bacterias, virus, hongos, levaduras, protozoos, etc., de diferentes géneros, especies, variedades y cepas (grupo de microorganismos dentro de una especie o variedad, caracterizada por alguna cualidad en particular, aislada de un individuo y que puede propagarse a otros), que se encuentran en y sobre el cuerpo humano, existiendo tanto áreas estériles como áreas pobladas, escasamente pobladas o regiones que hospedan flora transitoria.

No existe una regla estricta que divida estos microorganismos en inofensivos, comensales o patógenos. Generalmente **enfermedad** y **bacteria** se aplican como sinónimo, aunque muchas enfermedades no son bacterianas, infinidad de bacterias no causan enfermedad y los patógenos virales ocasionen la mayor parte de las infecciones humanas (23), son los patógenos bacterianos los más frecuentes.

Así, es conveniente analizarlos en base a su localización anatómica y su participación en las enfermedades, lo que se presenta a continuación. Si alguna bacteria no se menciona no indica que no pueda ser aislada de una muestra clínica determinada, que no pueda provocar enfermedad o complicar una existente.

➳ REGIONES CORPORALES

I. TRACTO RESPIRATORIO

1. Áreas que hospedan usualmente microorganismos:

A. BOCA

❖ Se encuentran comúnmente:

a) *Staphylococcus epidermidis* y *Staphylococcus aureus* en superficie de dientes (24).
b) *Streptococcus viridans*, en toda la superficie de la boca. *Streptococcus pyogenes* en bocas normales de individuos asintomáticos y *Streptococcus pneumoniae* en saliva y superficie de dientes (20). También pueden aislarse peptoestreptococos.
c) *Escherichia coli*, *Enterobacter* sp. y *Klebsiella* sp. en saliva y dientes (25).
d) *Haemophilus influenzae*, *H. parainfluenzae*, *Bacteroides* sp. y *Fusobacterium* sp. son frecuentemente recuperados.
e) *Corinebacterias aeróbicas*, *Neisseria* sp. y *Branhamella catarrhalis* en saliva y grietas gingivales (26).
f) *Capnocytophaga* sp. es un colonizador común (27).

La gran cantidad de bacterias encontradas en bocas sanas, hace imposible un número exacto cuando una infección se presenta.

B. FARINGE O GARGANTA

Incluye nasofaringe, orofaringe y amígdalas (28).

❖ Se hallan:

a) *Staphylococcus aureus* y estafilococos coagulasa "negativa", usualmente en nasofaringe y amígdalas de niños (29).
b) *Streptococcus viridans*, en casi toda la faringe. *Streptococcus pyogenes* en nasofaringe especialmente amígdalas de individuos sanos, pero en pequeño número. *Streptococcus pneumoniae* en faringe sana, en ocasiones acompañada de *Neisseria meningitidis* en nasofaringe (30), sin que exista enfermedad o contacto con enfermos de meningitis. Los neumococos son flora normal en algunos adultos sanos.
c) *Escherichia coli*, *Klebsiella sp.*, *Enterobacter sp.* y *Proteus sp.* con frecuencia variable en diferentes áreas de la faringe.

d) *Haemophilus influenzae* y *H. parainfluenzae* puede presentarse en gargantas sanas. Y corinebacterias en amígdalas (31).

❖ Causan infección:

a) En la mayoría de las zonas geográficas *Streptococcus pyogenes* es *patógeno.*
b) *Staphylococcus aureus* está involucrado en gran variedad de enfermedades en faringe, a pesar de presentarse en pequeño número en garganta normal (11).
c) *Haemophilus influenzae* serogrupo b, causa epiglotitis (1), enfermedad grave de niños y rara en adultos.
d) *Neisseria gonorrhoeae* puede detectarse y desarrollar enfermedad local, diseminándose rápidamente (21).

C. NARIZ

Hábitat usual de *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis.* También se encuentra en la nariz normal *Streptococcus pyogenes y Streptococcus pneumoniae* y (32), rara vez *Streptococcus viridans* y enterococos, mientras que *neisseria* no patogénica transita esta zona. Residentes adicionales son varias corinebacterias.

❖ Producen infección:

a) *Acinetobacter calcoaceticus* var. *Iwoffii, Acinetobacter calcoaceticus* var. *anitratus,* flavobacterias y *Moraxella* sp. se aislan.
b) *Klebsiella ozaenae* provoca ozena, atrofia progresiva de la mucosa nasal. *Klebsiella rhinoscleromatis* es el agente etiológico del rinoscleroma, granuloma destructivo de nariz y faringe (27).
c) En el **recién nacido**, las lesiones se deben (33) *a Escherichia coli y Pseudomonas aeruginosa.*

2. Áreas usualmente estériles:

Comprenden laringe, tráquea, bronquios, bronquiolos, alveolos y senos paranasales (19). *Su contaminación es usual por bacterias ocasionales que alteran los mecanismos de* defensa:

a) Bacterias encontradas en esputo (28): estafilococos, *Streptococcus viridans,* corinebacterias, enterobacterias, *Pseudomonas aeruginosa, Branhamella catarrhalis y* neisserias.

b) Bronquitis infecciosa aguda asociada a virus se complica con *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus pyogenes* y *Haemophilus influenzae* (20).
c) Neumococos, *Branhamella catarrhalis* y *Haemophilus influenzae* están asociadas a patología del tracto respiratorio.
d) Neumonía es causada por *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae* (34), *Streptococcus pyogenes*, *Haemophilus influenzae*, enterobacterias, *Pseudomonas aeruginosa* y *Proteus* sp.
e) En los abscesos pulmonares de neumonías provocadas por estafilococos o *Klebsiella pneumoniae* se recuperan estafilococos, peptoestreptococos, *Klebsiella* sp., *Escherichia* sp. y *Pseudomonas* sp.

II. TRACTO GASTROINTESTINAL

1. Áreas que hospedan usualmente microorganismos:

El **intestino delgado** con bacterias nativas como *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus viridans*, ocasionalmente *Streptococcus pyogenes*, enterococos, peptoestreptococos, lactobacilos, en niños, *Eubacterium* sp., *Propionibacterium* sp., corinebacterias, enterobacterias, *Pseudomonas aeruginosa* y flavobacterias. El **colon** del adulto normal presenta dominio de bacterias anaeróbicas (26). La flora residente depende de la distribución geográfica, los hábitos sanitarios y la dieta.

❖ Los procesos patológicos son:

a) Enfermedades diarreicas, causa de mayor morbilidad en el hombre (22). La gastroenteritis es ocasionada por *Salmonella* sp., que provoca salmonelosis; *Shigella* sp , agente de disentería bacilar; *Campylobacter laridis*, *C. coli* y *C. jejuni*, principal causante de diarrea y, *Helicobacter pylori*, asociada además a úlceras de estómago y duodeno. La diarrea aguda se relaciona también con *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus* sp., *Escherichia coli*, *Aeromonas* sp. y *Plesiomonas shigelloides* (25).
b) En algunas regiones del mundo está presente *Vibrio cholerae* (cólera).
c) *Bacillus cereus* y alimentos con toxinas de estafilococos pueden afectar el tracto gastrointestinal (23) como lo hace *Clostridium difficile* que provoca enterocolitis seudomembranosa, o la comida con toxinas de clostridios que origina botulismo.

2. Áreas usualmente estériles:

El **esófago** y el **estómago** se contaminan con bacterias por los alimentos, pero no sobreviven en esta sección del tracto gastrointestinal. El **intestino grueso**, excepto el íleo distal, el **hígado**, la **vesícula biliar** y el **peritoneo** están libres de microorganismos, los que están presentes se deben a enfermedades existentes:

a) Peritonitis, su causa inicial puede ser provocada por cualquier microorganismo fecal. Puede llevar a abscesos intraabdominales (32) que muestran una población mixta o simple de agentes como *Staphylococcus aureus*, enterococos, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* y bacteroides.
b) Colecistitis, inflamación de la vesícula biliar (20), es producida por enterococos, peptoestreptococos, clostridios y *Escherichia coli*. La colecistitis gaseosa se debe a *Clostridium perfringes*, o enterobacterias y estreptococos asociados.
c) Colangitis, infección de los conductos biliares, es causada por *Salmonella* sp., estafilococos y estreptococos (26).
d) *Escherichia coli* produce abscesos hepáticos y junto con *Staphylococcus aureus* se encuentra en abscesos pancreáticos, complicación de pancreatitis.

III. TRACTO GÉNITO - URINARIO

1. Áreas que usualmente hospedan microorganismos:

A. ÓRGANOS GENITALES EXTERNOS

Se encuentran *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus viridans*, peptoestreptococos enterococos, corinebacterias, enterobacterias, bacteroides y *Fusobacterium* sp. (31).

Son susceptibles de las mismas enfermedades infecciosas que otras áreas de la piel, las lesiones especiales son de naturaleza venérea.

B. URETRA

En individuos sanos hay estafilococos coagulasa "negativa", enterococos, corinebacterias, neisserias no patogénicas, raro ciertas micobacterias, *Acinetobacter calcoaceticus* y *Gardnerella vaginalis* (1). En la mujer, la contaminación de la porción anterior de la uretra con flora vaginolabial es inevitable.

La uretritis es causada por gonococos o bien por una variedad de bacterias incluyendo estafilococos y bacilos gramnegativos fecales.

C. VAGINA

De la menarca a la menopausia, domina el bacilo de Dŏderlein o *Lactobacillus acidophillus*. Del nacimiento a la pubertad y en el climaterio predominan bacterias de la piel (29). A pesar del control que ejerce el lactobacilo sobre el ambiente vaginal, se pueden encontrar en mujeres sanas: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus viridans*, enterococos, peptoestreptococos, neisserias, *Acinetobacter* sp. y *Gardnerella vaginalis* (32).

❖ Los procesos infecciosos son:

a) Principalmente enfermedades transmitidas sexualmente (20): clamidiosis, sífilis y gonorrea, causadas por microorganismos oportunistas, o bien como una complicación de la enfermedad en otra región del cuerpo.
b) En las mujeres que han abortado reiteradamente *Campylobacter fetus* es aislado de la vagina (23). La flora vaginal, especialmente bacterias anaeróbicas pueden contribuir a las complicaciones de abortos sépticos.
c) La sepsis post-parto es causada frecuentemente por bacilos gramnegativos anaerobios obligatorios y en menor grado por clostridios y estafilococos (35), correspondiendo a la flora vaginal. Por lo que, la colonización y las enfermedades infecciosas del recién nacido reflejan la población microbiana de la vagina.

2. Áreas usualmente estériles:

Las estructuras restantes no tienen flora permanente, pero pueden aislarse:

a) *Escherichia coli*, *Proteus* sp., *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella* sp. y *Enterobacter* sp., en infecciones renales (36).
b) En abscesos perinefríticos, *Staphylococcus aureus* (37).
c) Estafilococos, enterococos, *Escherichia coli*, pseudomonas y *Acinetobacter* sp., en próstata de hombres de mediana y avanzada edad.

IV. PIEL

Está poblada constantemente con microorganismos que indican profesión y ambiente del individuo. Las bacterias comúnmente encontradas (25) son estafilococos,

Corynebacterium sp., *Propionibacterium* sp. y *Mycobacterium* sp. Ciertas zonas, especialmente las que limitan con las aperturas corporales presentan las bacterias del área adyacente.

❖ Ocasionan enfermedad:

a) Estafilococos provocan la más común enfermedad de la piel. *Staphylococcus aureus* está involucrado en furúnculos y *Staphylococcus epidermidis* en granos, espinillas y acné, acompañado frecuentemente por *Propionibacterium acnes*.
b) El impétigo, inflamación superficial de la piel, se debe a *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus pyogenes*. Los estafilococos coagulasa "positiva" se involucran en la foliculitis superficial (24). La hidradenitis supurativa, común en mujeres y que involucra las axilas, se debe a *Staphylococcus aureus*, además de ser el agente productor de mastitis grave y abscesos en el pecho.

A. HERIDAS

La flora presente refleja el sitio anatómico, la forma en que se producen: traumática o quirúrgica, el ambiente y el grado de contaminación microbiana de las áreas relacionadas:

a) Las **heridas traumáticas** se complican con bacterias nativas aerobias y anaerobias como *Staphylococcus aureus*, estreptococos, enterococos, *Escherichia coli*, *Proteus* sp., *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter sp.* y clostridios que pueden crear condiciones para gangrena gaseosa: *Clostridium perfringes* tipo a, *Clostridium septicum* y *C. novyii* o, tetanos por *Clostridium tetani* (26). Las heridas por puñalada, están frecuentemente contaminadas con heces.

b) Las **heridas quirúrgicas** implican 2 tipos de infecciones:

⌘ Infecciones de heridas que son complicación de un procedimiento quirúrgico realizado bajo condiciones asépticas, en tejidos estériles. Presentan *Staphylococcus aureus*, enterococos (9), raramente *Streptococcus pyogenes*, neumococos, corinebacterias y *Bacillus subtilis*.

⌘ Infecciones que ocurren cuando se realizan procedimientos quirúrgicos o parte de ellos en áreas contaminadas. Los microorganismos corresponden a la flora de la región anatómica implicada y pueden aislarse (25) *Escherichia coli*, *Proteus* sp., *Providencia* sp., *Klebsiella* sp., *Enterobacter* sp., *Serratia* sp., *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter* sp.

B. QUEMADURAS

Su contaminación es una complicación importante. La bacteria de más difícil control es *Pseudomonas aeruginosa,* con frecuencia junto con flavobacterias y otros bacilos gramnegativos, que abundan en un hospital o en la piel afectada del paciente.

V. *OJO*

La conjuntiva del ojo sano puede hospedar microorganismos de piel. Las bacterias más frecuentes son estafilococos, *Streptococcus pyogenes, Streptococcus viridans,* neisserias y poco común corinebacterias.

Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa (38), *Moraxella lacunata, Haemophylus influenzae* y *H. aegyptius* (*influenzae* biotipo III), causan enfermedad en los ojos. Ocasionalmente se debe a *Streptococcus pneumoniae* y rara vez *a Bacillus subtilis.*

VI. OÍDO

El canal auditivo externo muestra flora microbiana de piel como *Streptococcus pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa.*

Las enfermedades del oído externo reflejan desórdenes de la piel, mientras que el oído medio e interno son estériles, pero pueden afectar sólo localmente (11) *Staphylococcus aureus, Streptococcus pneumoniae, Streptococcus pyogenes, Pseudomonas aeruginosa* y *Haemophilus influenzae.*

➳ SANGRE

La sangre de individuos sanos es estéril. Se aislan bacterias (22, 31) en:

- pacientes asintomáticos o que presentan bajos niveles de contaminación en circulación por lesiones en piel.

- enfermedades infecciosas o complicaciones de una en forma transitoria o persistente.
- individuos con heridas traumáticas o quirúrgicas, quemaduras, lesiones óseas, abscesos cerebrales, meningitis, neumonía, abscesos pulmonares, anomalías cardíacas, peritonitis, obstrucción intestinal o biliar, colangitis, obstrucción urinaria, nefropatías, endometritis post-parto y aborto séptico.

Pueden encontrarse:

a) *Staphylococcus aureus* y estafilococos coagulasa "negativa" se identifican constantemente y pueden complicar después catéteres cardíacos o prótesis (39). En endocarditis bacteriana se presentan estafilococos, *Streptococcus viridans*, enterococos, corinebacterias o bacteroides (40).
b) En el **recién nacido**, durante la primera semana de vida, el agente etiológico de septicemia es *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus agalactiae* (41).
c) Bacilos gramnegativos como *Escherichia coli, Klebsiella* sp., *Enterobacter* sp., *Pseudomonas aeruginosa, Proteus* sp., *Providencia* sp., se recuperan después de trauma o cirugía en áreas corporales contaminadas o como bacterias adquiridas, prolongando la hospitalización del paciente (9).
d) *Salmonella en enfermos con salmonelosis sistémica.*
e) Clostridios en víctimas de accidentes y mujeres con complicaciones post-parto.

➳ LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO

En individuos sanos es estéril. Las condiciones en que presentan bacterias son:

a) En lesiones quirúrgicas y traumáticas se involucran muchas bacterias, pero predominan estafilococos, enterococos y bacilos gramnegativos.
b) Meningitis neonatal causada por *Streptococcus agalactiae* y bacilos gramnegativos. En niños, provocada por *Haemophilus influenzae* serotipo b y por *meningococos* y *neumococos* en adultos (29).
c) En abscesos intracraneales se encuentran peptoestreptococos, *Propionibacterium acnes* y bacteroides.

➳ ESPECÍMENES QUIRÚRGICOS

Depende del sitio anatómico, la enfermedad, el cuidado en el momento de la incisión y durante el manejo subsecuente. Los microorganismos usualmente aislados son bacterias anaeróbicas. En prótesis, catéteres y suturas hay muchas especies bacterianas como estafilococos, *Pseudomonas aeruginosa* y enterobacterias.

➳ INFECCIONES NEONATALES

Como categoría especial, se menciona el riesgo elevado en estos pacientes de adquirir una infección. Afectan aproximadamente 1 a 10 en 1000 recién nacidos vivos y 1 en 250 nacidos vivos prematuros, constituyéndose como causa de muerte en el 10 - 20% de los casos ocurridos en el primer mes de vida (29). Mientras el feto está en el útero es protegido de la mayoría de las influencias ambientales, incluidos los agentes infecciosos, (41), por la placenta y el líquido amniótico. El sistema inmune humano no alcanza su madurez hasta varios meses después del nacimiento, por lo que, la inmunoglobulina IgG, que atraviesa la barrera placentaria, protege al recién nacido de muchos agentes hasta que comienza a producir sus propias inmunoglobulinas (42) en respuesta a diferentes estímulos antigénicos. Sin embargo, el feto es vulnerable a los patógenos presentes en la madre y, por consiguiente pueden presentarse 2 tipos de infecciones:

1. **Congénita**: adquirida por el feto, debido al paso a través de la placenta de un agente que infecta a la madre.
2. **Neonatal**: adquirida durante el paso a través del canal de parto o inmediatamente post-parto. Neonatal describe las 4 primeras semanas después del nacimiento.

Las infecciones neonatales están asociadas principalmente a nacimiento prematuro, parto difícil, ruptura precoz de las membranas e infección materna al final del embarazo, en especial infección urinaria (43). Las más comúnes son:

a) Meningitis por enterobacterias, usualmente *Escherichia coli*,
b) Listeriosis neonatal por *Listeria monocytogenes*,
c) Sepsis por estreptococos e infección estafilocócica,

d) Oftalmía causada por *Neisseria gonorrhoeae* y conjuntivitis y neumonía por *Chlamydia trachomatis.*
e) Con menor frecuencia, infecciones por *Haemophilus influenzae, Gardnerella vaginalis, Bacteroides fragilis* y *Candida* sp.

2.2. Agentes antimicrobianos.

Un **agente quimioterapeútico** es el compuesto químico de origen natural o sintético, que introducido en el organismo, puede inhibir la proliferación de un microorganismo por lesión o destrucción (18), a concentraciones farmacológicas que sean toleradas por el hospedero, ésto es, toxicidad selectiva.

Un **antibiótico**, clase especial de agentes quimioterapeúticos, es un agente antimicrobiano, sustancia química derivada o producida por microorganismos u obtenida por síntesis, que tiene la capacidad, a bajas concentraciones de inhibir el crecimiento o de matar bacterias y otros microorganismos (44).

Su acción puede ser:

a) Bacteriostática - inhibe reversiblemente el crecimiento.
b) Bactericida - ejerce acción letal irreversible.

Y *puede variar de acuerdo a la dosis o ser predominante una de ellas. Su empleo* depende del estado del enfermo. Un bacteriostático es importante para curar un proceso infeccioso al permitir la intervención de las defensas orgánicas en la destrucción de los microorganismos, deteniendo su multiplicación; por lo que la recuperación depende de estas defensas. *Pero si éstas son insuficientes* o si se suspende el antibiótico, la población microbiana puede aumentar de nuevo y producirse una recaída. Un bactericida presenta como ventaja, que al destruir los microorganismos, su eliminación es más fácil con la ayuda de las defensas del organismo.

El espectro antimicrobiano o conjunto de grupos de microorganismos susceptibles a los agentes antimicrobianos de interés son:

I. ANTIBIÓTICOS POLIPEPTÍDICOS.

1. PENICILINAS

Grupo de antibióticos naturales producidos por miembros de la especie *Penicillium* sp. y semisintéticos (FIGURA 1), con un núcleo químico común: anillo de tiazolidina unido a un anillo β - lactámico, que los caracteriza (45).

Actúan sobre la mayoría de bacterias gramnegativas y grampositivas. La bencilpenicilina o penicilina G es efectiva sobre *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus pyogenes*, clostridios, *Neisseria gonorrhoeae*, *N. meningitidis*, fusobacterias y bacteroides, excepto *Bacteroides fragilis* (46). Es el antibiótico de elección para sífilis. La fenoximetilpenicilina o penicilina V tiene un espectro muy similar sólo que su acción sobre *Neisseria gonorrhoeae* es menor

Ampicilina y amoxicilina presentan una función semejante, pero son menos activas sobre enterococos. La enzima β - lactamasa que es producida por especies resistentes a las sustancias que presentan el anillo β - lactámico, (47) hidroliza el enlace β - lactámico e inactiva el antibiótico, como ocurre con algunas enterobacterias y *Pseudomonas* sp. *Salmonella* sp., *Shigella* sp., *Escherichia coli* y *Proteus mirabilis* son susceptibles a estos agentes (48).

Carboxipenicilinas y ureidopenicilinas actúan sobre bacterias resistentes a ampicilina (46). Las primeras son relativamente activas sobre estreptococos, enterococos y también *Haemophilus* sp. y *Neisseria* sp. Inhiben la mayoría de enterobacterias, excepto *Klebsiella* sp. Las ureidopenicilinas tienen una gran actividad sobre estreptococos, enterococos y varias enterobacterias incluyendo a *Klebsiella* sp.

2. CEFALOSPORINAS

Derivados de los productos de fermentación del hongo *Cephalosporium* sp., (45) su núcleo activo es un anillo de dihidrotiazina unido al anillo β - lactámico. Se agrupan bajo un esquema de generaciones (49, 50) basado en características generales de su actividad antimicrobiana. (FIGURA 2)

FIGURA 1. Clasificación de Penicilinas.

PENICILINAS

NATURALES

a) Bencilpenicilina o penicilina G *
b) Fenoximetilpenicilina o penicilina V *

SEMISINTÉTICAS

a) *Resistentes a β-lactamasa:*
1. Meticilina
2. Nafcilina
3. Penicilinas isoxazolinas:
Oxacilina *
Cloxacilina
Dicloxacilina

b) Amplio espectro:
1. Aminopenicilinas:
Ampicilina *
Amoxicilina *
Ciclacilina
Bacampicilina
Pivampicilina
2. Carboxipenicilinas:
Ticarcilina *
Carbenicilina
3. Ureidopenicilinas:
Azlocilina
Mezlocilina
Piperacilina *

* ANTIBIÓTICOS EMPLEADOS EN EL ESTUDIO

FIGURA 2. Clasificación de Cefalosporinas.

CEFALOSPORINAS

PRIMERA GENERACIÓN

a) Cefadroxil
b) Cefazolina *
c) Cefalexina
d) Cefaloridina
e) Cefalotina *
f) Cefapirina
g) Cefradina

SEGUNDA GENERACIÓN

a) Cefaclor
b) Cefamandol
c) Cefonicid
d) Ceforanida
e) *Cefotiam*
f) Cefuroxima *
g) Cefotetan
h) Cefoxitin

TERCERA GENERACIÓN

a) Cefixima
b) Cefoperazona *
c) Cefotaxima *
d) Ceftazidima *
e) Ceftizoxima
f) Ceftriaxona *

Las cefalosporinas de primera generación como la cefalotina, poseen una buena actividad sobre bacterias grampositivas: *Staphylococcus aureus, Streptococcus pyogenes, Streptococcus pneumoniae,* entre otros estreptococos; y una actividad reservada sobre bacterias gramnegativas: algunas enterobacterias como *Escherichia coli, Proteus mirabilis, Klebsiella* sp. *Pseudomonas* sp., incluyendo *Pseudomonas aeruginosa* (38), *Serratia* sp. y *Enterobacter* sp. son resistentes.

* ANTIBIÓTICOS EMPLEADOS EN EL ESTUDIO.

Las cefalosporinas de segunda generación son estables a ciertas β - lactamasas de bacterias gramnegativas debido a que tienen incrementada su actividad sobre estos microorganismos (48), por lo que son más activas que las de primera generación sobre *Escherichia coli*, *Klebsiella* sp. y *Proteus* sp. También actúan sobre *Enterobacter* sp., *Serratia* sp. y *Haemophilus* sp.

Las de tercera generación son generalmente menos eficaces que las de primera generación sobre cocos grampositivos, pero son aún más potentes sobre enterobacterias y *Pseudomonas aeruginosa*, debido a su estabilidad frente a las β - lactamasas y su habilidad para penetrar la cubierta celular externa de estas bacterias.

Ninguna de las cefalosporinas disponibles (51) es activa sobre enterococos.

3. OTROS ANTIBIÓTICOS β - LACTÁMICOS

A. AZTREONAM *

No hidrolizado por la enzima β - lactamasa (52), su actividad antibacteriana es limitada a bacilos gramnegativos aeróbicos, inhibe la mayoría de enterobacterias, *Neisseria* sp. y *Haemophilus* sp. Es importante su acción sobre *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter* sp. y *Serratia marcescens*. *Acinetobacter* sp., *Pseudomonas cepacia* y *Stenotrophomonas maltophilia* son resistentes. Aztreonam no es activo sobre bacterias grampositivas y anaerobias (53).

B. CARBAPENEMOS

a) Imipenem *

Agente semisintético estable frente a la enzima β - lactamasa. Actúa sobre estafilococos, estreptococos, *Bacillus* sp., la mayoría de enterococos, *Acinetobacter* sp., *Enterobacter* sp., *Citrobacter* sp , *Serratia* sp., *Pseudomonas aeruginosa*, *P. cepacia* y *P. stutzeri*. Se ha detectado resistencia de *Pseudomonas* sp. y no es activo sobre *Stenotrophomonas maltophilia* (54). Es el más potente β - lactámico sobre anaerobias, siendo susceptibles también la mayoría de clostridios, excepto *Clostridium difficile* (50).

* ANTIBIÓTICOS EMPLEADOS EN EL ESTUDIO

4. INHIBIDORES DE β - LACTAMASA

A. ÁCIDO CLAVULÁNICO *

Antimicrobiano débil, se presenta naturalmente en cultivos de *Streptomyces clavuligerus* (46). Inhibe la β - lactamasa de estafilococos y bacterias gramnegativas al actuar como inhibidor "suicida" forma un complejo irreversible con la enzima y anula su actividad.

Su acción es sinérgica con varias penicilinas y cefalosporinas sobre la β - lactamasa producida por estafilococos, *Klebsiella* sp., *Haemophilus influenzae, Branhamella catarrhalis, Neisseria gonorrhoeae, Escherichia coli,* y *Proteus* sp. (47). No inhibe, la enzima inducida por *Enterobacter* sp., *Acinetobacter* sp., *Citrobacter* sp., *Serratia* sp. y *Pseudomonas* sp.

II. ANTIBIÓTICOS AMINOGLUCÓSIDOS

Son:

- desarrollados a partir de *Micromonospora* sp.: gentamicina*, sisomicina y su derivado semisintético, netilmicina;
- u obtenidos de *Streptomyces* sp.: estreptomicina, neomicina, tobramicina*, kanamicina y su derivado semisintético amicacina* (55).

Aunque existen ciertas diferencias entre los diferentes aminoglucósidos, son activos sobre *Staphylococcus aureus* y bacilos gramnegativos como enterobacterias, *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter* sp. Los aminoglucósidos son moderadamente activos contra *Haemophilus* sp. y *Neisseria* sp. y, no lo son sobre anaerobias.

Gentamicina y tobramicina tienen una actividad similar, pero el primero es más potente sobre *Serratia* sp. y tobramicina lo es más sobre *Pseudomonas aeruginosa*. Amicacina actúa sobre la mayoría de las enterobacterias que son resistentes a estos dos antibióticos (45).

* ANTIBIÓTICOS EMPLEADOS EN EL ESTUDIO

III. QUINOLONAS

Relacionadas al ácido nalidíxico, utilizado como antiséptico urinario. Los derivados son conocidos como **FLUOROQUINOLONAS** (56, 57) por contener un átomo de flúor. Comprende:

- cinoxacina, norfloxacina,* ciprofloxacina,* enoxacina, fleroxacina, lomefloxacina, ofloxacina, pefloxacina, temafloxacina.

Muestran excelente actividad sobre enterobacterias, incluyendo patógenos, *Salmonella, Shigella, Yersinia* enterocolítica, *Aeromonas* sp., *Plesiomonas* sp., *Campylobacter jejuni* y *Escherichia coli*; sobre *Vibrio* sp. (58), *Pseudomonas aeruginosa,* (especialmente ciprofloxacina (59)), *Citrobacter* sp., *Serratia* sp., *Acinetobacter* sp., *Haemophilus influenzae* y, cocos gramnegativos como *Neisseria gonorrhoeae, N. meningitidis y Branhamella catarrhalis.* También son activos sobre *estafilococos, estreptococos y enterococos, pero no son eficaces sobre bacterias* anaerobias, *Clostridium difficile* y *Bacteroides fragilis* (60). *Stenotrophomonas maltophilia* y *Pseudomonas cepacia* son resistentes (61).

IV. TETRACICLINAS

Antibióticos bacteriostáticos de amplio espectro. Sus derivados comprenden 3 grupos basados en la duración de su acción (51). (FIGURA 3)

Son eficaces sobre bacterias grampositivas: *Staphylococcus aureus, Streptococcus pyogenes* y *Streptococcus pneumoniae* que puede generar resistencia; bacterias gramnegativas, excepto pseudomonas y algunas enterobacterias que son resistentes y, bacterias anaerobias como *Bacteroides fragilis* y *Actinomyces* sp. (50). Micoplasmas, clamidias, *rickettsias* y algunos protozoos son también susceptibles.

V. MACRÓLIDOS

Existen alrededor de 37 mácrolidos como la espiramicina, oleandomicina, cardomicina y eritromicina *, que es un antibiótico bacteriostático (45) aislado de *Streptomyces erythreus.*

* ANTIBIÓTICOS EMPLEADOS EN EL ESTUDIO.

Figura 3. Clasificación de Tetraciclinas.

TETRACICLINAS

ACCIÓN CORTA

a) Tetraciclina *
b) Clortetraciclina
c) Oxitetraciclina

ACCIÓN INTERMEDIA

a) Demeclociclina
b) Metaciclina

ACCIÓN LARGA

a) Doxiciclina
b) Minociclina

La eritromicina tiene actividad sobre bacterias grampositivas como *Staphylococcus aureus*, *Corynebacterium diphteriae* y algunas gramnegativas: *Neisseria gonorrhoeae, Neisseria meningitidis, Campylobacter jejuni, Helicobacter pylori* y menor actividad sobre *Haemophilus influenzae* (46). Actúa también sobre micoplasmas, clamidias y *rickettsias*. Es adecuada en el tratamiento de sífilis y gonorrea cuando no hay tolerancia (62) a penicilinas o tetraciclinas.

VI. LINCOSAMIDAS

Comprende lincomicina aislado de *Streptomyces lincolnensis* y su derivado clindamicina*, activos sobre cocos grampositivos y anaerobios. La clindamicina es más eficaz que la lincomicina (52) sobre estafilococos y estreptococos y es uno de los antibióticos de mayor utilidad sobre anaerobios incluyendo *Bacteroides fragilis* y *Clostridium perfringes*, pero pueden presentar resistencia. Enterobacterias son resistentes a clindamicina (46).

* ANTIBIÓTICOS EMPLEADOS EN EL ESTUDIO

VII. GLUCOPÉPTIDOS

Uno de los principales glucopéptidos es la vancomicina*, antibiótico bactericida obtenido de *Streptomyces orientales* (45). Actúan principalmente sobre bacterias grampositivas aerobias como estafilococos, estreptococos, enterococos y, bacterias anaerobias: *Corynebacterium* sp., *Bacillus* sp., *Lactobacillus* sp. y *Clostridium* sp. No son activos (63) sobre bacterias gramnegativas y micobacterias.

VIII. CLORANFENICOL

Agente antimicrobiano derivado de *Streptomyces venezuelae* (45), es muy activo sobre bacterias grampositivas y gramnegativas, clamidias, micoplasmas y *rickettsias*, por lo que actúa sobre *Neisseria meningitidis*, *Haemophilus influenzae* y la mayoría de enterobacterias. *Salmonella* sp. es susceptible (50) y *Pseudomonas* sp. es resistente.

IX. RIFAMICINAS

Productos de fermentación de *Streptomyces mediterranei*. Entre los derivados semisintéticos, sobresale la rifamicina o rifampicina*.

La rifampicina es efectiva sobre *Mycobacterium tuberculosis* y *Mycobacterium leprae* (47). Es bactericida sobre cocos grampositivos como estafilococos y estreptococos. Actúa también sobre *Neisseria meningitidis, Neisseria gonorrhoeae* y *Haemophilus influenzae*.

X. AGENTES ANTIMICROBIANOS

1. SULFONAMIDAS

Derivados de la Sulfanilamida como sulfametizol, sulfisoxazol, sulfadiazina, sulfadoxina y sulfametoxazol*. Inhiben gran variedad de bacterias grampositivas, gramnegativas y clamidias (51), pero presentan resistencia *Serratia marcescens*, *Pseudomonas aeruginosa* y enterococos.

* ANTIBIÓTICOS EMPLEADOS EN EL ESTUDIO.

2. DIAMINOPIRIMIDINAS

Sintetizadas como análogos de las bases nitrogenadas del DNA, los 2 miembros sobresalientes (46) son pirimetamina y trimetoprima*.

Trimetoprima actúa sobre cocos grampositivos y la mayoría de bacilos gramnegativos. *Pseudomonas aeruginosa*, varias anaerobias, micobacterias y enterobacterias son resistentes.

En combinación con otros agentes, como aminoglucósidos, presenta acción sinérgica sobre bacilos gramnegativos. Una de las asociaciones más importantes es sulfametoxazol-trimetoprima o **cotrimoxazol***, que actúa sobre cocos grampositivos (51), incluyendo estafilococos y estreptococos, así como bacilos gramnegativos, excepto *Pseudomonas aeruginosa.*

XI. AGENTES ANTIBACTERIANOS

1. NITROFURANOS

La nitrofurantoína* actúa sobre bacterias grampositivas y gramnegativas, principalmente patógenos comunes del tracto urinario, lo que limita su empleo al tratamiento de las infecciones urinarias (52).

Es activo sobre cocos grampositivos como *Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis, Staphylococcus saprophyticus* y *Enterococcus faecalis. Streptococcus pneumoniae, Streptococcus pyogenes, Bacillus subtilis* y *Corinebacterium* sp. son también susceptibles, aunque raramente causen infecciones urinarias (50). *Pseudomonas* y *Proteus* sp. son resistentes.

2.2.1. Elección de un antiblótico.

Para destruir la bacteria que produce una infección, se requiere un diagnóstico específico que permita establecer el tratamiento adecuado. Lo que implica la determinación de la sensibilidad de la bacteria a los antibióticos, es decir, un **antibiograma** o **prueba de susceptibilidad** (64), que es el patrón o esquema de sensibilidad de una bacteria a

* ANTIBIÓTICOS EMPLEADOS EN EL ESTUDIO.

un grupo específico de agentes antimicrobianos; ya que los microorganismos tienen grados variables de susceptibilidad a cada uno de los antibióticos y ésta puede cambiar, especialmente durante un tratamiento.

El médico debe conocer la identidad del microorganismo y del agente antimicrobiano, del que se espera: sea el más activo contra el patógeno y el menos tóxico para el hospedero.

El laboratorio Microbiológico es el responsable de proporcionar esta información: la actividad del antibiótico apropiado sobre el microorganismo relacionado, por pruebas estandarizadas, *in vitro*. El microbiólogo además, debe intervenir durante el tratamiento para determinar los cambios en la susceptibilidad (65) del patógeno al agente terapeútico.

La inhibición antimicrobiana se mide por 2 tipos de pruebas o métodos principales:

I. Método de dilución.

Determinan la concentración mínima de un agente antimicrobiano (44), expresada en unidades o μg por ml, requerida para inhibir o matar a un microorganismo, es decir, **MIC** o **CIM**, concentración inhibitoria mínima.

Permiten establecer categorías interpretativas (66) que se definen como:
a) Susceptible: indica que una infección causada por el microorganismo probado puede ser tratada adecuadamente con la dosis antibióticamente recomendada.
b) Moderadamente susceptible: señala que el aislamiento puede ser inhibido si se utilizan dosis altas de ciertos fármacos (67) o si la infección involucra un sitio del cuerpo donde el fármaco es fisiológicamente concentrado.
c) Resistente: muestra que no es inhibido por la concentración de los antibióticos probados, con las dosis recomendadas.

II. Método de difusión.

Determinan la susceptibilidad de los microorganismos a los agentes quimioterapeúticos (68). Se desarrolló para probar simultánemente a más de un agente, un microorganismo aislado de un paciente.

Cataloga a los microorganismos en susceptibles, medianamente susceptibles y resistentes, de acuerdo al diámetro de la zona de inhibición, provocado por discos de papel filtro impregnados con cantidades conocidas del antimicrobiano que se colocan sobre la superficie de una placa sembrada.

2.2.2. Resistencia a los agentes antimicrobianos.

En ocasiones un tratamiento con los antibióticos adecuados, a dosis convenientes, puede fracasar o producir recaídas después de una mejoría inicial. Aunque puede deberse a circunstancias como:

- Bacterias persistentes.

  Metabólicamente inactivas o "en reposo", que no son dañadas por los agentes quimioterapeúticos ya que éstos actúan sobre microorganismos en rápido desarrollo y multiplicación.

- Defensas orgánicas defectuosas.

  Estas defensas son necesarias, especialmente para la eliminación de las bacterias persistentes. Su deficiencia se presenta en vejez, diabetes, alcoholismo, leucemia, uso de corticoesteroides y fármacos antineoplásicos e inmunosupresivos.

- Defectuosa absorción del antibiótico.

  El efecto de un antibiótico depende de su concentración en el lugar de la infección, por lo que la adecuada selección de la vía de administración es importante.

La causa principal es el fenómeno de **RESISTENCIA** (14). Este fenómeno no sólo hace referencia a la falta de susceptibilidad o **resistencia natural** de una especie, que indica simplemente la limitación del espectro antimicrobiano del antibiótico a ciertos microorganismos, que permanecen fuera de su campo de acción; sino a la **resistencia adquirida**, que se debe a factores genéticos, esencialmente una mutación, cambio genético al azar (48), que aparece espontáneamente en una población heterogénea.

Surge la resistencia no por la presencia de un antibiótico, ya que puede existir en un pequeño número de microorganismos aún antes de estar en contacto con éste; un antibiótico tiene un papel de agente de selección (50), ya que favorece el desarrollo de la cepa resistente al destruir las que son susceptibles.

La resistencia es específica para una sustancia química, pero puede existir resistencia cruzada, es decir, no se limita a un agente determinado sino que se extiende a otras sustancias químicamente relacionadas, aunque el microorganismo no haya estado en contacto con ellas. Ejemplo: si existe resistencia a sulfametoxazol, hay resistencia a todas las sulfonamidas.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Diseño del estudio.

Este es un estudio descriptivo, retrospectivo y longitudinal sobre los agentes etiológicos de las infecciones hospitalarias y su sensibilidad a los agentes antimicrobianos en la Unidad de Cuidados Intensivos Generales (**UTI**) y la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (**UCIN**) del Hospital Español de la Cd. de México, de 1993 a 1995.

Forma parte del estudio de investigación, *seguimiento y control epidemiológico* que realiza la Unidad de Enfermedades Infecciosas de este hospital.

3.2. Actividades y Metodología.

Las actividades realizadas comprenden:

I. Recopilación de la información sobre las cepas aisladas en las infecciones registradas y su sensibilidad antimicrobiana en las unidades de Cuidados Intensivos, adultos y neonatos, durante el período estudiado.

La identificación de los microorganismos encontrados en los cultivos de las muestras clínicas de estas unidades y las pruebas de susceptibilidad fueron desarrolladas por el laboratorio de microbiología junto con la unidad de Enfermedades *Infecciosas del hospital, (CONSULTAR APÉNDICE A). Es importante señalar que* estas dependencias hospitalarias son las que definen cuando una infección es nosocomial, basándose en la revisión de los expedientes de los pacientes, las fechas de ingreso y de realización de análisis clínicos, antecedentes y estado fisiológico del individuo y juicio clínico de los médicos.

El formato de registro utilizado que se muestra en la FIGURA 4, permitió el establecimiento de los siguientes datos:

1. **UNIDAD**, si se trata de **UTI** o **UCIN**.
2. **FECHA** de realización del antibiograma.

3. **BACTERIA** identificada como agente causal de la infección manifestada.
4. **SITIO DE INFECCIÓN** o producto patológico analizado. Se consideró la clasificación empleada por el laboratorio de microbiología para el manejo de las muestras clínicas de las infecciones registradas, relacionando su origen corporal:
   - **a)** Líquidos orgánicos: como líquido cefalorraquídeo, líquido pleural, *líquido peritoneal, leche materna*, etc.
   - **b)** Varios: incluye el cultivo de muestras de todo tipo de catéteres, sondas y material quirúrgico (gasas), cualquier tipo de secreción, heridas, heridas quirúrgicas, injertos, lesiones, lavados, etc.
   - **c)** Urocultivos: cultivo de orina.
   - **d)** Hemocultivos: cultivo de sangre.
   - **e)** Expectoraciones.
   - **f)** Estudio de secreciones vaginales.
5. **AGENTES ANTIMICROBIANOS**, a los que el sistema automatizado de *pruebas de susceptibilidad por microdilución*: SCEPTOR *empleado en el* laboratorio microbiológico, (CONSULTAR EL APÉNDICE A), determina la susceptibilidad o resistencia del agente identificado.

Se investigó en las bitácoras o libretas de reporte y en la computadora del laboratorio de microbiología:

A. Bitácoras.
Existe una para cada categoría de productos patológicos, donde se establece *individualmente*:

- **1.** Nombre del paciente,
- **2.** Fecha,
- **3.** Nombre de la unidad o piso del hospital donde se encuentra el enfermo,
- **4.** Número de expediente,
- **5.** Tipo de muestra recibida o producto patológico,
- **6.** Número de registro de control diario del análisis, establecido por el laboratorio (CONSULTAR APÉNDICE A),
- **7.** Clave de acceso o registro en el sistema SCEPTOR en donde se determina y archiva el antibiograma, (CONSULTAR APÉNDICE A),
- **8.** *Resultado del cultivo:*
  - a) Positivo, se anotan los microorganismos patógenos encontrados,
  - b) Negativo, si no se aislan patógenos,
  - c) Flora normal, si se determinan los microorganismos correspondientes a la flora microbiana del área corporal relacionada.

FIGURA 4.
Formato para recopilar la sensibilidad antimicrobiana en las unidades de Cuidados Intensivos del Hospital Español de la Cd. de México.

SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA DE LOS AISLAMIENTOS DE CEPAS DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS GENERALES Y CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES.
1993 - 1995

UNIDAD _____
FECHA DEL INFORME _____
BACTERIA _____
SITIO DE INFECCIÓN _____

AMPICILINA	(AM)	_____
AMOXICILINA	(AMC)	_____
TICARCILINA	(TIC)	_____
PIPERACILINA	(PIP)	_____
TICARCILINA/CLAVULANATO	(TIM)	_____
PENICILINA	(P)	_____
OXACILINA	(OX)	_____
CEFALOTINA	(CF)	_____
CEFAZOLINA	(CZ)	_____
CEFUROXIMA	(CXM)	_____
CEFOTAXIMA	(CRO)	_____
CEFTRIAXONA	(CAZ)	_____
CEFTAZIDIMA	(CFP)	_____
AZTREONAM	(ATM)	_____
IMIPENEM	(IPM)	_____
GENTAMICINA	(GM)	_____
TOBRAMICINA	(NN)	_____
AMICACINA	(AN)	_____
CLINDAMICINA	(CC)	_____
ERITROMICINA	(E)	_____
COTRIMOXAZOL (TRIMETOPRIMA/SULFAMETOXAZOL)	(SXT)	_____
TETRACICLINAS	(TE)	_____
CLORANFENICOL	(CL)	_____
VANCOMICINA	(VA)	_____
RIFAMPICINA	(RA)	_____
NORFLOXACINA	(NOR)	_____
CIPROFLOXACINA	(CIP)	_____
NITROFURANTOÍNA	(F/M)	_____

Este procedimiento se maneja desde octubre de 1993, anteriormente las pruebas de susceptibilidad no estaban automatizadas; el laboratorio las realizaba manualmente de acuerdo a los estándares establecidos por el National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS). Por lo que, además, en la bitácora se reportaba el antibiograma.

B. Sistematización por computadora.

Con el uso de esta herramienta, cuando el resultado del análisis era positivo se estableció el acceso al Sistema **SCEPTOR**, a través de la clave de registro, escrita en las bitácoras, obteniéndose así los antibiogramas.

El sistema de cómputo manejado en la computadora (69) es:

1. De octubre de 1993 a septiembre de 1994: SCEPTOR System,
2. A partir de octubre de 1994: Data Management Center System.

Básicamente son semejantes, constituyen los programas de interpretación y presentación de la identificación microbiana y las pruebas de susceptibilidad (70).

El período de estudio comprendió 3 años, no obstante, el laboratorio en algunas de las categorías de productos patológicos, no cuenta con estos registros completos:

a) Varios, a partir de febrero de 1993.
b) Urocultivos, a partir de mayo de 1993.
c) Hemocultivos, a partir de octubre de 1993.

II. Elaboración de una base de datos con la información recogida.

III. Estudio de la incidencia de microorganismos y de su sensibilidad reportada, señalando la evolución de la misma.

IV. Elaboración de las curvas de tendencia de la sensibilidad antimicrobiana.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Incidencia bacteriana y sitio de infección.

En el período de estudio: 1993 - 1995, se encontraron 1771 cepas aisladas de las Unidades de Cuidados Intensivos de adultos y neonatos, del Hospital Español de la Cd. de México, de las cuales 1548 son bacterias (87.4%) y 223 cepas (12.6%) corresponden a la levadura *Candida* sp.

En la FIGURA 5, se presenta la frecuencia de cultivos positivos en los análisis microbiológicos de **UTI** y **UCIN** de 1993 a 1995.

La distribución de cada microorganismo en los productos patológicos analizados y la incidencia de los mismos, por unidad de cuidados intensivos y por año, se describe en las FIGURAS 6 a 12. Estas figuras exponen la relación de aislamientos en cada unidad, con el porcentaje correspondiente, presentando la etiología de las infecciones nosocomiales en estas unidades.

Para la interpretación de estos resultados, deben recordarse los diferentes productos patológicos o muestras clínicas, especificadas como:

I. Líquidos orgánicos, como líquido cefalorraquídeo, líquido pleural, líquido peritoneal, leche materna, etc.
II. Varios, incluye el cultivo de muestras de todo tipo de catéteres, sondas y material quirúrgico (gasas), cualquier tipo de secreción, heridas, heridas quirúrgicas, injertos, lesiones, drenajes, lavados, etc.
III. Urocultivos o cultivo de orina.
IV. *Hemocultivos o cultivo de sangre.*
V. Expectoraciones.
VI. Secreciones vaginales.

Siguiendo la recomendación del equipo de la unidad de Enfermedades Infecciosas, los microorganismos encontrados se organizan en las figuras mencionadas, haciendo referencia al siguiente orden:

✓ Bacterias grampositivas,
✓ Bacterias gramnegativas,
✓ Hongos o levaduras.

Las FIGURAS 7, 11 y 12 presentan a los microorganismos de acuerdo al orden decreciente del porcentaje de aislamiento.

Discusión:

De 1993 a 1995, se realizaron en las Unidades de Cuidados Intensivos 4731 cultivos de diferentes productos patológicos. Aproximadamente un 60% en ambas unidades, 2060 cultivos en **UTI** y 900 en **UCIN**, correspondieron a resultados negativos. Es mayor el número de cultivos en la población adulta en este período: 3498 cultivos totales, (FIGURA 5), ya que la afluencia de pacientes hospitalizados es más elevada, lo que indica el índice de infecciones registradas por la Unidad de Enfermedades Infecciosas (71) en 1993: 37.5% para **UTI** y 4.5% para **UCIN**.

La mayor frecuencia de cultivos de muestras clínicas en **UTI** fue para el sitio de infección Varios, por ser los distintos especímenes quirúrgicos (9, 2) uno de los principales focos de contaminación microbiana. Mientras que los Hemocultivos lo fueron para **UCIN**, debido a la cantidad de infecciones sistémicas en la población neonatal (29), éstos son los primeros análisis clínicos que se solicitan. Para Expectoraciones, en las dos unidades existió una mayoría notoria de aislamientos, que coincide con el informe del equipo de Enfermedades Infecciosas (72): las infecciones del tracto respiratorio representan el segundo lugar de frecuencia en todo el Hospital.

Así, en **UTI**, los cultivos positivos correspondieron en su mayoría a la categoría Varios y Expectoraciones, que ocuparon el primer lugar en 1993 y 1994, mientras Varios lo fue en 1995. Para **UCIN**, Varios y Urocultivos, han sido las categorías con mayoría de cultivos positivos. Varios presentó el primer lugar en 1994 y 1995, pero en 1993 se realizaron más aislamientos en Expectoraciones. Estos datos confirman la vital importancia de que procedimientos quirúrgicos, medidas terapéuticas y colocación de dispositivos clínicos cumplan los requisitos de asepsia para evitar el incremento de las infecciones nosocomiales en la categoría de Varios.

FIGURA 5
CULTIVOS DE MUESTRAS CLÍNICAS DE UTI Y UCIN, 1993 - 1995

	CULTIVOS	LÍQUIDOS ORGÁNICOS	VARIOS	ORINA	SANGRE	EXPECTO-RACIONES	SECRECIO-NES VAGINALES	TOTAL
UTI (74%)	POSITIVOS	89	581	40	123	597	8	**1438**
		38%	39%	10%	22%	76%	61 5%	41%
	NEGATIVOS	144	923	353	446	189	5	**2060**
		62%	61%	90%	78%	24%	38 5%	59%
	TOTALES	**233**	**1504**	**393**	**569**	**786**	**13**	**3498**
UCIN (26%)	POSITIVOS	18	167	65	23	60	0	**333**
		14%	65%	24.5%	5%	50%	—	27%
	NEGATIVOS	109	91	200	440	60	0	**900**
		86%	35%	75 5%	95%	50%	—	73%
	TOTALES	**127**	**258**	**265**	**463**	**120**	**0**	**1233**

FIGURA 10

PROCEDENCIA DE LOS MICROORGANISMOS ESTUDIADOS
UTI y UCIN, 1995

MICROORGANISMOS	TOTAL UTI	%	I	II	III	IV	V	VI	TOTAL UCIN	%	I	II	III	IV	V	VI
Staphylococcus aureus	22	4.1	3	7			12		6	5.9		3		3		
Estafilococos coagulasa (-)	64	11.8	13	40		6	5		28	27.7	1	23		3	1	
Micrococcus sp.	2	0.4		2					2	2.0		2				
Estreptococos grupo A	2	0.4	1			1										
Otros Estreptococos	12	2.2	1			1	10		2	2.0	1		1			
Streptococcus pneumoniae	22	4.1		2		1	19		2	2.0					2	
Streptococcus viridans																
Enterococcus sp.	46	8.5	1	27	2	4	10	2	8	7.9		2	4	2		
Branhamella catarrhalis	1	0.2					1									
Salmonella sp.																
Escherichia coli	51	9.4	6	25	1	5	13	1	9	8.9		1	7		1	
Proteus sp.	3	0.6			2		1									
Klebsiella sp.	46	8.5		25	2	6	13		20	19.8	1	7	11	1		
Serratia sp.	6	1.1		4		1	1									
Enterobacter sp.	49	9.1	2	18		8	21		11	10.9		5	3	1	2	
Citrobacter sp.	18	3.3		8		3	7		5	5.0		1	3		1	
Morganella sp.	3	0.6	1				2									
Edwarsiella sp.	1	0.2		1												
Providencia stuartii																
Hafnia alvei																
Pseudomonas sp.	65	12.0		27	5	9	23	1	1	1.0		1				
Acinetobacter sp.	25	4.6		11		8	6		1	1.0		1				
Stenotrophomonas maltophilia	15	2.8		7		2	6									
Aeromonas sp.	2	0.4		1		1										
Candida sp.	86	15.9	4	21	5	3	53		6	5.9		2	3	1		
TOTAL	541	100	32	226	17	59	203	4	101	100	3	48	32	11	7	0

☒ I, II, III, IV, V, VI = PRODUCTOS PATOLÓGICOS,
VER PÁG. 37.

FIGURA 11

UTI

INCIDENCIA DE MICROORGANISMOS, 1993 - 1995

1993			1994			1995		
MICROORGANISMO	TOTAL	%	MICROORGANISMO	TOTAL	%	MICROORGANISMO	TOTAL	%
Pseudomonas sp.	78	18.4	*Pseudomonas* sp.	85	18.0	*Candida* sp.	86	15.9
Estafilococos coagulasa (-)	62	14.6	*Candida* sp.	63	13.3	*Pseudomonas* sp.	65	12.0
Candida sp.	56	13.2	Estafilococos coagulasa (-)	58	12.3	Estafilococos coagulasa (-)	64	11.8
Enterobacter sp.	42	9.9	*Enterobacter* sp.	35	7.4	*Escherichia coli*	51	9.4
Escherichia coli	39	9.2	*Klebsiella* sp.	34	7.2	*Enterobacter* sp.	49	9.1
Serratia sp.	35	8.2	*Escherichia coli*	33	7.0	*Enterococcus* sp.	46	8.5
Klebsiella sp.	33	7.8	*Serratia* sp.	30	6.4	*Klebsiella* sp.	46	8.5
Staphylococcus aureus	20	4.7	*Enterococcus* sp.	27	5.7	*Acinetobacter* sp.	25	4 6
Proteus sp.	14	3.3	*Staphylococcus aureus*	24	5.1	*Staphylococcus aureus*	22	4.1
Acinetobacter sp.	9	2.1	*Streptococcus pneumoniae*	23	4.9	*Streptococcus pneumoniae*	22	4.1
Streptococcus pneumoniae	8	1.9	*Acinetobacter* sp.	13	2.8	*Citrobacter* sp.	18	3.3
Citrobacter sp.	6	1.4	*Citrobacter* sp.	11	2.5	*Stenotrophomonas maltophilia*	15	2.8
Stenotrophomonas maltophilia	6	1.4	Otros Estreptococos	6	1.3	Otros Estreptococos	12	2.2
Enterococcus sp.	5	1.2	*Stenotrophomonas maltophilia*	6	1.3	*Serratia* sp.	6	1.1
Otros Estreptococos	5	1.2	*Proteus* sp.	5	1.1	*Morganella* sp.	3	0.6
Morganella sp.	4	0.9	*Micrococcus* sp.	4	0.8	*Proteus* sp.	3	0.6
Aeromonas sp.	3	0.7	*Morganella* sp.	4	0.8	*Micrococcus* sp.	2	0.4
			Streptococcus viridans	3	0.6	Estreptococos grupo A	2	0.4
			Salmonella sp.	2	0.4	*Aeromonas* sp.	2	0.4
			Edwarsiella sp.	2	0.4	*Branhamella catarrhalis*	1	0.2
			Branhamella catarrhalis	1	0.2	*Edwarsiella sp.*	1	0.2
			Providencia stuartii	1	0.2			
			Hafnia alvei	1	0.2			
			Aeromonas sp.	1	0.2			
TOTAL	425	100		472	100		541	100

FIGURA 6

PROCEDENCIA DE LOS MICROORGANISMOS ESTUDIADOS
UTI y UCIN, 1993 - 1995

MICROORGANISMOS	TOTAL	%	I	II	III	IV	V	VI
Staphylococcus aureus	88	5.0	4	34	1	10	39	
Estafilococos coagulasa (-)	288	16.3	27	190	10	20	40	1
Micrococcus sp.	8	0.5		4		1	3	
Streptococcus pyogenes (grupo A)	2	0.1	1			1		
Otros Estreptococos β - hemolíticos	31	1.8	4	6	2	3	16	
Streptococcus pneumoniae	58	3.3		4		3	51	
Streptococcus viridans	4	0.2	1	2			1	
Enterococcus sp.	101	5.7	4	59	8	13	15	2
Branhamella catarrhalis	2	0.1					2	
Salmonella sp.	2	0.1	1	1				
Escherichia coli	149	8.4	9	63	22	9	44	2
Proteus sp.	23	1.3		12	2		9	
Klebsiella sp.	177	10.0	16	71	25	15	50	
Serratia sp.	80	4.5	5	33	2	13	27	
Enterobacter sp.	148	8.4	11	65	5	12	55	
Citrobacter sp.	40	2.3	1	19	3	4	13	
Morganella sp.	13	0.7	2	6			5	
Edwarsiella sp.	3	0.2		3				
Providencia stuartii	1	0.1	1					
Hafnia alvei	1	0.1					1	
Pseudomonas sp.	246	13.9	10	88	10	23	112	3
Acinetobacter sp.	50	2.8	1	22		11	16	
Stenotrophomonas maltophilia	27	1.5	1	11		2	13	
Aeromonas sp.	6	0.3		2		2	2	
Candida sp.	223	12.6	8	53	15	4	143	
TOTAL	1771	100	107	748	105	146	657	8
%	100		6.0	42.2	5.9	8.2	37.1	0.5

I, II, III, IV, V, VI = PRODUCTOS PATOLÓGICOS,
VER PÁG 37.

FIGURA 7

INCIDENCIA DE MICROORGANISMOS ESTUDIADOS UTI y UCIN,1993 - 1995

MICROORGANISMOS	TOTAL	%
Estafilococos coagulasa (-)	288	**16.3**
***Pseudomonas* sp.**	246	**13.9**
***Candida* sp.**	223	**12.6**
Klebsiella sp.	177	10.0
Escherichia coli	149	8.4
Enterobacter sp.	148	8.4
Enterococcus sp.	101	5.7
Staphylococcus aureus	88	5.0
Serratia sp.	80	4.5
Streptococcus pneumoniae	58	3.3
Acinetobacter sp.	50	2.8
Citrobacter sp.	40	2.3
Otros estreptococos	31	1.8
Stenotrophomonas maltophilia	27	1.5
Proteus sp.	23	1.3
Morganella sp.	13	0.7
Micrococcus sp.	8	0.5
Aeromonas sp.	6	0.3
Streptococcus viridans	4	0.2
Edwarsiella sp.	3	0.2
Estreptococos grupo A	2	0.1
Branhamella catarrhalis	2	0.1
Salmonella sp.	2	0.1
Providencia stuartii	1	0.1
Hafnia alvei	1	0.1
TOTAL	**1771**	100

FIGURA 8

PROCEDENCIA DE LOS MICROORGANISMOS ESTUDIADOS
UTI y UCIN, 1993

MICROORGANISMOS	TOTAL UTI	%	I	II	III	IV	V	VI	TOTAL UCIN	%	I	II	III	IV	V	VI
Staphylococcus aureus	20	4.7		5		2	13		2	2.2		2				
Estafilococos coagulasa (-)	62	14.6	5	38		5	13	1	28	31.1	1	11	4		12	
Micrococcus sp.																
Estreptococos grupo A																
Otros Estreptococos	5	1.2	1	2			2		2	2.2		1	1			
Streptococcus pneumoniae	8	1.9				1	7									
Streptococcus viridans																
Enterococcus sp.	5	1.2		3	2				4	4.4		4				
Branhamella catarrhalis																
Salmonella sp.																
Escherichia coli	39	9.2	1	19	2	1	16		8	8.9		3	3		2	
Proteus sp.	14	3.3		9			5									
Klebsiella sp.	33	7.8	5	13	1	1	13		18	20.0	2	5	4		7	
Serratia sp.	35	8.2	5	10		7	13		4	4.4		2	1		1	
Enterobacter sp.	42	9.9	4	20			18		5	5.6		2	2		1	
Citrobacter sp.	6	1.4	1	3			2									
Morganella sp.	4	0.9	1	2			1		2	2.2		2				
Edwarsiella sp.																
Providencia stuartii																
Hafnia alvei																
Pseudomonas sp.	78	18.4	8	21	3	1	45		9	10.0					9	
Acinetobacter sp.	9	2.1	1	2		1	5		1	1.1					1	
Stenotrophomonas maltophilia	6	1.4	1	1			4									
Aeromonas sp.	3	0.7		1			2									
Candida sp.	56	13.2	2	12	5		37		7	7.8			1		6	
TOTAL	425	100	35	161	13	19	196	1	90	100	3	32	16	0	39	0

✉ I, II, III, IV, V, VI = PRODUCTOS PATOLÓGICOS,
VER PÁG. 37.

FIGURA 9

PROCEDENCIA DE LOS MICROORGANISMOS ESTUDIADOS UTI y UCIN, 1994

MICROORGANISMOS	TOTAL UTI	%	I	II	III	IV	V	VI	TOTAL UCIN	%	I	II	III	IV	V	VI
Staphylococcus aureus	24	5.1	1	6	1	3	13		14	9.9		11		2	1	
Estafilococos coagulasa (-)	58	12.3	5	46	1	3	3		48	33.8	2	32	5	3	6	
Micrococcus sp.	4	0.8				1	3									
Estreptococos grupo A																
Otros Estreptococos	6	1.3		2			4		4	2.8	1	1		2		
Streptococcus pneumoniae	23	4.9		1		1	21		3	2.1		1			2	
Streptococcus viridans	3	0.6	1	1			1		1	0.7		1				
Enterococcus sp.	27	5.7	2	16		5	4		11	7.7	1	7		2	1	
Branhamella catarrhalis	1	0.2					1									
Salmonella sp.	2	0.4	1	1												
Escherichia coli	33	7.0	2	12	4	3	11	1	9	6.3		3	5		1	
Proteus sp.	5	1.1		2			3		1	0.7		1				
Klebsiella sp.	34	7.2	2	10	1	6	15		26	18.3	6	11	6	1	2	
Serratia sp.	30	6.4		13		5	12		5	3.5		4	1			
Enterobacter sp.	35	7.4	4	15		3	13		6	4.2	1	5				
Citrobacter sp.	11	2.5		7		1	3									
Morganella sp.	4	0.8		2			2									
Edwarsiella sp.	2	0.4		2												
Providencia stuartii	1	0.2	1													
Hafnia alvei	1	0.2					1									
Pseudomonas sp.	85	18.0	2	34	2	11	34	2	8	5.6		5		2	1	
Acinetobacter sp.	13	2.8		7		2	4		1	0.7		1				
Stenotrophomonas maltophilia	6	1.3		3			3									
Aeromonas sp.	1	0.2				1										
Candida sp.	63	13.3	1	14	1		47		5	3.5	1	4				
TOTAL	472	100	22	194	10	45	198	3	142	100	12	87	17	12	14	0

⊠ I, II, III, IV, V, VI = PRODUCTOS PATOLÓGICOS,
VER PÁG. 37.

FIGURA 12

UCIN

INCIDENCIA DE MICROORGANISMOS, 1993 -1995

1993			1994			1995		
MICROORGANISMO	TOTAL	%	MICROORGANISMO	TOTAL	%	MICROORGANISMO	TOTAL	%
Estafilococos coagulasa (-)	28	31.1	**Estafilococos coagulasa (-)**	48	33.8	**Estafilococos coagulasa (-)**	28	27.7
***Klebsiella* sp.**	18	20.0	***Klebsiella* sp.**	26	18.3	***Klebsiella* sp.**	20	19.8
***Pseudomonas* sp.**	9	10.0	***Staphylococcus aureus***	14	9.9	***Enterobacter* sp.**	11	10.9
Escherichia coli	8	8.9	*Enterococcus* sp.	11	7.7	*Escherichia coli*	9	8.9
Candida sp.	7	7.8	*Escherichia coli*	9	6.3	*Enterococcus* sp.	8	7.9
Enterobacter sp.	5	5.6	*Pseudomonas* sp.	8	5.6	*Staphylococcus aureus*	6	5.9
Enterococcus sp.	4	4.4	*Enterobacter* sp.	6	4.2	*Candida* sp.	6	5.9
Serratia sp.	4	4.4	*Serrratia* sp.	5	3.5	*Citrobacter* sp.	5	5.0
Staphylococcus aureus	2	2.2	*Candida* sp.	5	3.5	*Micrococcus* sp.	2	2.0
Otros Estreptococos	2	2.2	Otros Estreptococos	4	2.8	*Streptococcus pneumoniae*	2	2.0
Morganella sp.	2	2.2	*Streptococcus pneumoniae*	3	2.1	Otros Estreptococos	2	2.0
Acinetobacter sp.	1	1.1	*Streptococcus viridans*	1	0.7	*Pseudomonas* sp.	1	1.0
			Proteus sp.	1	0.7	*Acinetobacter* sp.	1	1.0
			Acinetobacter sp.	1	0.7			
TOTAL	90	100		142	100		101	100

La etiología de las infecciones hospitalarias reportadas indica que los microorganismos aislados reflejan una incidencia característica. En **UTI** estafilococos coagulasa "negativa" y bacilos gramnegativos, además de *Candida* sp., son los patógenos frecuentes.

El mayor número de cepas aisladas en el período de estudio, correspondió a *Pseudomonas sp. y estafilococos coagulasa "negativa".* Los aislamientos de *Enterobacter* sp. y *Escherichia coli,* fueron menores en 1994, *Klebsiella* sp. y *Acinetobacter* sp. aumentaron a lo largo de los 3 años, pero lo más sobresaliente es el incremento de ***Candida* sp.**, que aunque no se refleja en una variación importante de porcentaje, si pasa de un tercer lugar de incidencia en *1993 al primer lugar en 1995; lo* que refleja la preocupación del equipo de Enfermedades Infecciosas (72) en 1993, al recomendar un seguimiento continuo.

Alrededor del 5% de los microorganismos identificados en cada año fueron *Staphylococcus aureus* mientras que *Proteus* sp. disminuyó: 14 registros en 1993 y 3 en 1995. El número de cepas de *Serratia* sp. durante el primer año del período de estudio *es mayor que* en 1995: 35 cepas en 1993 y 6 en el último año, justificado por el brote epidémico de *Serratia liquefaciens*, en 1993 (73) y, que fue controlado al no aislarse posteriormente esta cepa. Las cepas corresponden en los años siguientes en su mayoría a *Serratia marcescens*, que no es heterorresistente.

Los enterococos aumentaron su incidencia: de 5 cepas el primer año a 46 en 1995. Los artículos epidemiológicos recientes lo consideran como un patógeno emergente que requiere vigilancia por su constante aislamiento y aumento de resistencia a los agentes antimicrobianos recomendados (74), por lo que es necesario un estudio prospectivo para investigar y controlar su comportamiento.

UCIN, tiene como patógenos principales a estafilococos coagulasa "negativa" y *Klebsiella* sp. durante los 3 años.

Pseudomonas sp. disminuyó hasta identificarse 1 sola cepa en 1995. Cada año de estudio se registraron 8 a 9 cepas de *Escherichia coli* y un menor número de *Candida* sp.: 7 en 1993 a 6 en el último año. Para *Enterobacter* sp. de 5 a 6 aislamientos en los 2 primeros años, se observaron 11 en 1995. De enterococos y *Staphylococcus aureus* también se incrementó el número de cepas identificadas en 1994.

En la población neonatal, las variaciones en los aislamientos bacterianos no son tan acentuadas como en **UTI**, pero si se presentaron los patógenos expuestos como las principales especies aisladas en las infecciones nosocomiales: estafilococos coagulasa "negativa", bacilos gramnegativos, especialmente *Escherichia coli, Klebsiella* sp.,

Enterobacter sp. y *Pseudomonas* sp., además de *Candida*. Ésta es una especie virulenta y de interés en la patología humana por producir infecciones oportunistas, en especial, en aquellos enfermos tratados intensamente con antibióticos de amplio espectro que suprimen la flora normal. La frecuencia de aislamiento de *Candida* sp. principalmente en **UTI**, señala, por lo tanto, la disminución de las defensas orgánicas de los pacientes internados. Los microorganismos encontrados corresponden a lo reportado sobre infecciones hospitalarias, o por los equipos de Enfermedades infecciosas (71, 75), guiando los programas de vigilancia a seguir.

4.2. Sensibilidad bacteriana.

Los datos recogidos de las pruebas de susceptibilidad de las bacterias aisladas en estas Unidades, se muestran en las TABLAS 1 a 24, expresando el resultado: **tanto por ciento de sensibilidad**. Este porcentaje para cada especie bacteriana se expone en gráficas, (GRÁFICAS 1 a 24), que señalan el comportamiento o tendencia de la susceptibilidad en el período de estudio.

Para la comprensión de estos datos es necesario exponer las siguientes consideraciones:

1. Interpretación de las tablas. Los datos se presentan como una fracción, en la que el numerador indica el número de cepas sensibles y el denominador el total de cepas estudiadas o probadas, permitiendo determinar el **porcentaje de cepas sensibles o tanto por ciento de sensibilidad**, cifra bajo la fracción.

2. Las tablas y gráficas de las bacterias se manejan en 3 tipos o formas:

- tablas y gráficas **a**, presentan el porcentaje de cepas sensibles para las dos unidades a lo largo de los tres años que comprende el estudio.
- tablas y gráficas **b**, presentan el porcentaje de cepas sensibles para **UTI**, de 1993 a 1995, es decir, la evolución o tendencia de la susceptibilidad en esta unidad.
- tablas y gráficas **c**, presentan el porcentaje de cepas sensibles para **UCIN**, de 1993 a 1995, es decir, la evolución o tendencia de la susceptibilidad en esta unidad.

Para la discusión de los resultados encontrados se sigue este orden. Algunas bacterias solo se aislaron en **UTI** y por lo tanto, no se incluyen las tablas y gráficas generales **a**. Presentando así, la tabla y gráfica que corresponde a la unidad en donde se identificaron, pero, respetando el formato de denominación **b** para distinguirlas.

De acuerdo a las recomendaciones de la unidad de Enfermedades Infecciosas, para el grupo de enterobacterias con mayor número de aislamientos: *Escherichia coli*, *Proteus* sp., *Klebsiella* sp., *Serratia* sp., *Enterobacter* sp. y *Citrobacter* sp., las tablas generales se exponen en un formato en conjunto que se denomina con el número 11 y, que comprende las representaciones 11.A, 11.B y 11.C. Por lo que este número es exclusivo para dichas tablas generales y, las tablas y gráficas de las siguientes cepas continuan con la numeración consecuente.

3. Se presenta la sensibilidad para todas las bacterias reportadas, sin considerar una incidencia alta o baja, ya que éste es un estudio descriptivo que no determina la importancia clínica de su aislamiento, al no hacer un seguimiento del estado clínico del enfermo, función que corresponde al equipo de la unidad de Enfermedades infecciosas.

4. En el año de 1993, hasta el mes de octubre, los antibiogramas se realizaban de forma manual, posteriormente ya se utilizó el equipo automatizado SCEPTOR, por lo que los paneles de antibióticos probados varían, pero no alteran los resultados al manejar los grupos de antibióticos recomendados por la NCCLS, aportando, por tanto, resultados útiles para su revisión. Si en 1994 y 1995, no se probaron todas las cepas encontradas se desconocen los motivos que el laboratorio microbiológico consideró.

5. Aquellos agentes terapéuticos en los que se realizó la prueba de susceptibilidad en menos del 30% de cepas encontradas, no se considera como referencia, de acuerdo al criterio de la unidad de Enfermedades Infecciosas.

6. Para cada grupo de bacterias se incluyó un número variable de antimicrobianos, de acuerdo a su espectro de actividad y las recomendaciones y consideraciones de la Unidad de Enfermedades Infecciosas.

7. Los agentes antimicrobianos se expresan mediante las abreviaturas correspondientes empleadas por la Unidad de Enfermedades infecciosas. Consultar GLOSARIO DE ACRÓNIMOS.

8. Norfloxacina y nitrofurantoína son agentes escasamente probados, debido a que se emplean cuando los médicos lo solicitan considerando sus características farmacológicas. Se incluyen por el criterio planteado en el número 6.

9. Es importante indicar que en **UCIN** algunos agentes como ciprofloxacina, aztreonam e imipenem no se utilizan en población infantil debido a su toxicidad (51,76), por lo que al no existir presión antibiótica, las cepas correspondientes muestran 100% de

susceptibilidad. También *tetraciclina no debe administrarse a neonatos a menos* que sea absolutamente necesario porque produce el efecto pigmentario y una alteración del esmalte en los dientes.

A continuación se **discuten** los aspectos representativos de la tendencia de la sensibilidad bacteriana registrada, considerando la especie y las unidades de Cuidados Intensivos:

I. Género *Staphylococcus*

1. *Staphylococcus aureus*

El 92% de las cepas ha sido resistente a penicilina, lo que señala la producción de la enzima β -lactamasa, mientras que a oxacilina, amoxicilina-clavulanato e imipenem aproximadamente 60 a 70% fueron susceptibles. Es importante mencionar que la diferencia de cepas sensibles mayor al 20% entre penicilina y oxacilina, indica que deben ser cepas tolerantes. Todas las cepas fueron susceptibles a vancomicina y rifampicina. Los demás agentes presentaron una sensibilidad aproximada entre 60% a 80%, excepto a eritromicina con una susceptibilidad baja, del 36%. (TABLA Y GRÁFICA 1a)

En **UTI**, la sensibilidad disminuyó cada año de estudio, observándose en los agentes β - lactámicos: oxacilina e imipenem, en cefalotina, clindamicina, gentamicina y cotrimoxazol. Han sido susceptibles un mayor número de cepas a vancomicina, rifampicina, cloranfenicol y, a tetraciclina alrededor del 70% en los dos primeros años, pero en 1995, la sensibilidad es menor. Eritromicina merece mención especial al registrarse en el último año 47% de cepas susceptibles, aunque mayor que en el año anterior la resistencia es la más elevada, al igual que a penicilina. A amoxicilina-clavulanato y ciprofloxacina la sensibilidad descendió de 1994 a 1995, con menos de 60% en 1995. (TABLA Y GRÁFICA 1b)

Para **UCIN**, no se probaron en las dos cepas aisladas todos los antibióticos en 1993. En los dos años posteriores, todas las cepas eran susceptibles a vancomicina. Las cepas sensibles ascendieron para amoxicilina-clavulanato, oxacilina, eritromicina, clindamicina, tetraciclina y cefalotina; disminuyendo las cepas susceptibles para gentamicina. La resistencia a penicilina: 93% en 1994 y 100% en 1995, manifiesta que son cepas productoras de β-lactamasa. (TABLA Y GRÁFICA 1c)

TABLA 1a. SENSIBILIDAD DE 88 CEPAS DE *Staphylococcus aureus* A 15 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UTI Y UCIN, 1993 - 1995.

P	AMC	OX	IPM	CF	E	CC	RA	GM	VA	CL	TE	SXT	F/M	CIP
7/82	44/74	50/78	50/75	50/80	19/52	47/70	65/67	41/75	75/77	59/70	50/69	49/86	0/0	49/68
8	59	64	67	62	36	67	97	55	97	84	72	57	---	72

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS. PORCENTAJE DE SENSIBLES

GRÁFICA 1a

Sensibilidad de 88 cepas de *Staphylococcus aureus*
UTI y UCIN (1993 - 1995)

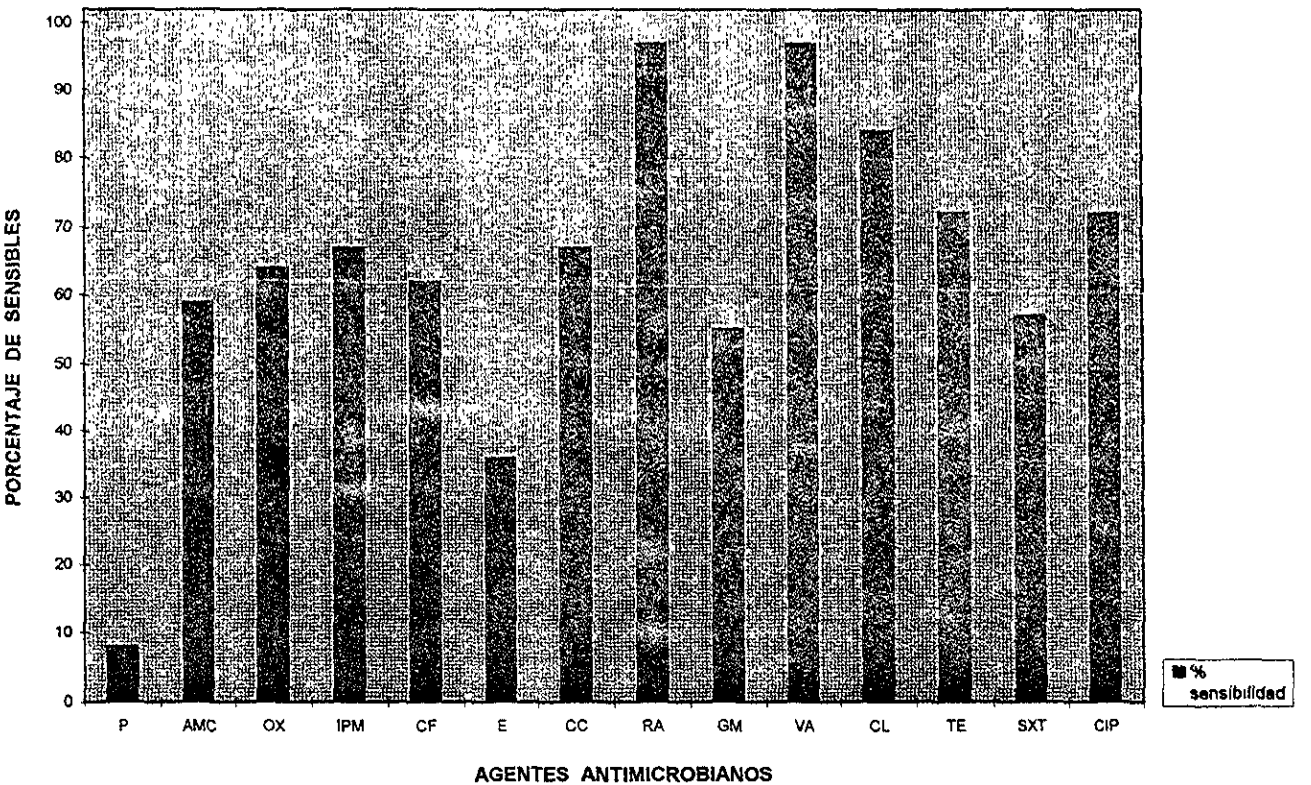


TABLA 1b. SENSIBILIDAD DE 66 CEPAS DE *Staphylococcus aureus* A 15 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UTI

	P	AMC	OX	IPM	CF	E	CC	RA	GM	VA	CL	TE	SXT	F/M	CIP
1993	1/15	4/9	8/12	7/9	10/15	3/5	6/9	8/8	7/12	10/10	9/9	6/8	11/18	0/0	5/8
20 cepas	7	44	67	78	67	60 *	67	100	58	100	100	75	61	—	62
1994	0/24	15/24	16/24	16/23	14/23	2/14	13/20	19/21	12/22	21/23	16/19	15/20	13/24	0/0	16/20
24 cepas	0	62	67	69	61	14	65	90	54	91	84	75	54	—	80
1995	5/22	12/21	13/22	12/21	12/21	9/19	12/21	20/20	9/20	22/22	18/22	15/22	11/22	0/0	12/21
22 cepas	23	57	59	57	57	47	57	100	45	100	82	68	50	—	57

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS. PORCENTAJE DE SENSIBLES.

* AGENTE ANTIMICROBIANO PROBADO EN MENOS DEL 30% DE CEPAS AISLADAS VER PÁG 49.

GRÁFICA 1b

Evolución de la sensibilidad de 66 cepas de *Staphylococcus aureus*
UTI (1993 - 1995)

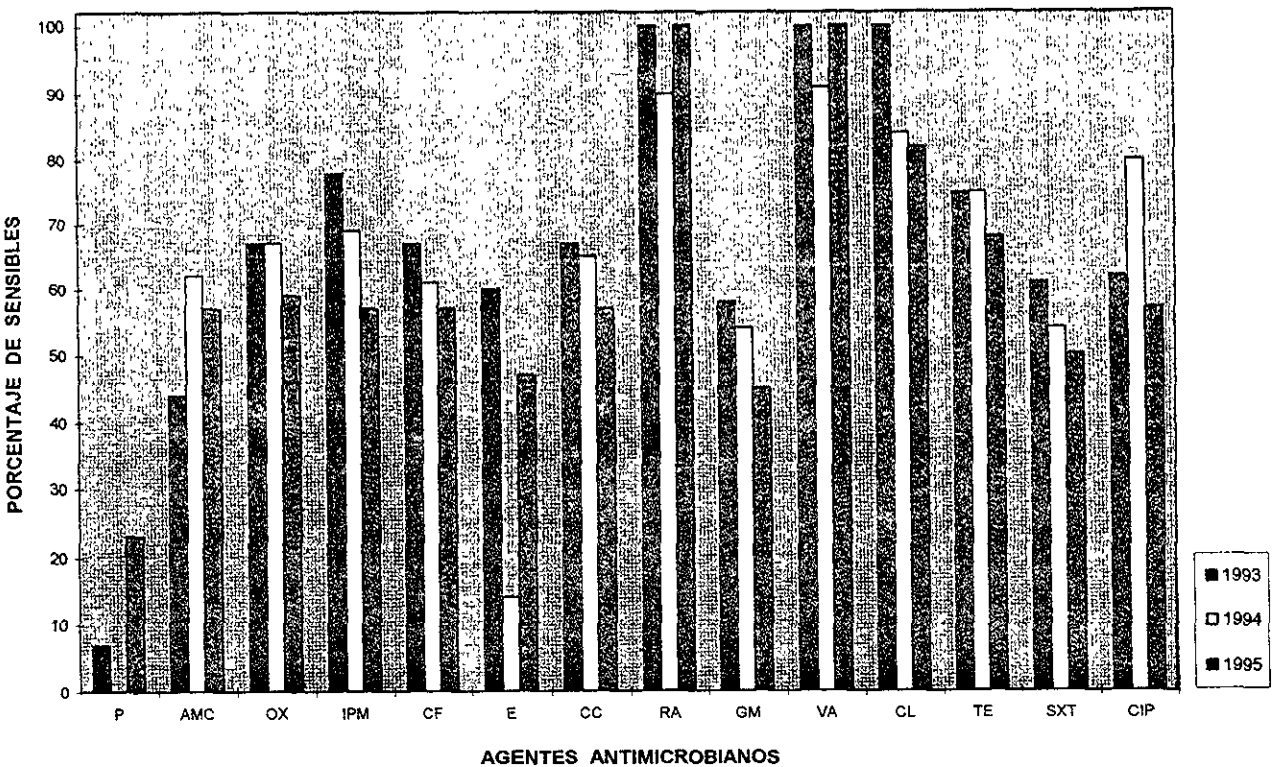


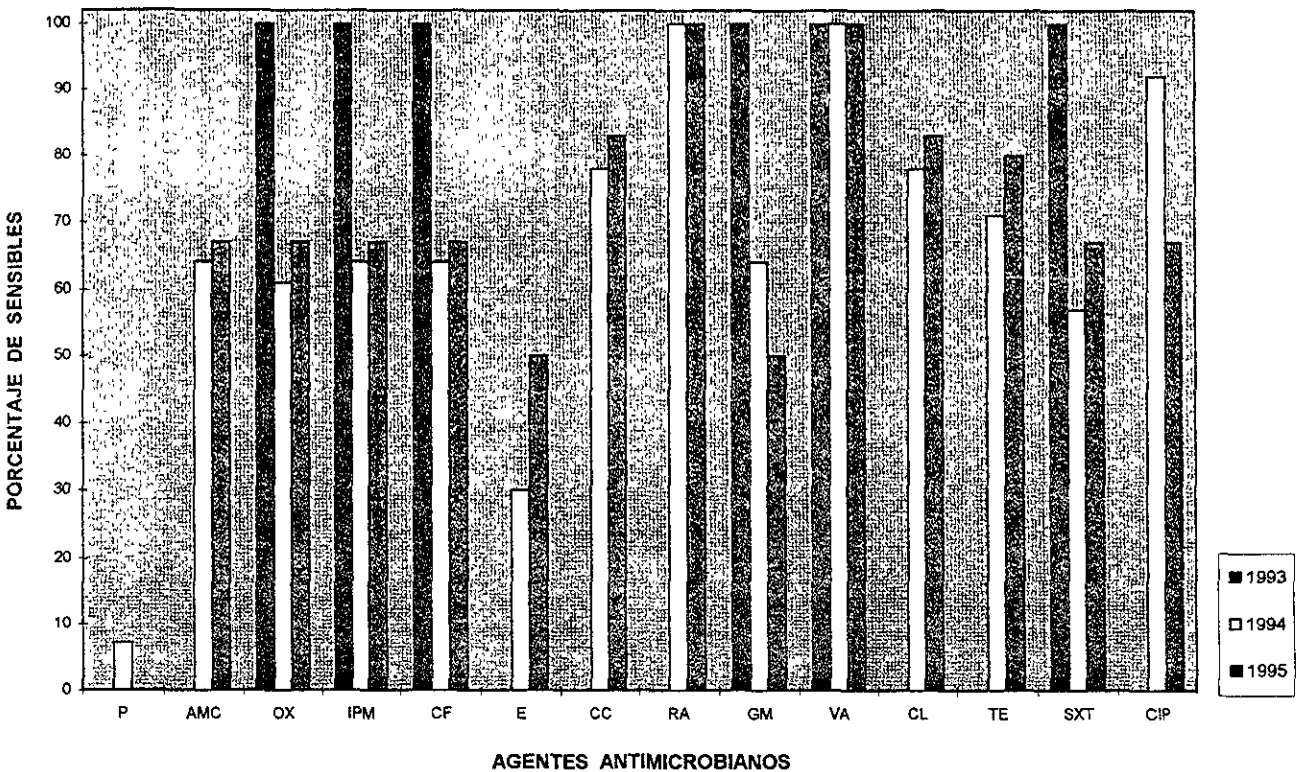
TABLA 1c. SENSIBILIDAD DE 22 CEPAS DE *Staphylococcus aureus* A 15 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UCIN

	P	AMC	OX	IPM	CF	E	CC	RA	GM	VA	CL	TE	SXT	F/M	CIP
1993	0/1	0/0	1/1	2/2	1/1	0/0	0/0	0/0	1/1	2/2	0/0	0/0	2/2	0/0	0/0
2 cepas	0	—	100	100	100	—	—	—	100	100	—	—	100	—	—
1994	1/14	9/14	8/13	9/14	9/14	3/10	11/14	12/12	9/14	14/14	11/14	10/14	8/14	0/0	12/13
14 cepas	7	64	61	64	64	30	78	100	64	100	78	71	57	—	92
1995	0/6	4/6	4/6	4/6	4/6	2/4	5/6	6/6	3/6	6/6	5/6	4/5	4/6	0/0	4/6
6 cepas	0	67	67	67	67	50	83	100	50	100	83	80	67	—	67

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS. PORCENTAJE DE SENSIBLES.

GRÁFICA 1c

Evolución de la sensibilidad de 22 cepas de *Staphylococcus aureus*
UCIN (1993 - 1995)



2. Estafilococos coagulasa "negativa"
Incluye *Staphylococcus epidermidis* en su mayoría, pero también se registraron *Staphylococcus simulans* y *Staphylococcus saprophyticus*. El 89% fue resistente a penicilina, valor semejante al de *Staphylococcus aureus*, sin embargo, el 73% de las cepas lo ha sido a oxacilina, mayor que para esa especie. A vancomicina el 94% de las cepas fueron sensibles. La susceptibilidad a rifampicina y tetraciclina se registró mayor al 70%, mientras el patrón para los otros antimicrobianos plantea porcentajes bajos: 38% a clindamicina, 37% a cefalotina, 25% a gentamicina, 23% a cotrimoxazol y 22% a eritromicina. (TABLA Y GRÁFICA 2a)

Durante los años de estudio, en **UTI** la sensibilidad aumentó para clindamicina con 34% de cepas susceptibles en el último año y, a oxacilina pasando de 16% de sensibles a 33% en este período. Se encontró el mayor número de cepas susceptibles a vancomicina, más del 90%, a tetraciclina casi 70% en 1995 y a rifampicina. Los demás antimicrobianos presentaron un perfil común, donde las cepas sensibles disminuyeron en 1994, aumentando en el año 1995 por encima del valor registrado en 1993, solo para gentamicina, cloranfenicol y cotrimoxazol, debido a que es menor el número de cepas probadas por el laboratorio microbiológico en el primer año. Así, a cefalotina y ciprofloxacina fueron menos de 60% de susceptibles, ocurriendo lo mismo con penicilina, con más de 89% de cepas resistentes. Menos del 20% de estas cepas han sido sensibles a eritromicina, es decir, una resistencia mucho mayor a la planteada para los aislamientos hospitalarios: 30% (46). La diferencia de cepas susceptibles entre los dos agentes β - lactámicos, penicilina y oxacilina, mayor al 20%, señala que deben ser cepas tolerantes. (TABLA Y GRÁFICA 2b)

UCIN presentó casi 100% de cepas sensibles a rifampicina y vancomicina en los tres años. Para penicilina y oxacilina el valor de susceptibles aumentó cada año, especialmente para el agente β - lactamasa resistente en 1995: más de 40%. La tendencia de incremento también se observó para gentamicina con porcentajes altos de resistencia, más del 70% y para tetraciclina con sensibilidad mayor al 80%, ya que es un agente utilizado en casos especiales, con dosis específicas. A clindamicina y eritromicina el número de cepas susceptibles disminuyó cada año. (TABLA Y GRÁFICA 2c)

Las cepas de estafilococos se han dispuesto en 2 grupos ya mencionados, no obstante, observar el género en su conjunto permite presentar el comportamiento de la sensibilidad registrada, donde resalta oxacilina, gentamicina y cotrimoxazol, con menos de 40% de cepas susceptibles, además de penicilina y eritromicina. (TABLAS y GRÁFICAS 3)

TABLA 2a. SENSIBILIDAD DE 288 CEPAS DE ESTAFILOCOCOS coagulasa "negativa" A 14 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UTI Y UCIN, 1993 - 1995.

P	OX	CF	E	CC	RA	GM	VA	CL	TE	SXT	NOR	F/M	CIP
30/270	70/257	92/250	43/198	80/212	175/204	63/252	235/250	116/201	146/208	63/274	13/21	0/1	118/223
11	27	37	22	38	86	25	94	58	70	23	62 *	0 *	53

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS. PORCENTAJE DE SENSIBLES

* AGENTE ANTIMICROBIANO PROBADO EN MENOS DEL 30% DE CEPAS AISLADAS VER PÁG 49

GRÁFICA 2a

Sensibilidad de 288 cepas de Estafilococos coagulasa "negativa"
UTI y UCIN (1993 - 1995)

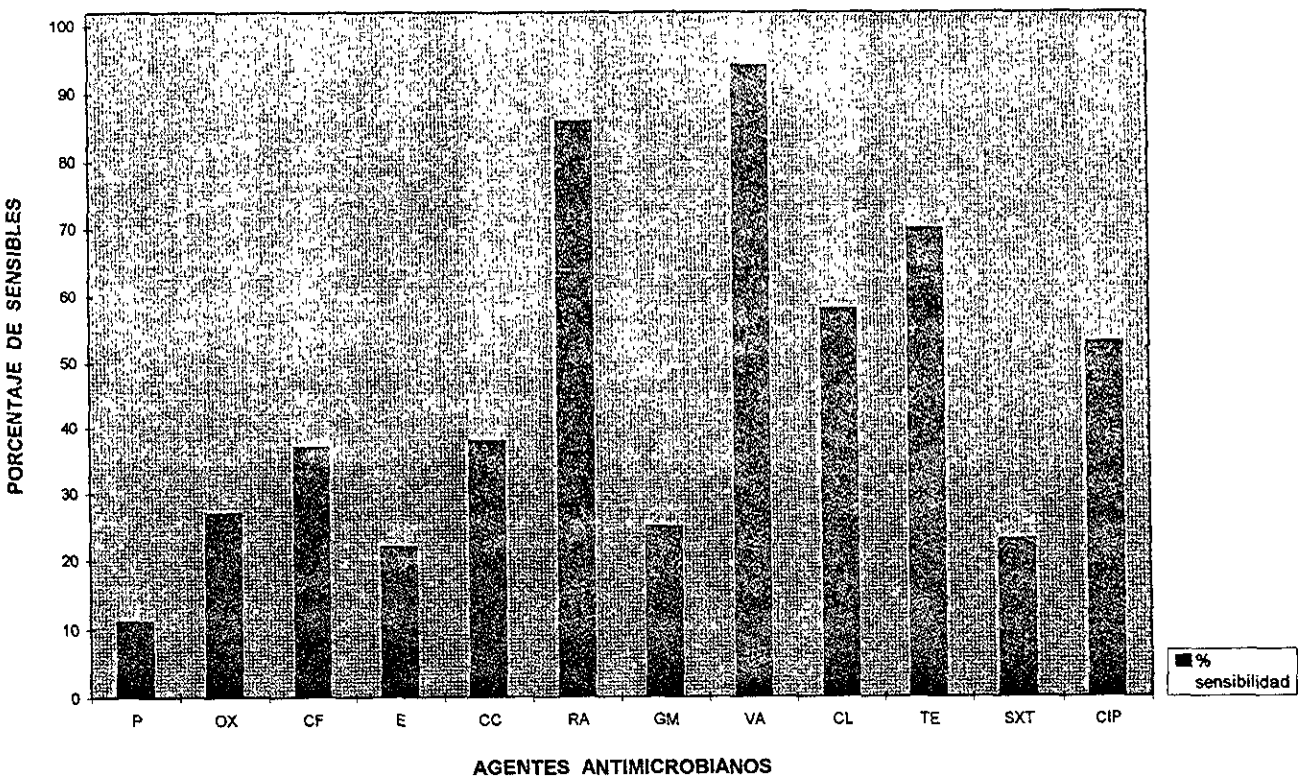


TABLA 2b. SENSIBILIDAD DE 184 CEPAS DE ESTAFILOCOCOS coagulasa "negativa" A 14 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UTI

	P	OX	CF	E	CC	RA	GM	VA	CL	TE	SXT	NOR	F/M	CIP
1993	5/50	6/38	20/40	2/11	2/11	10/14	13/43	40/43	5/8	11/20	13/52	3/7	0/0	11/21
62 cepas	10	16	50	18 *	18 *	71 *	30	93	62 *	55	25	43 *	—	52
1994	5/58	14/56	13/57	7/51	12/53	39/53	12/56	52/57	27/53	30/48	9/57	0/1	0/0	16/55
58 cepas	9	25	23	14	23	73	21	91	51	62	16	0 *	—	29
1995	7/64	21/64	20/62	12/62	22/64	51/56	21/62	58/60	48/60	42/62	20/63	0/0	0/0	27/61
64 cepas	11	33	32	19	34	91	34	97	80	68	32	—	—	44

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS PORCENTAJE DE SENSIBLES

* AGENTE ANTIMICROBIANO PROBADO EN MENOS DEL 30% DE CEPAS AISLADAS VER PÁG. 49

GRÁFICA 2b

Evolución de la sensibilidad de 184 cepas de Estafilococos coagulasa "negativa"
UTI (1993 - 1995)

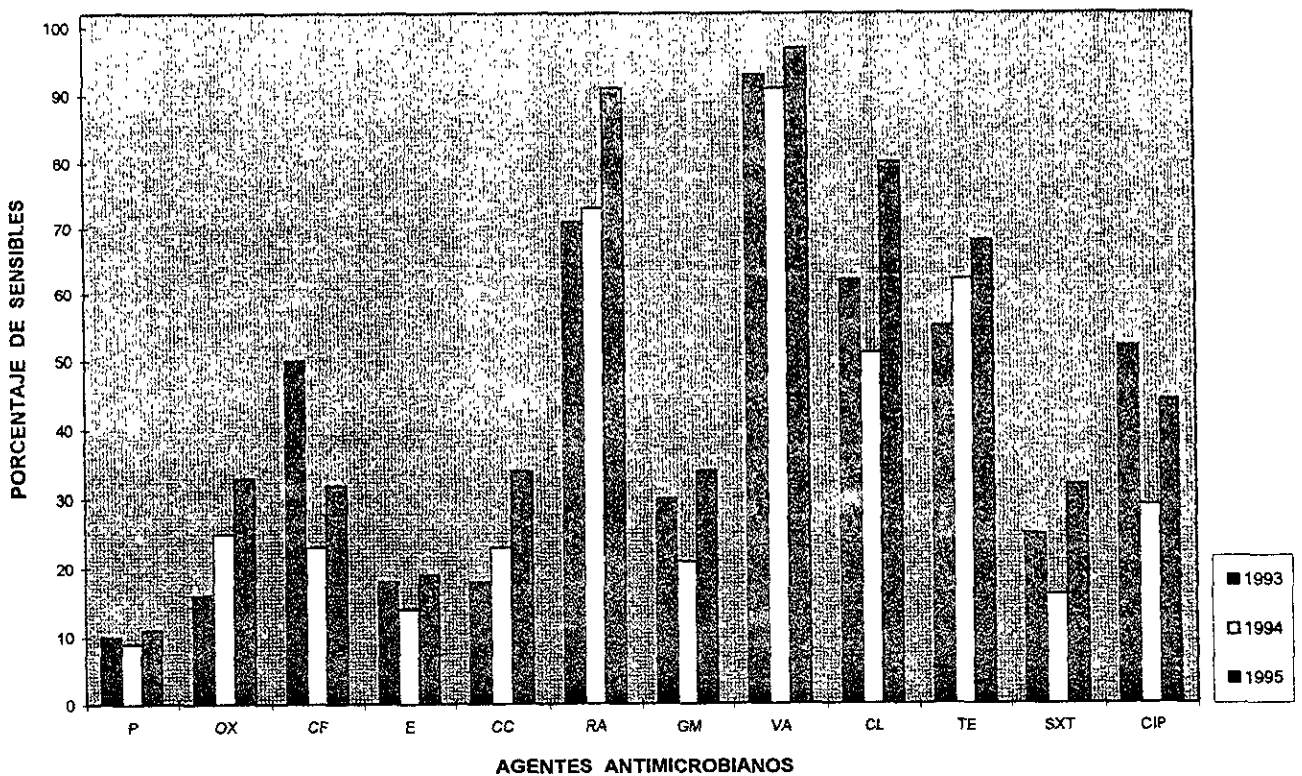


TABLA 2c. SENSIBILIDAD DE 104 CEPAS DE ESTAFILOCOCOS coagulasa "negativa" A 14 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UCIN

	P	OX	CF	E	CC	RA	GM	VA	CL	TE	SXT	NOR	F/M	CIP
1993	2/23	2/24	11/16	3/9	7/12	12/14	2/20	13/15	1/7	7/13	5/26	7/7	0/1	12/13
28 cepas	9	8	69	33	58	86	10	87	14 *	54	19	100 *	0 *	92
1994	5/47	15/47	16/47	13/40	26/45	39/42	8/44	46/48	19/46	32/38	11/48	3/5	0/0	36/46
48 cepas	11	32	34	32	58	93	18	96	41	84	23	60 *	—	78
1995	6/28	12/28	12/28	6/25	11/27	24/25	7/27	26/27	16/27	24/27	5/28	0/1	0/0	16/27
28 cepas	21	43	43	24	41	96	26	96	59	89	18	0 *	—	59

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS. PORCENTAJE DE SENSIBLES.

* AGENTE ANTIMICROBIANO PROBADO EN MENOS DE 30% DE CEPAS AISLADAS. VER PÁG. 49

GRÁFICA 2c

Evolución de la sensibilidad de 104 cepas de Estafilococos coagulasa "negativa" UCIN (1993 - 1995)

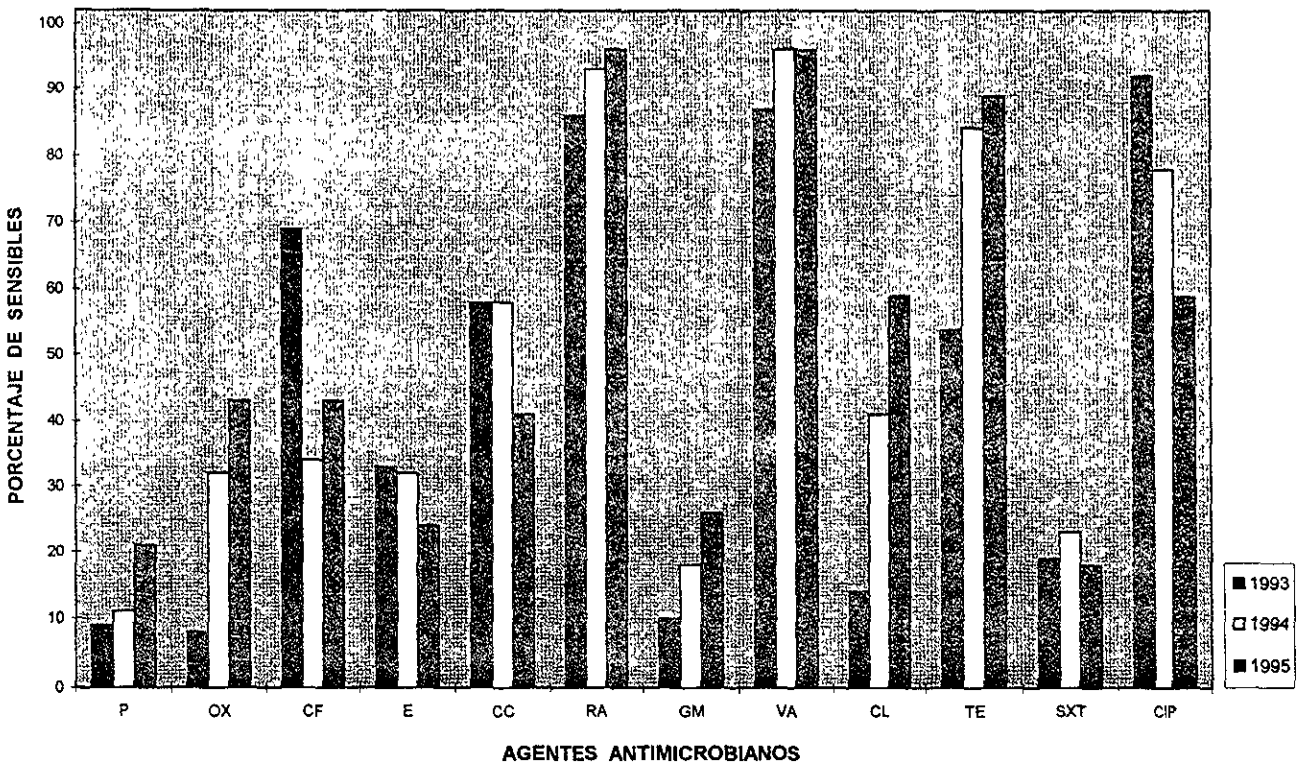


TABLA 3a. SENSIBILIDAD DE 376 CEPAS DE *Staphylococcus* sp. A 16 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UTI Y UCIN, 1993 - 1995.

P	AMC	OX	IPM	CF	E	CC	RA	GM	VA	CL	TE	SXT	NOR	F/M	CIP
37/352	44/74	120/335	50/75	142/330	62/250	127/282	240/271	104/327	310/327	175/271	196/277	112/360	13/21	0/1	167/291
10	59 *	36	67 *	43	25	45	89	32	95	65	71	31	62 *	0 *	57

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS PORCENTAJE DE SENSIBLES.

* *AGENTE ANTIMICROBIANO PROBADO EN MENOS DEL 30% DE CEPAS AISLADAS. VER PÁG. 49*

GRÁFICA 3a

Sensibilidad de 376 cepas de *Staphylococcus* sp.
UTI y UCIN (1993 - 1995)

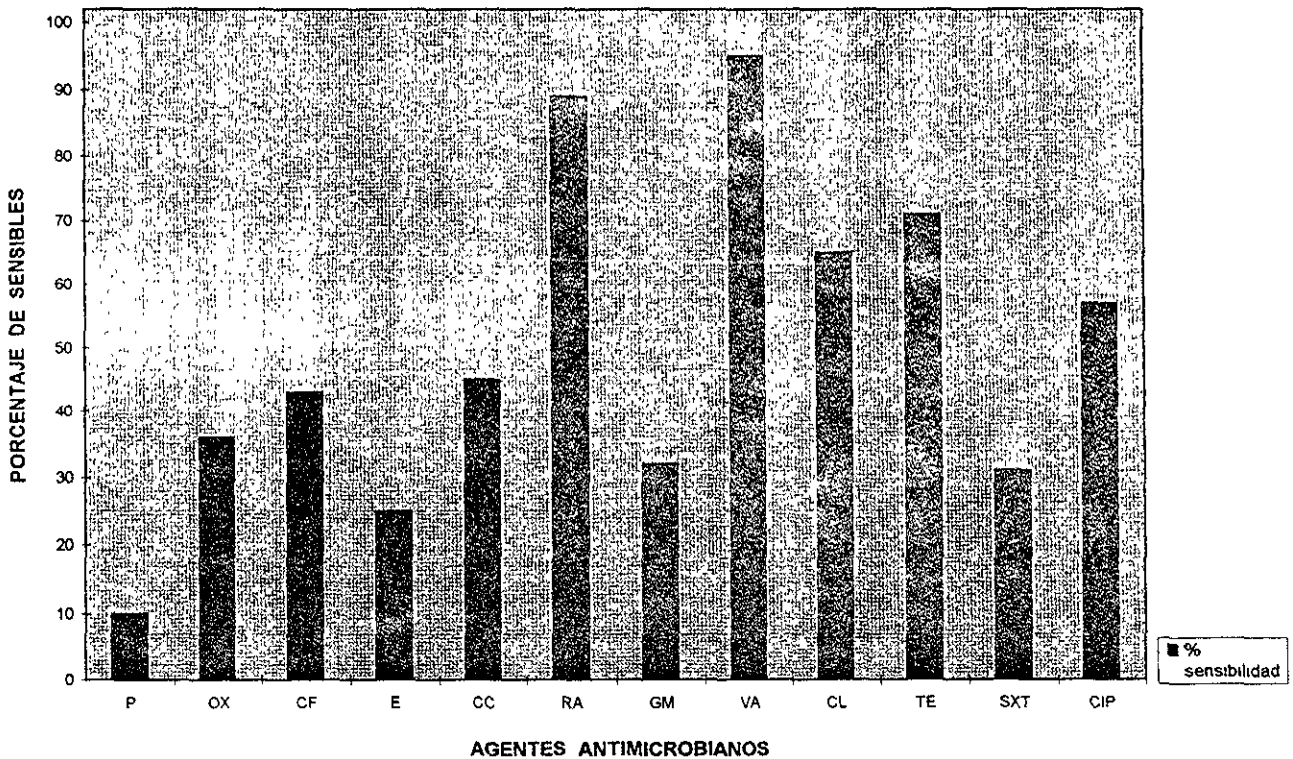


TABLA 3b. SENSIBILIDAD DE 250 CEPAS DE *Staphylococcus* sp. A 16 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UTI

	P	AMC	OX	IPM	CF	E	CC	RA	GM	VA	CL	TE	SXT	NOR	F/M	CIP
1993	6/65	4/9	14/50	7/9	30/55	5/16	8/20	18/22	20/55	50/53	14/17	17/28	24/70	3/7	0/0	16/29
82 cepas	9	44 *	28	78 *	54	31 *	40 *	82 *	36	94	82 *	61	34	43 *	—	55
1994	5/82	15/24	30/80	16/23	27/80	9/65	25/73	58/74	24/78	73/80	43/72	45/68	22/81	0/1	0/0	32/75
82 cepas	6	62 *	37	70 *	34	14	34	78	31	91	60	66	27	0 *	—	43
1995	12/86	12/21	34/86	12/21	32/83	21/81	34/85	71/76	30/82	80/82	66/82	57/84	31/85	0/0	0/0	39/82
86 cepas	14	57 *	39	57 *	38	26	40	93	37	98	80	68	36	—	—	48

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS PORCENTAJE DE SENSIBLES

* AGENTE ANTIMICROBIANO PROBADO EN MENOS DEL 30% DE CEPAS AISLADAS. VER PÁG. 49.

GRÁFICA 3b

***Evolución de la sensibilidad de 250 cepas de Staphylococcus* sp.**
UTI (1993 - 1995)

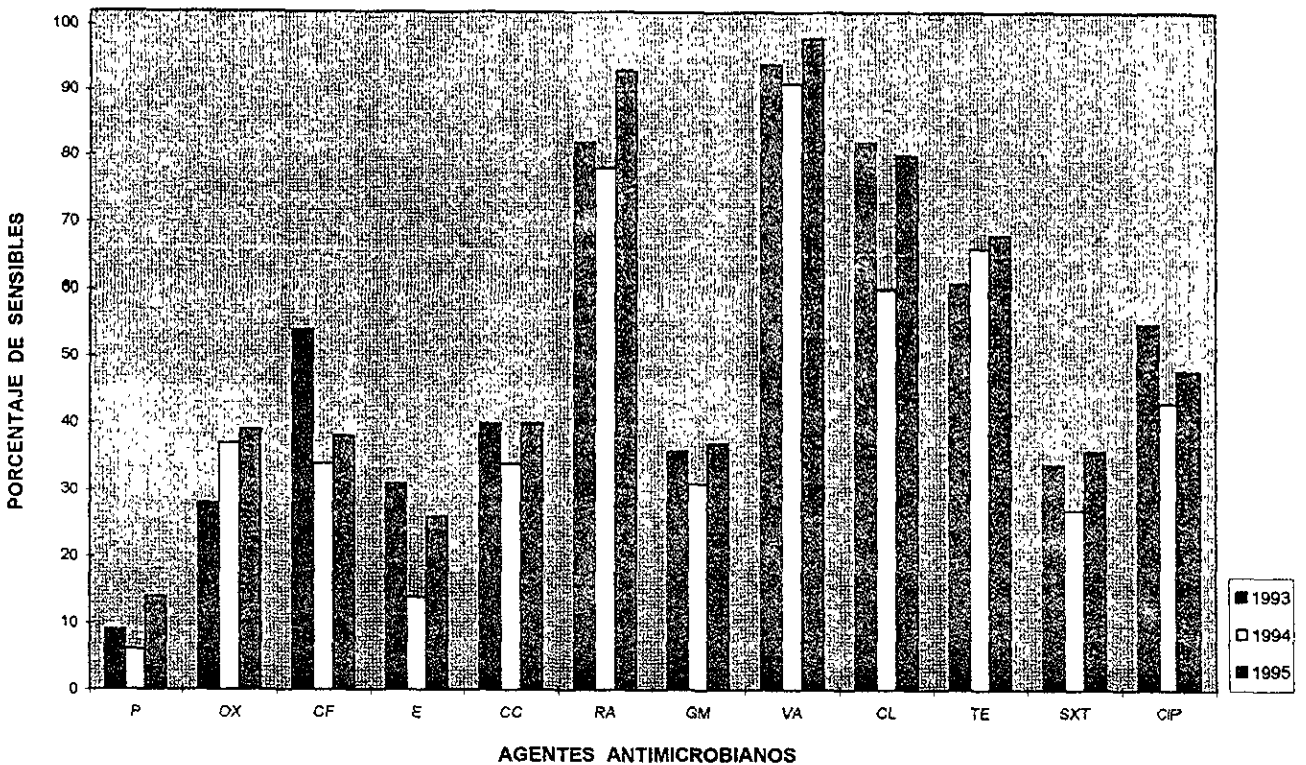


TABLA 3c. SENSIBILIDAD DE 126 CEPAS DE *Staphylococcus* sp. A 16 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UCIN

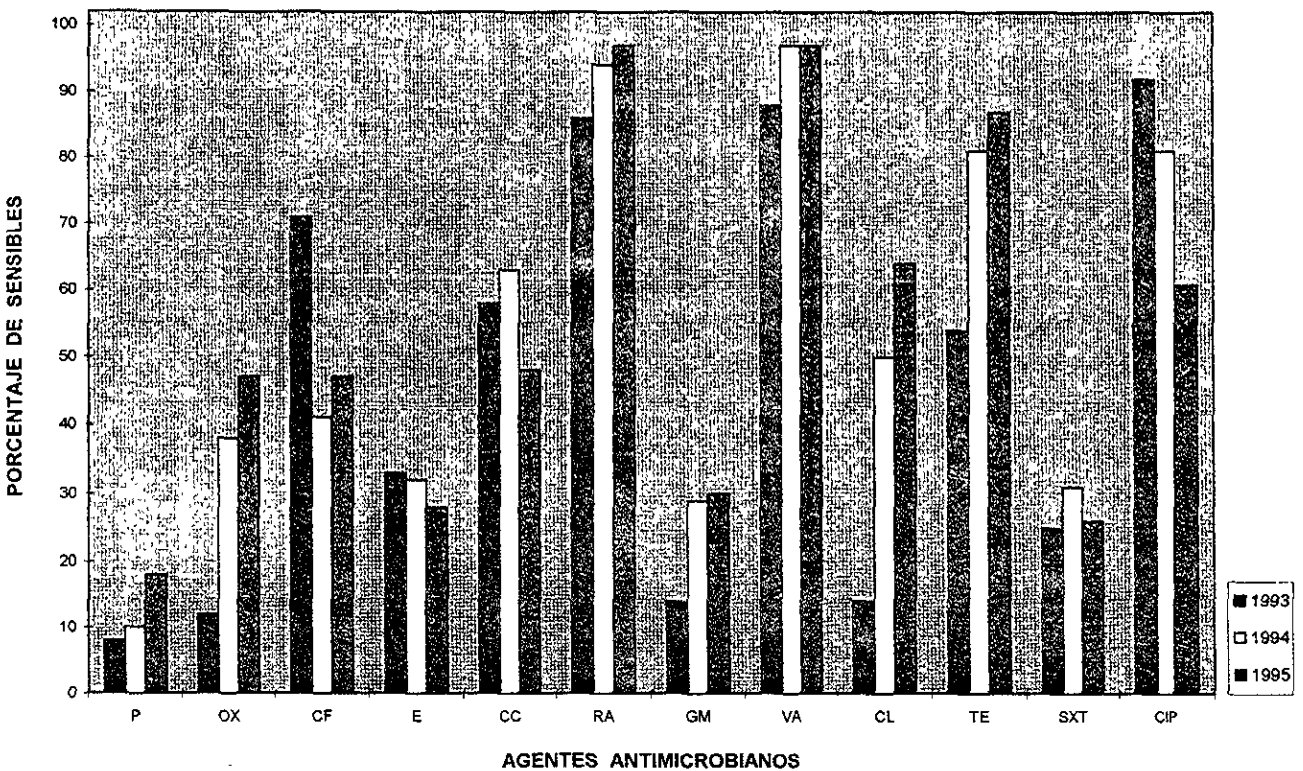
	P	AMC	OX	IPM	CF	E	CC	RA	GM	VA	CL	TE	SXT	NOR	F/M	CIP
1993	2/24	0/0	3/25	2/2	12/17	3/9	7/12	12/14	3/21	15/17	1/7	7/13	7/28	7/7	0/1	12/13
30 cepas	8	—	12	100 *	71	33	58	86	14	88	14 *	54	25	100 *	0 *	92
1994	6/61	9/14	23/60	9/14	25/61	16/50	37/59	51/54	17/58	60/62	30/60	42/52	19/62	3/5	0/0	48/59
62 cepas	10	64 *	38	64 *	41	32	63	94	29	97	50	81	31	60 *	—	81
1995	6/34	4/6	16/34	4/6	16/34	8/29	16/33	30/31	10/33	32/33	21/33	28/32	9/34	0/1	0/0	20/33
34 cepas	18	67 *	47	67 *	47	28	48	97	30	97	64	87	26	0 *	—	61

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS. PORCENTAJE DE SENSIBLES

* AGENTE ANTIMICROBIANO PROBADO EN MENOS DE 30% DE CEPAS AISLADAS. VER PÁG 49.

GRÁFICA 3c

Evolución de la sensibilidad de 126 cepas de *Staphylococcus* sp.
UCIN (1993 - 1995)



II. Género *Micrococcus*

Se identificaron 8 cepas de *Micrococcus* sp. 86% sensibles a vancomicina y más del 70% a cefalotina y *tetraciclina. La susceptibilidad a penicilina* es baja: 80% de resistencia, así como, a eritromicina, clindamicina, gentamicina, cotrimoxazol y ciprofloxacina, con menos del 50% de cepas sensibles. (TABLA Y GRÁFICA 4a)

En **UTI** no se aislaron cepas en 1993. En 1994 y 1995 los aislamientos fueron resistentes a eritromicina y clindamicina en más del 70% en 1994 y totalmente al año siguiente. Disminuyó la susceptibilidad a vancomicina en *1994 al 50% y a cefalotina y*, aumentaron las cepas sensibles a tetraciclina, gentamicina y cotrimoxazol. (TABLA Y GRÁFICA 4b)

Las cepas en **UCIN**, fueron aisladas en 1995, siendo susceptibles a cefalotina, clindamicina y vancomicina y, el 50% a eritromicina, gentamicina, cloranfenicol, tetraciclina y cotrimoxazol. En 1993 y 1994 no se registraron aislamientos. (TABLA Y GRÁFICA 4c)

III. *Género Streptococcus*

1. *Streptococcus pyogenes* (Grupo *A*)

Se registraron 2 cepas de *Streptococcus pyogenes* en **UTI** en 1995, sensibles a vancomicina y cloranfenicol También lo fueron a cefalotina, clindamicina, cotrimoxazol e imipenem. La resistencia se presentó a eritromicina, antimicrobiano eficaz, además de penicilina (51), que no fue probado por el laboratorio microbiológico. En 1993 y 1994 no se registraron aislamientos. (TABLA Y GRÁFICA 5b)

2. Otros estreptococos β - hemolíticos

Corresponden a estreptococos grupo *C, F* y *Streptococcus agalactiae* (grupo *B*). La susceptibilidad fue alta: más del 80% de cepas sensibles a los agentes, resaltando penicilina con 22% de resistencia, además de ampicilina, cefalotina, vancomicina, imipenem y cloranfenicol. El 50% de las cepas han sido susceptibles a cotrimoxazol y el 38% a tetraciclina, cuya resistencia es reconocida (50). (TABLA Y GRÁFICA 6a)

TABLA 4a. SENSIBILIDAD DE 8 CEPAS DE *Micrococcus* sp. A 14 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UTI Y UCIN, 1993 - 1995.

P	OX	CF	E	CC	RA	GM	VA	CL	TE	SXT	NOR	F/M	CIP
1/5	0/0	5/7	2/7	3/8	0/0	3/7	6/7	4/8	5/7	3/8	0/0	0/0	3/7
20	—	71	29	37	—	43	86	50	71	37	—	—	43

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS PORCENTAJE DE SENSIBLES

GRÁFICA 4a

Sensibilidad de 8 cepas de *Micrococcus* sp.
UTI y UCIN (1993 - 1995)

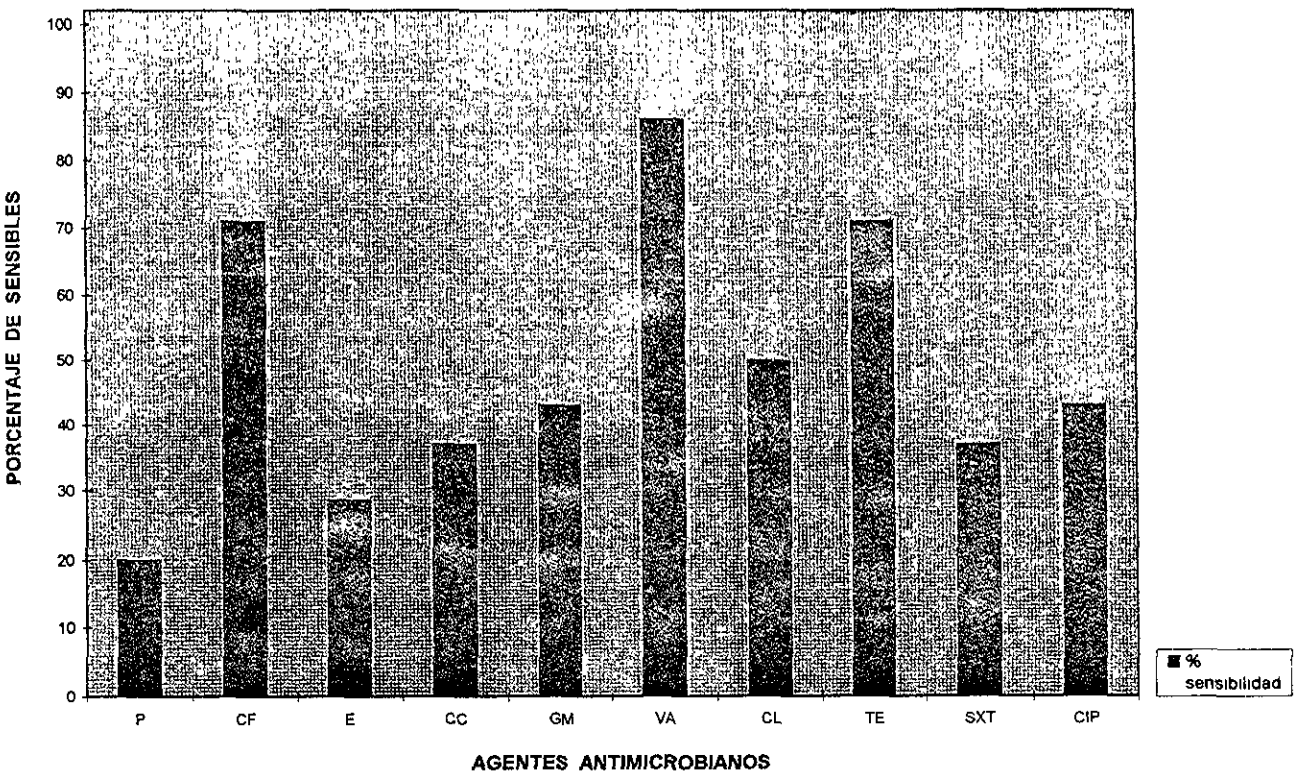


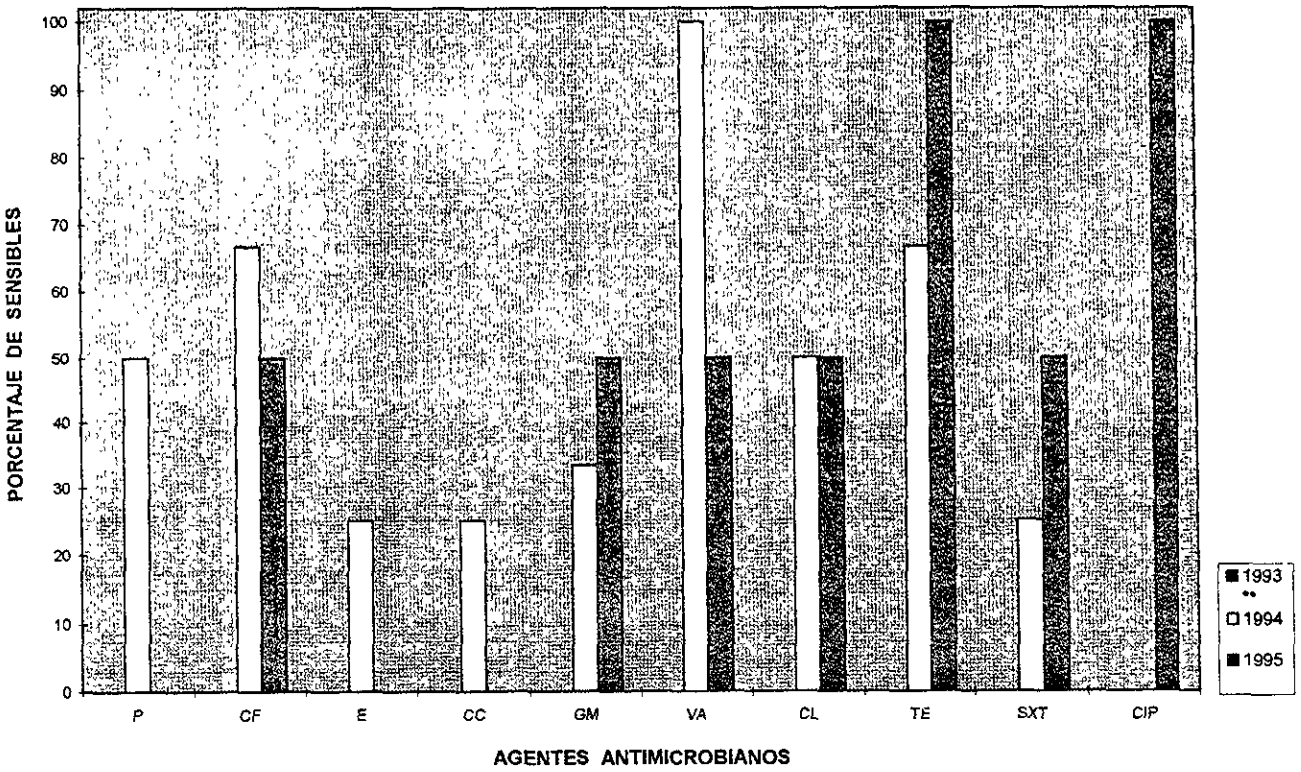
TABLA 4b. SENSIBILIDAD DE 6 CEPAS DE *Micrococcus* sp. A 14 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UTI

	P	OX	CF	E	CC	RA	GM	VA	CL	TE	SXT	NOR	F/M	CIP
1993														
0 cepas														
1994	1/2	0/0	2/3	1/4	1/4	0/0	1/3	3/3	2/4	2/3	1/4	0/0	0/0	0/4
4 cepas	50	—	67	25	25	—	33	100	50	67	25	—	—	0
1995	0/1	0/0	1/2	0/1	0/2	0/0	1/2	1/2	1/2	2/2	1/2	0/0	0/0	1/1
2 cepas	0	—	50	0	0	—	50	50	50	100	50	—	—	100

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS. PORCENTAJE DE SENSIBLES.

GRÁFICA 4b

Evolución de la sensibilidad de 6 cepas de *Micrococcus* sp.
UTI (1993 - 1995)



** NO SE AISLARON CEPAS

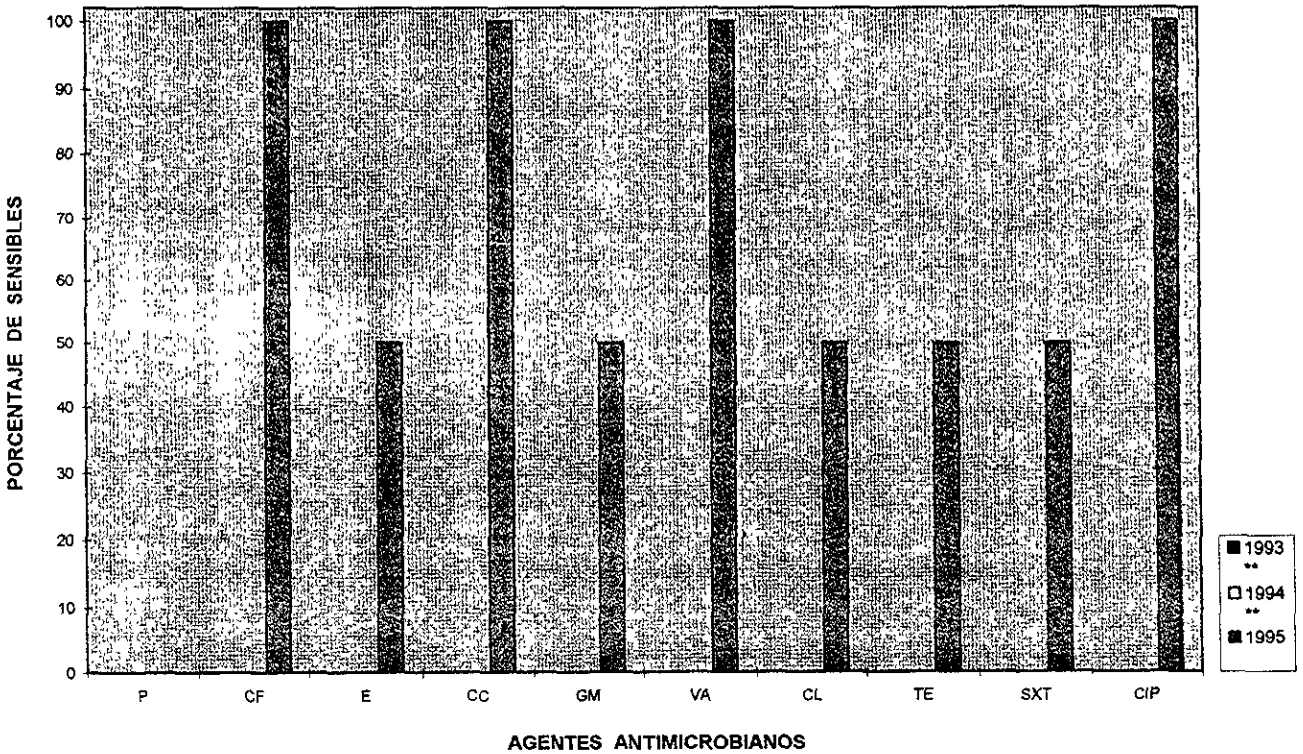
TABLA 4c. SENSIBILIDAD DE 2 CEPAS DE *Micrococcus* sp. A 14 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UCIN

	P	OX	CF	E	CC	RA	GM	VA	CL	TE	SXT	NOR	F/M	CIP
1993														
0 cepas														
1994														
0 cepas														
1995	0/2	0/0	2/2	1/2	2/2	0/0	1/2	2/2	1/2	1/2	1/2	0/0	0/0	2/2
2 cepas	0	—	100	50	100	—	50	100	50	50	50	—	—	100

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS PORCENTAJE DE SENSIBLES

GRÁFICA 4c

Sensibilidad de 2 cepas de *Micrococcus* sp.
UCIN (1993 - 1995)



** NO SE AISLARON CEPAS.

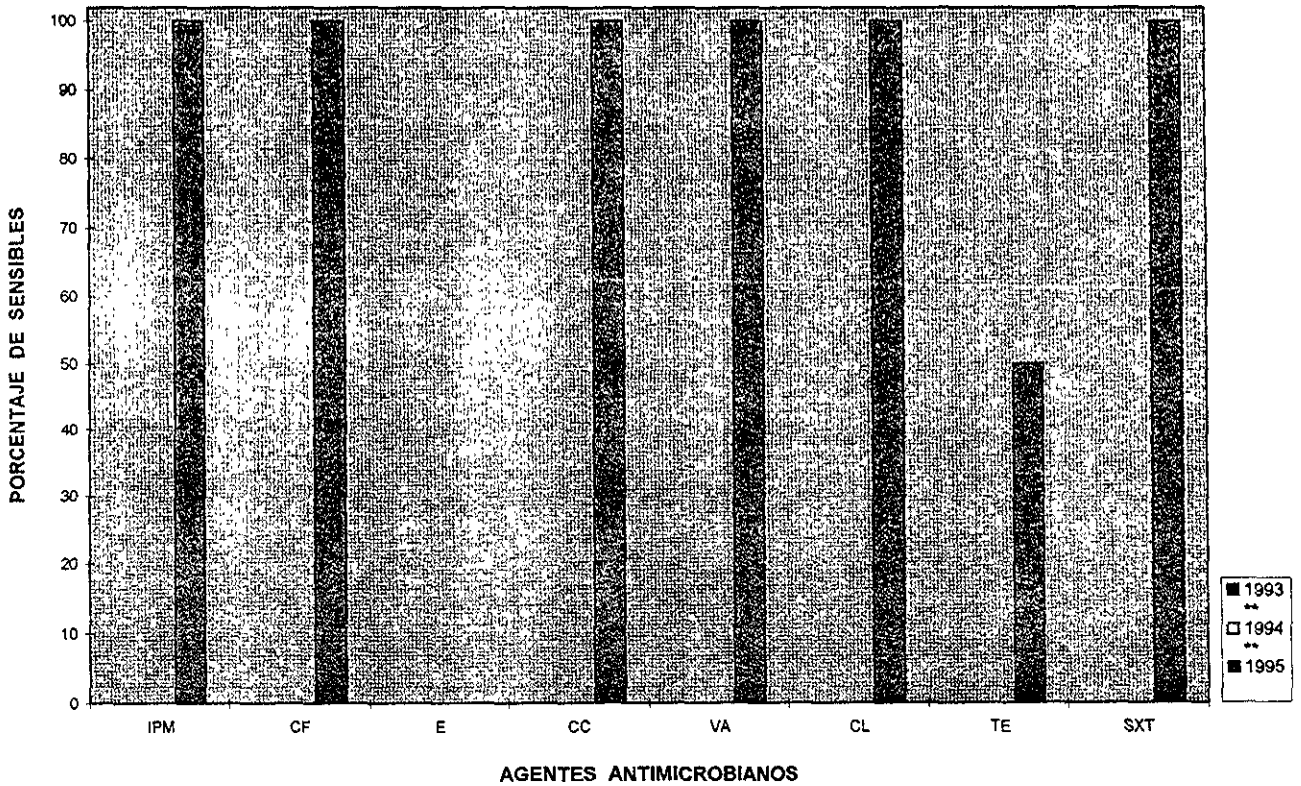
TABLA 5b. SENSIBILIDAD DE 2 CEPAS DE *Streptococcus pyogenes* (grupo A) A 13 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UTI

	P	AM	IPM	CF	CTX	E	CC	RA	VA	CL	TE	SXT	F/M
1993													
0 cepas													
1994													
0 cepas													
1995	0/0	0/0	1/1	1/1	0/0	0/1	1/1	0/0	2/2	2/2	1/2	1/1	0/0
2 cepas	—	—	100	100	—	0	100	—	100	100	50	100	—

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS PORCENTAJE DE SENSIBLES.

GRÁFICA 5b

Sensibilidad de 2 cepas de *Streptococcus pyogenes* (grupo A)
UTI (1993 - 1995)



** NO SE AISLARON CEPAS.

TABLA 6a. SENSIBILIDAD DE 31 CEPAS DE OTROS ESTREPTOCOCOS β - HEMOLÍTICOS A 13 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UTI Y UCIN, 1993 - 1995.

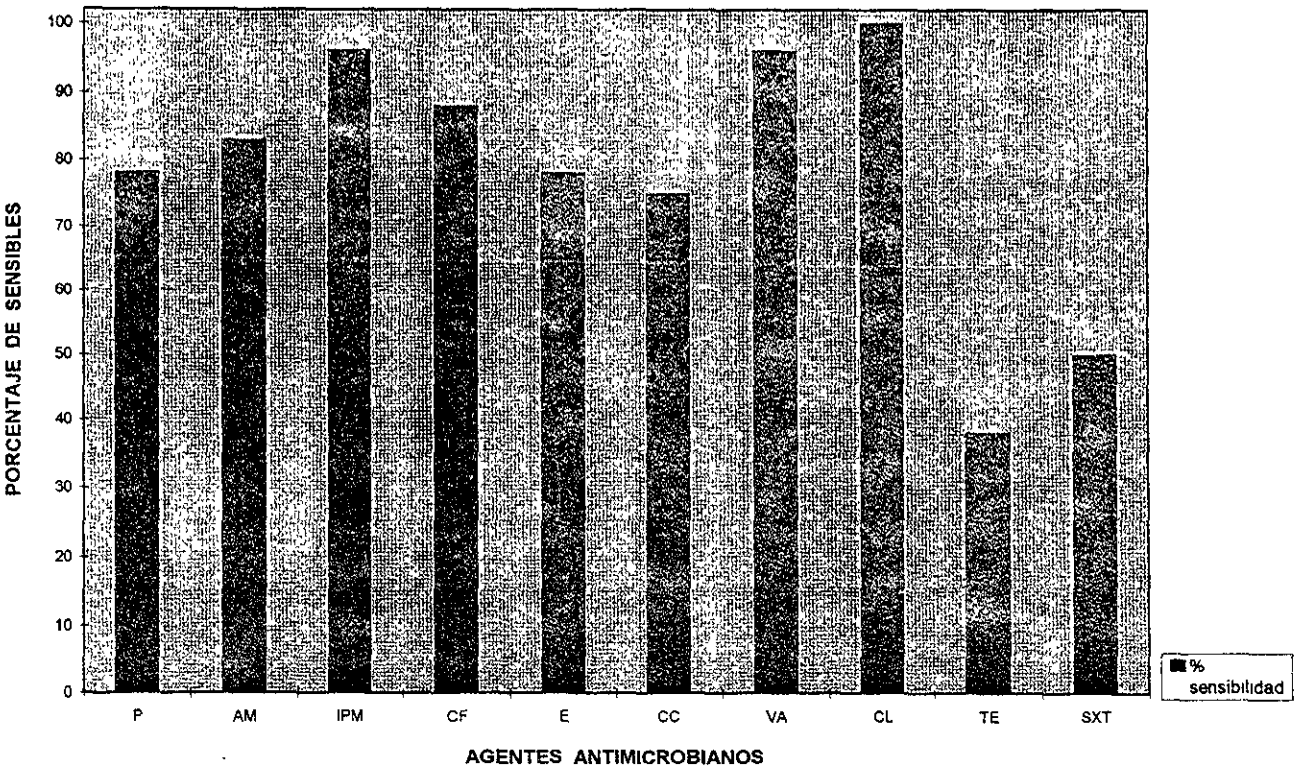
P	AM	IPM	CF	CTX	E	CC	RA	VA	CL	TE	SXT	F/M
18/23	20/24	25/26	23/26	4/5	14/18	18/24	2/2	24/25	22/22	8/21	14/28	0/0
78	83	96	88	80 *	78	75	100 *	96	100	38	50	---

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS. PORCENTAJE DE SENSIBLES

* AGENTE ANTIMICROBIANO PROBADO EN MENOS DEL 30% DE CEPAS AISLADAS. VER PÁG. 49

GRÁFICA 6a

Sensibilidad de 31 cepas de otros Estreptococos β - hemolíticos UTI Y UCIN (1993 - 1995)



UTI, en 1993 se probaron penicilina, ampicilina, cefalosporinas y cotrimoxazol. En el período de estudio, el número de cepas sensibles a *penicilina y ampicilina* disminuyeron en 1994, aumentando en 1995: cerca de 90% de susceptibles. A cefalotina se incrementó *la sensibilidad y a cotrimoxazol* por el contrario, descendió cada año. En 1994 y 1995, a los otros agentes como eritromicina, clindamicina y tetraciclina aumentó la resistencia. Todas fueron susceptibles a vancomicina y cloranfenicol y, casi el 100% a imipenem. En 1993 en **UCIN**, los antibióticos probados fueron los β - lactámicos, cefalosporinas y vancomicina, a los que las cepas han sido altamente sensibles durante los 3 años. En los otros dos años, fueron *susceptibles a clindamicina y cloranfenicol y*, resistentes a cotrimoxazol y tetraciclina. (TABLAS Y GRÁFICAS 6b y 6c)

3. *Streptococcus pneumoniae*

Todas las cepas mostraron sensibilidad elevada a ceftriaxona y vancomicina y *más del* 80% fueron susceptibles a cloranfenicol y clindamicina, 70% a eritromicina, 68% a penicilina indicando *la presencia de cepas productoras de* β - lactamasa y, 58% a tetraciclina. Oxacilina no fue probado por el laboratorio microbiológico para más del 30% de las cepas identificadas. La resistencia fue de 68% a cotrimoxazol y 59% a ciprofloxacina. (TABLA Y GRÁFICA 7a)

En **UTI** la tendencia es de aumento de la sensibilidad *cada año para penicilina*, alrededor del 70% de cepas, para cloranfenicol y cotrimoxazol. Las cepas han sido susceptibles *a vancomicina, ceftriaxona y clindamicina*. A eritromicina, tetraciclina y ciprofloxacina el número de cepas resistentes fue mayor a 30% en el período de estudio. Se aislaron cepas en **UCIN** en 1994 y 1995 totalmente sensibles a vancomicina y clindamicina. La susceptibilidad aumentó a cloranfenicol, tetraciclina y cotrimoxazol, disminuyendo para eritromicina y penicilina, con resistencia elevada. (TABLAS Y GRÁFICAS 7b y 7c)

4. *Streptococcus viridans*

Se identificaron 4 cepas en 1994, 3 en **UTI** y 1 en **UCIN**, sensibles a los β - lactámicos: imipenem y penicilina, a cloranfenicol, vancomicina y clindamicina. El 33% de las cepas eran resistentes a eritromicina y a tetraciclina y el 67% a ciprofloxacina, mientras el 25% fue susceptible a cotrimoxazol. *No se registraron aislamientos en* 1993 y 1995. (TABLAS Y GRÁFICAS 8)

TABLA 6b. SENSIBILIDAD DE 23 CEPAS DE OTROS ESTREPTOCOCOS β - HEMOLÍTICOS A 13 AGENTES *ANTIMICROBIANOS. UTI*

	P	AM	IPM	CF	CTX	E	CC	RA	VA	CL	TE	SXT	F/M
1993	2/3	3/4	1/1	2/3	2/2	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/1	3/4	0/0
5 cepas	67	75	100 *	67	100	—	—	—	—	—	0 *	75	—
1994	3/5	3/5	5/5	5/6	0/0	6/6	6/6	1/1	5/5	5/5	4/5	3/5	0/0
6 cepas	60	60	100	83	—	100	100	100 *	100	100	80	60	—
1995	7/8	7/8	11/12	10/11	0/0	6/9	6/12	1/1	12/12	11/11	3/9	7/12	0/0
12 cepas	87	87	92	91	—	67	50	100 *	100	100	33	58	—

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS PORCENTAJE DE SENSIBLES

* AGENTE ANTIMICROBIANO PROBADO EN MENOS DEL 30% DE CEPAS AISLADAS. VER PÁG. 49.

GRÁFICA 6b

Evolución de la sensibilidad de 23 cepas de otros Estreptococos β - hemolíticos UTI (1993 - 1995)

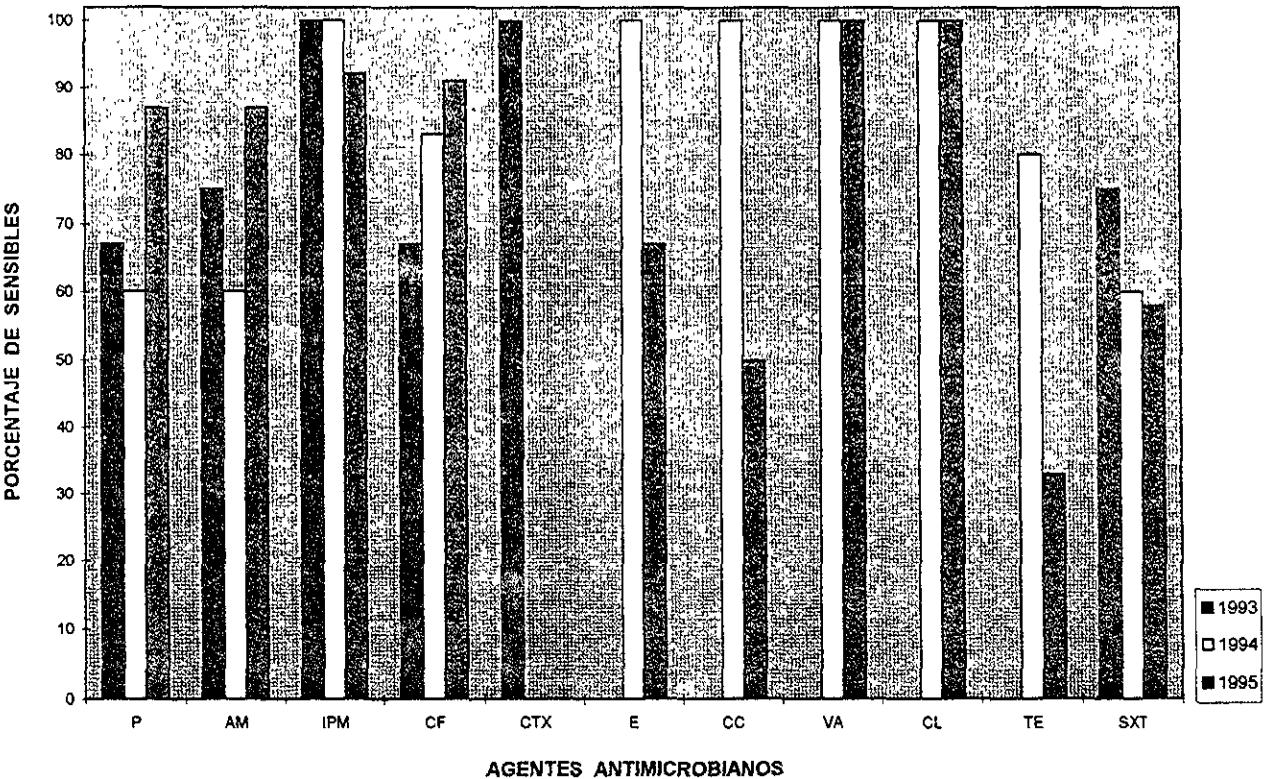


TABLA 6c. SENSIBILIDAD DE 8 CEPAS DE OTROS ESTREPTOCOCOS β - HEMOLÍTICOS A 13 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UCIN

	P	AM	IPM	CF	CTX	E	CC	RA	VA	CL	TE	SXT	F/M
1993	2/2	2/2	2/2	1/1	1/2	0/0	0/0	0/0	1/2	0/0	0/0	0/1	0/0
2 cepas	100	100	100	100	50	—	—	—	50	—	—	0	—
1994	3/4	3/3	4/4	4/4	0/0	1/2	4/4	0/0	4/4	4/4	1/4	0/4	0/0
4 cepas	75	100	100	100	—	50	100	—	100	100	25	0	—
1995	1/1	2/2	2/2	1/1	1/1	1/1	2/2	0/0	2/2	2/2	0/2	1/2	0/0
2 cepas	100	100	100	100	100	100	100	—	100	100	0	50	—

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS. PORCENTAJE DE SENSIBLES

GRÁFICA 6c

Evolución de la sensibilidad de 8 cepas de otros Estreptococos β - hemolíticos UCIN (1993 - 1995)

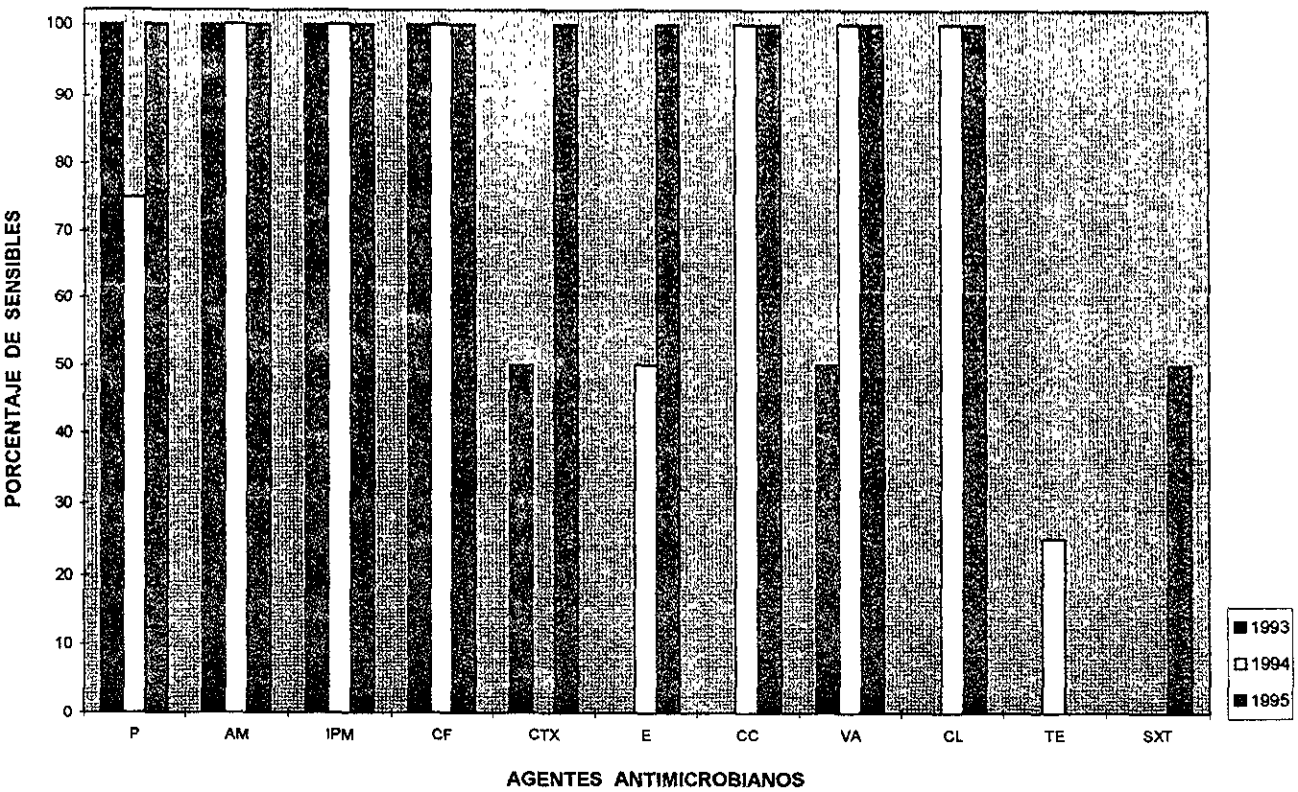


TABLA 7a. SENSIBILIDAD DE 58 CEPAS DE *Streptococcus pneumoniae* A 12 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UTI Y UCIN, 1993 - 1995.

P	OX	CTX	CRO	VA	RA	CL	TE	E	CC	SXT	CIP
23/34	3/3	2/2	31/32	54/55	4/5	45/51	31/53	23/33	49/55	18/57	16/39
68	100 *	100 *	97	98	80 *	88	58	70	89	32	41

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS. PORCENTAJE DE SENSIBLES.

* AGENTE ANTIMICROBIANO PROBADO EN MENOS DEL 30% DE CEPAS AISLADAS VER PÁG 49

GRÁFICA 7a

Sensibilidad de 58 cepas de *Streptococcus pneumoniae*
UTI y UCIN (1993 - 1995)

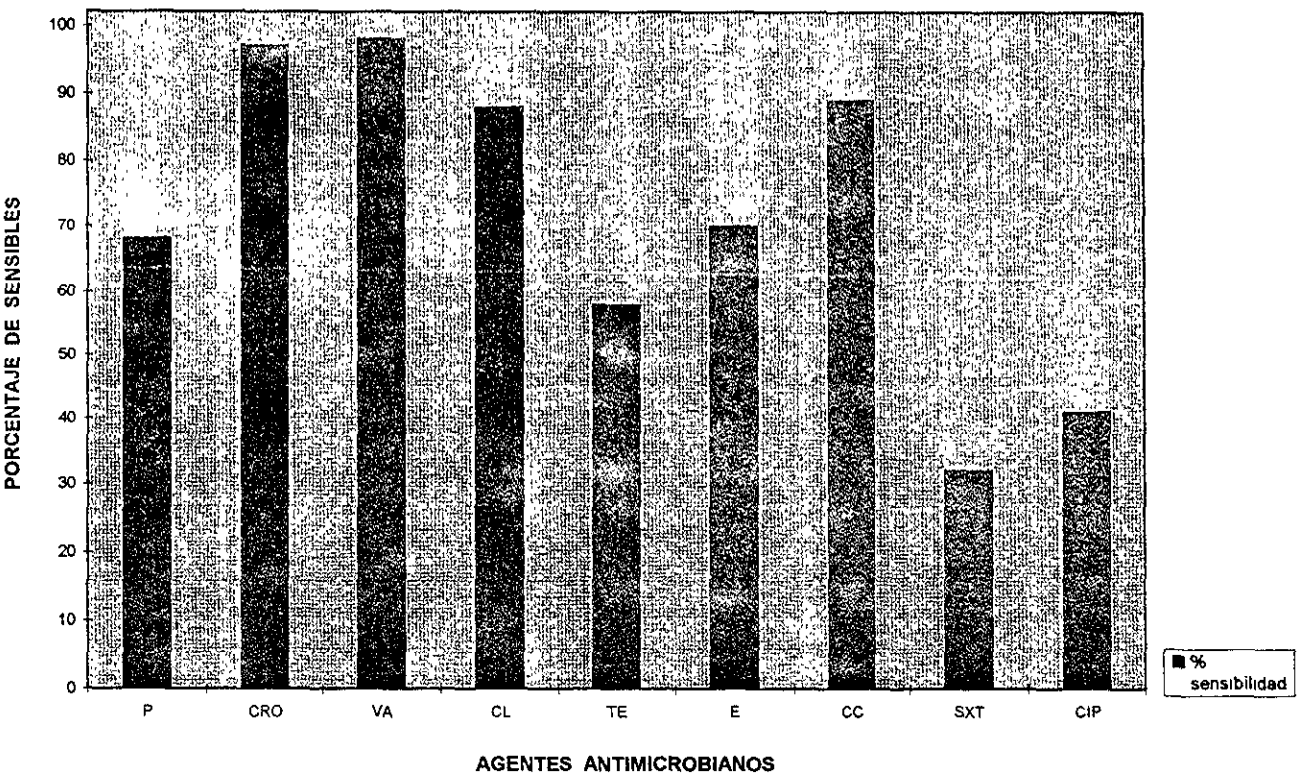


TABLA 7b. SENSIBILIDAD DE 53 CEPAS DE *Streptococcus pneumoniae* A 12 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UTI

	P	OX	CTX	CRO	VA	RA	CL	TE	E	CC	SXT	CIP
1993	5/7	2/2	1/1	6/6	7/7	1/2	4/5	4/7	6/6	6/6	1/7	2/4
8 cepas	71	100 *	100 *	100	100	50 *	80	57	100	100	14	50
1994	8/11	1/1	1/1	16/16	23/23	2/2	15/19	9/20	7/12	19/22	6/23	3/14
23 cepas	73	100 *	100 *	100	100	100 *	79	45	58	86	26	21
1995	9/12	0/0	0/0	7/8	19/20	1/1	22/22	14/21	7/10	19/22	10/22	10/18
22 cepas	75	—	—	87	95	100 *	100	67	70	86	45	55

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS. PORCENTAJE DE SENSIBLES

* AGENTE ANTIMICROBIANO PROBADO EN MENOS DEL 30% DE CEPAS AISLADAS VER PÁG. 49.

GRÁFICA 7b

Evolución de la sensibilidad de 53 cepas de *Streptococcus pneumoniae*
UTI (1993 - 1995)

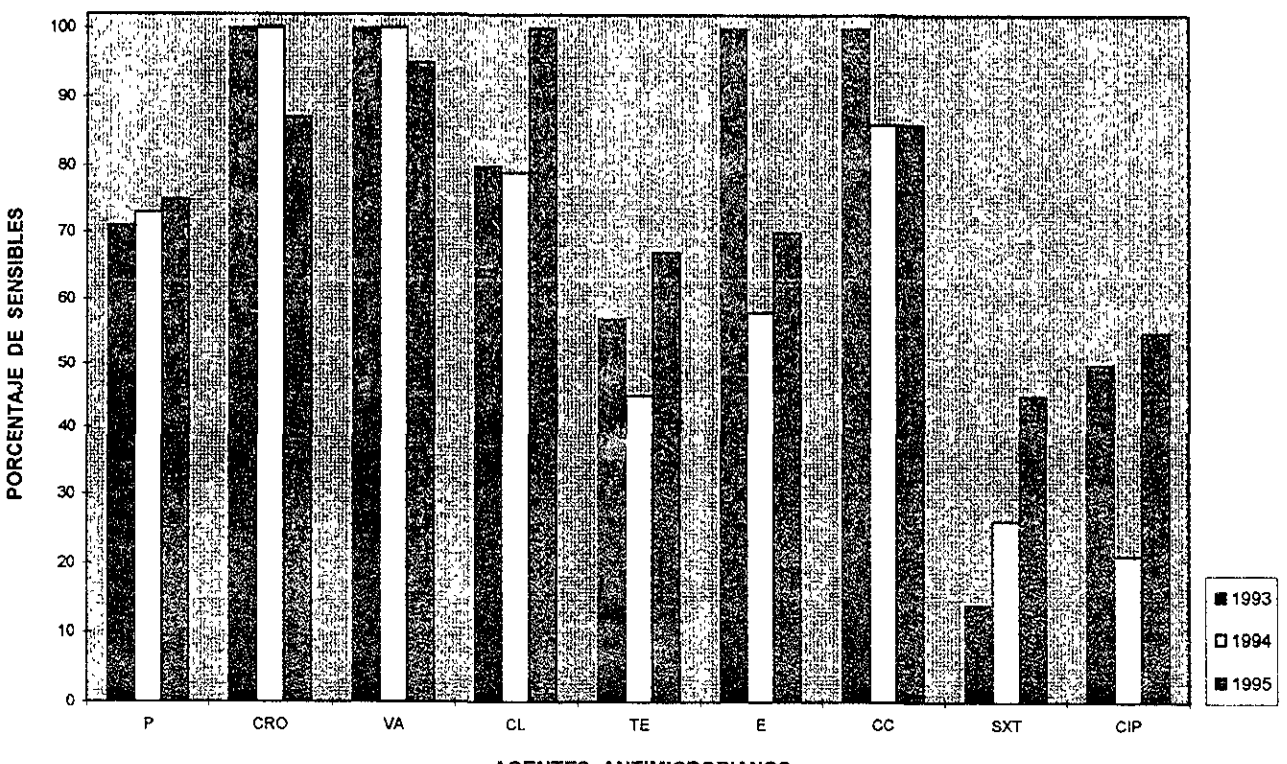


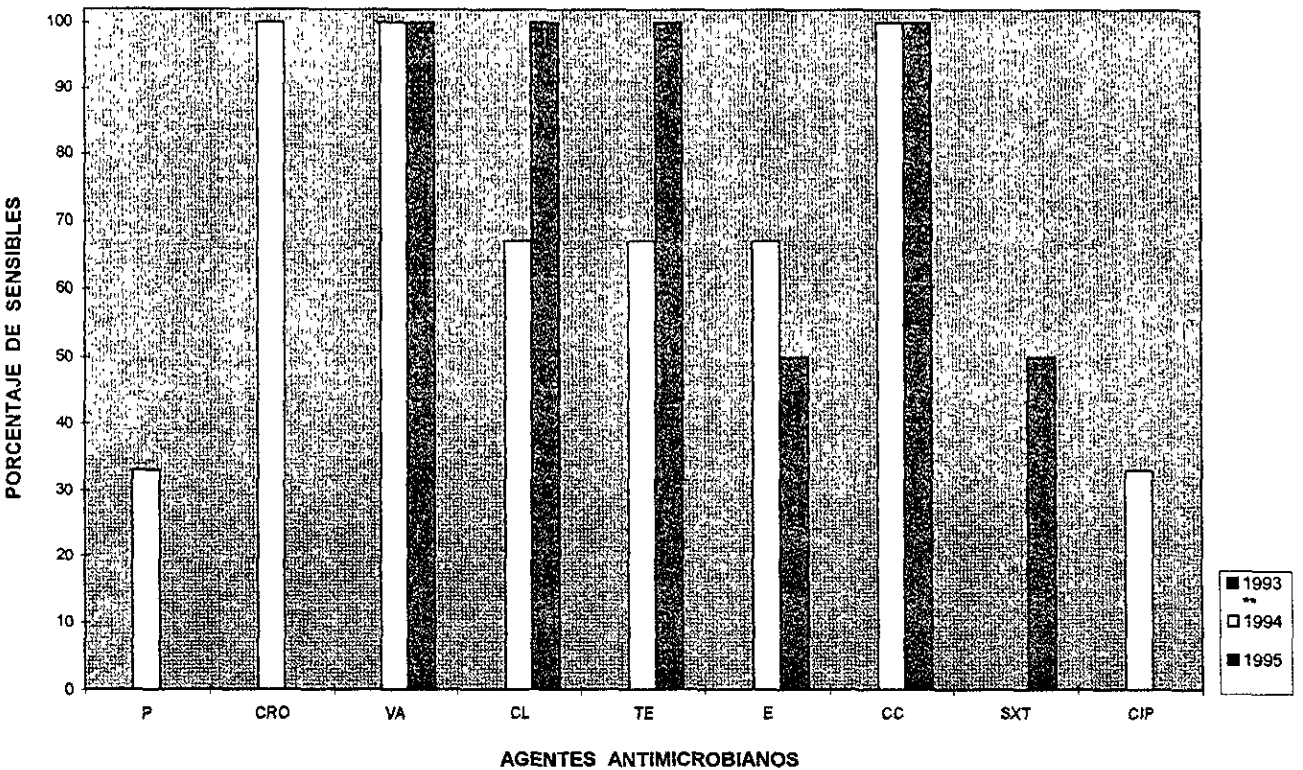
TABLA 7c. SENSIBILIDAD DE 5 CEPAS DE *Streptococcus pneumoniae* A 12 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UCIN

	P	OX	CTX	CRO	VA	RA	CL	TE	E	CC	SXT	CIP
1993												
0 cepas												
1994	1/3	0/0	0/0	2/2	3/3	0/0	2/3	2/3	2/3	3/3	0/3	1/3
3 cepas	33	—	—	100	100	—	67	67	67	100	0	33
1995	0/1	0/0	0/0	0/0	2/2	0/0	2/2	2/2	1/2	2/2	1/2	0/0
2 cepas	0	—	—	—	100	—	100	100	50	100	50	—

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS. PORCENTAJE DE SENSIBLES

GRÁFICA 7c

Evolución de la sensibilidad de 5 cepas de *Streptococcus pneumoniae*
UCIN (1993 - 1995)



** NO SE AISLARON CEPAS

TABLA 8a. SENSIBILIDAD DE 4 CEPAS DE *Streptococcus viridans* A 11 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UTI Y UCIN, 1993 - 1995.

P	CTX	IPM	VA	RA	CL	E	CC	CIP	TE	SXT
3/3	0/1	3/3	4/4	1/1	4/4	2/3	4/4	1/3	2/3	1/4
100	0 *	100	100	100 *	100	67	100	33	67	25

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS PORCENTAJE DE SENSIBLES.

* AGENTE ANTIMICROBIANO PROBADO EN MENOS DEL 30% DE CEPAS AISLADAS. VER PÁG 49

GRÁFICA 8a

Sensibilidad de 4 cepas de *Streptococcus viridans*
UTI y UCIN (1993 - 1995)

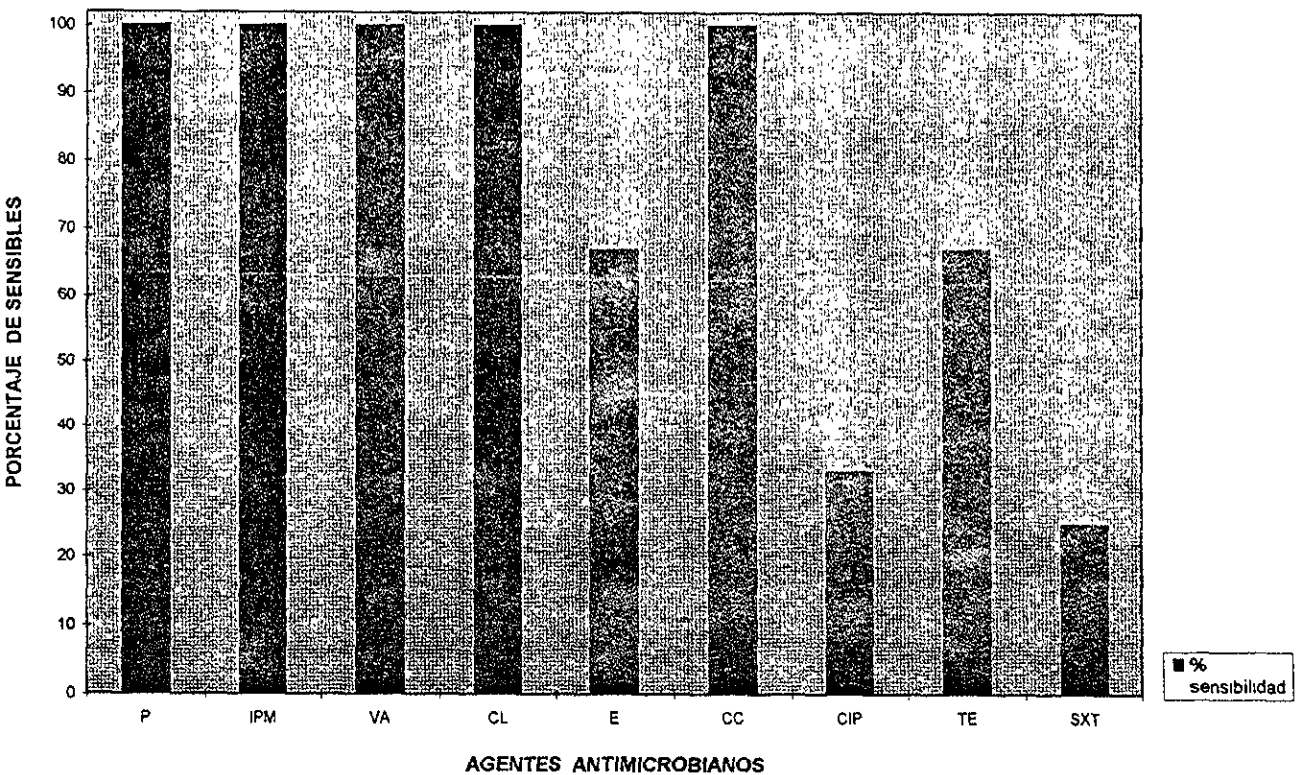


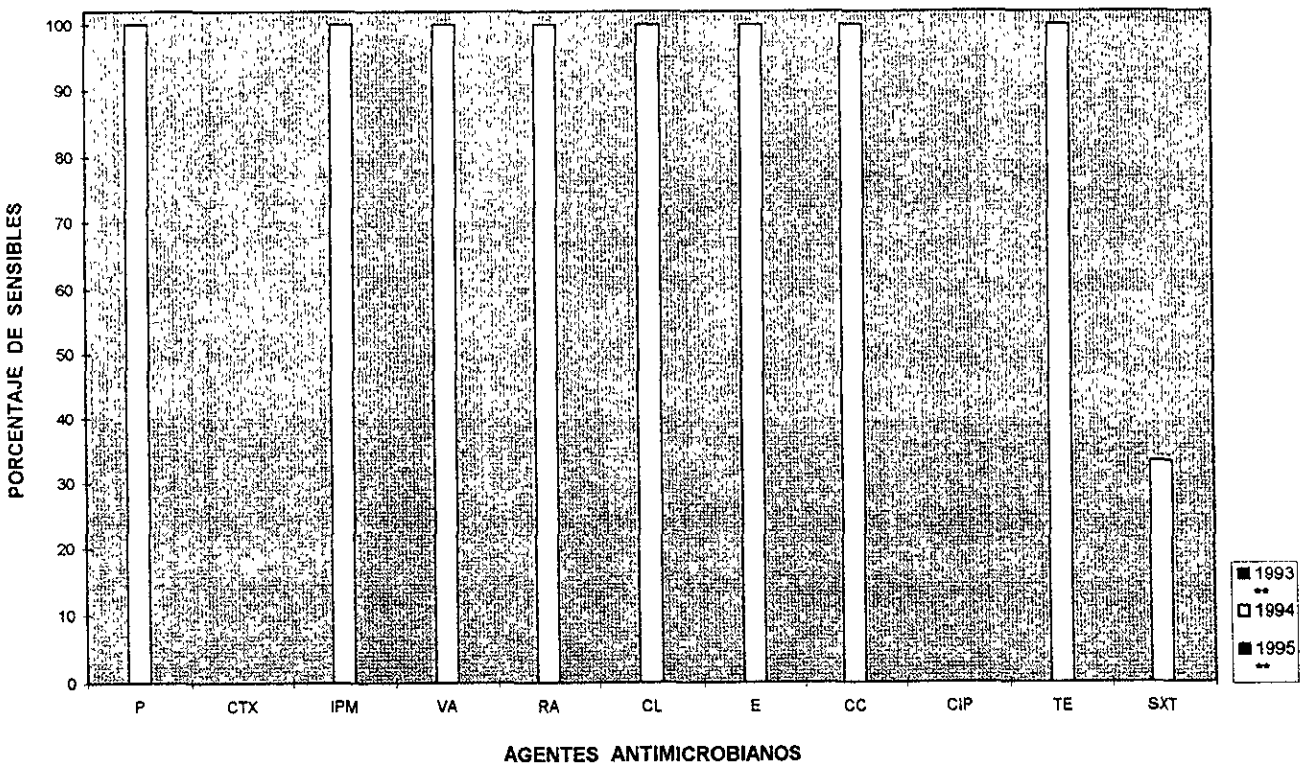
TABLA 8b. SENSIBILIDAD DE 3 CEPAS DE *Streptococcus viridans* A 11 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UTI

	P	CTX	IPM	VA	RA	CL	E	CC	CIP	TE	SXT
1993											
0 cepas											
1994	2/2	0/1	2/2	3/3	1/1	3/3	2/2	3/3	0/2	2/2	1/3
3 cepas	100	0	100	100	100	100	100	100	0	100	33
1995											
0 cepas											

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS PORCENTAJE DE SENSIBLES

GRÁFICA 8b

Sensibilidad de 3 cepas de *Streptococcus viridans*
UTI (1993 - 1995)



** NO SE AISLARON CEPAS

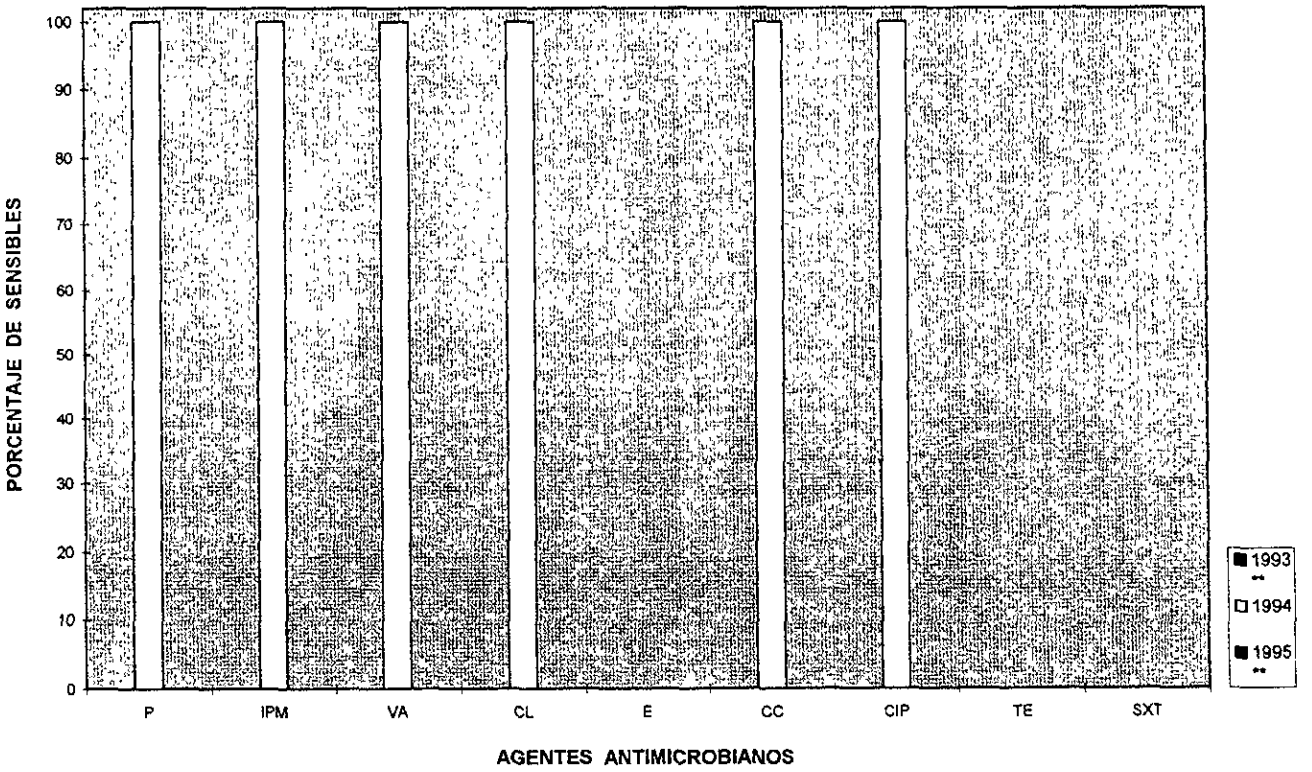
TABLA 8c. SENSIBILIDAD DE 1 CEPA DE *Streptococcus viridans* A 11 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UCIN

	P	CTX	IPM	VA	RA	CL	E	CC	CIP	TE	SXT
1993											
0 cepas											
1994	1/1	0/0	1/1	1/1	0/0	1/1	0/1	1/1	1/1	0/1	0/1
1 cepa	100	—	100	100	—	100	0	100	100	0	0
1995											
0 cepas											

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS PORCENTAJE DE SENSIBLES.

GRÁFICA 8c

Sensibilidad de 1 cepa de *Streptococcus viridans*
UCIN (1993 - 1995)



** NO SE AISLARON CEPAS

IV. Género *Enterococcus*

En su mayoría *Enterococcus faecalis*, pero también se registró *Enterococcus faecium* y *Enterococcus durans*. Debido a que el laboratorio microbiológico no utilizó las plantillas de agentes antimicrobianos adecuadas y específicas para determinar la sensibilidad de estas bacterias, son muy pocas las cepas que permitieron obtener algún resultado. Y así, a pesar de que se ha publicado su importancia clínica, la información recogida no es suficiente para establecer afirmaciones sobre la evolución o tendencia de la susceptibilidad. Se presentan las tablas que exponen los resultados encontrados, pero no es posible realizar las gráficas correspondientes. (TABLAS 9)

V. *Branhamella catarrhalis*

Dos cepas se aislaron en UTI en 1994 y 1995, totalmente sensibles a los antimicrobianos empleados, excepto a penicilina y ampicilina con 50% de cepas resistentes en 1995, por ser productoras de β - lactamasa. (TABLA Y GRÁFICA 10b)

VI. Enterobacterias

1. *Escherichia coli*

Presentó una susceptibilidad alta a las cefalosporinas, aminoglucósidos, aztreonam e imipenem, coincidiendo con lo que se ha establecido (15, 51): particularmente activos *in vitro*, 100%, son cefotaxima, ceftazidima, imipenem, aztreonam, amicacina y fluoroquinolonas. A los otros agentes la sensibilidad fue variable: 31% de cepas a ampicilina, 53% a amoxicilina-clavulanato, a pesar de la acción del ácido clavulánico como inhibidor de la enzima β - lactamasa, resaltando más en ticarcilina y ticarcilina-clavulanato con 34% y 73% de susceptibles respectivamente A piperacilina y cotrimoxazol fueron sensibles 40 a 60% de las cepas. (TABLA 11.A y GRÁFICA 12a)

TABLA 9a. SENSIBILIDAD DE 101 CEPAS DE *Enterococcus* sp. A 8 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UTI Y UCIN, 1993 - 1995.

AM	IPM	VA	CL	E	SXT	CIP	F/M
$\frac{1}{18}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{6}{10}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{0}{0}$
6	60	60	100	67	14	37	—

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS. PORCENTAJE DE SENSIBLES.

TABLA 9b. SENSIBILIDAD DE 78 CEPAS DE *Enterococcus* sp. A 8 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UTI

	AM	IPM	VA	CL	E	SXT	CIP	F/M
1993	$\frac{0}{3}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{2}$	$\frac{0}{3}$	$\frac{0}{0}$
5 cepas	0	0	50	—	—	0	0	—
1994	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$
27 cepas	20	100	50	100	100	0	—	—
1995	$\frac{0}{8}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{0}{0}$
46 cepas	0	100	0	100	100	100	100	—

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS PORCENTAJE DE SENSIBLES.

TABLA 9c. SENSIBILIDAD DE 23 CEPAS DE *Enterococcus* sp. A 8 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UCIN

	AM	IPM	VA	CL	E	SXT	CIP	F/M
1993	0/0	1/2	4/4	0/0	0/1	0/3	1/1	0/0
4 cepas	—	50	100	—	0	0	100	—
1994	0/2	0/0	0/1	0/0	0/0	0/0	0/1	0/0
11 cepas	0	—	0	—	—	—	0	—
1995	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	1/2	0/0
8 cepas	—	—	—	—	—	—	50	—

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS PORCENTAJE DE SENSIBLES

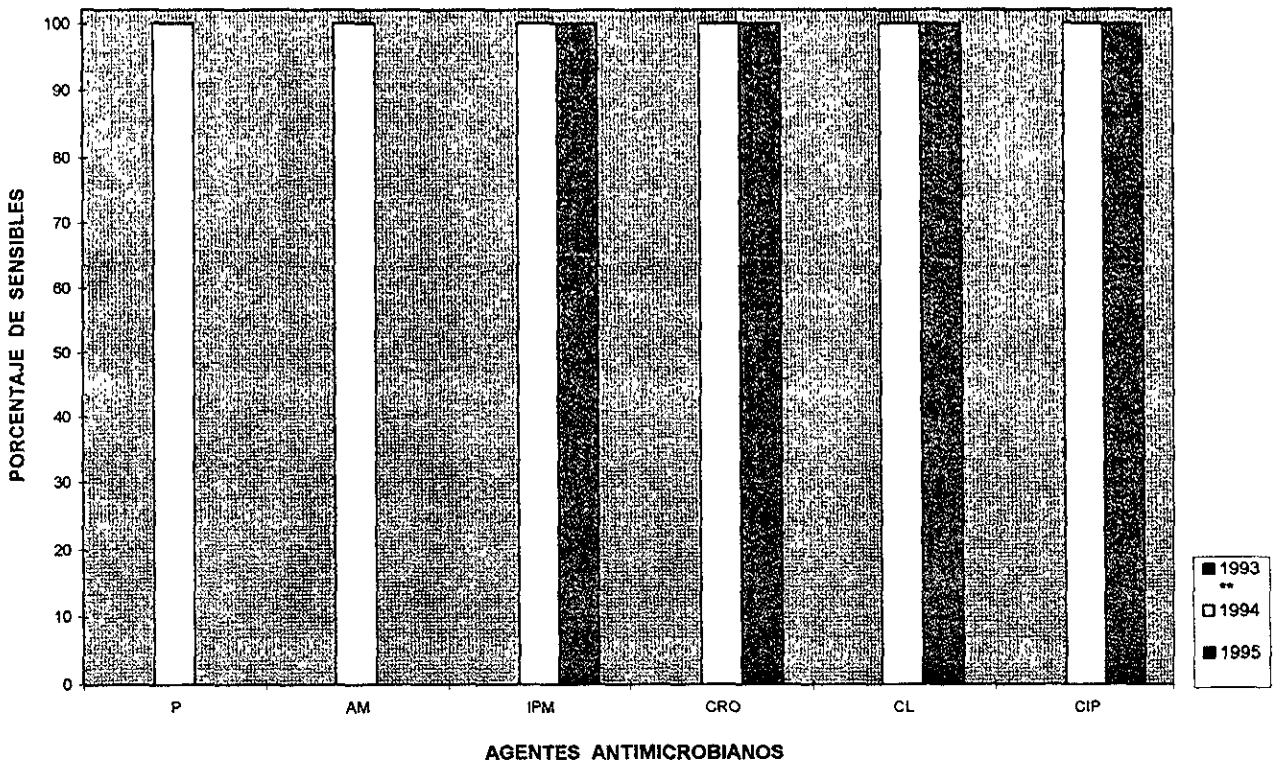
TABLA 10b. SENSIBILIDAD DE 2 CEPAS DE *Branhamella catarrhalis* A 10 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UTI

	P	AM	AMC	IPM	CTX	CRO	RA	CL	TE	CIP
1993										
0 cepas										
1994	1/1	1/1	0/0	1/1	0/0	1/1	0/0	1/1	0/0	1/1
1 cepa	*100*	*100*	—	*100*	—	*100*	—	*100*	—	*100*
1995	0/1	0/1	0/0	1/1	0/0	1/1	0/0	1/1	0/0	1/1
1 cepa	0	0	—	100	—	100	—	100	—	100

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS PORCENTAJE DE SENSIBLES

GRÁFICA 10b

Evolución de la sensibilidad de 2 cepas de *Branhamella catarrhalis*
UTI (1993 - 1995)



** NO SE AISLARON CEPAS.

TABLA 11.A. SENSIBILIDAD DE LAS ENTEROBACTERIAS A 19 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UTI Y UCIN, 1993 - 1995.

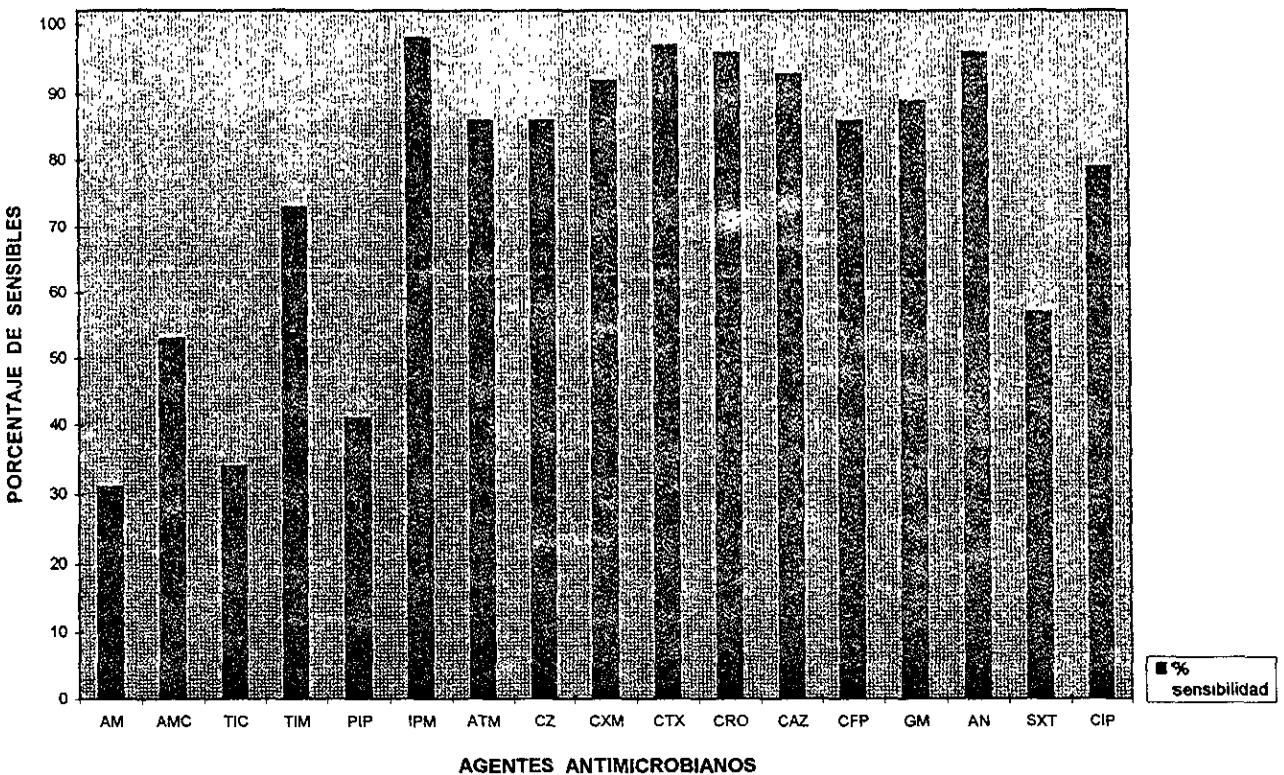
	AM	AMC	TIC	TIM	PIP	IPM	ATM	CZ	CXM	CTX	CRO	CAZ	CFP	GM	AN	SXT	NOR	CIP	F/M
Escherichia coli	41/134	45/85	41/120	51/70	33/81	118/120	87/101	95/111	110/120	128/132	67/70	111/119	97/113	114/128	136/142	82/143	28/31	99/126	25/26
149 cepas	31	53	34	73	41	98	86	86	92	97	96	93	86	89	96	57	90 *	79	96 *
***Proteus* sp.**	9/18	13/16	9/17	9/10	6/8	13/15	9/11	10/14	12/15	15/18	11/13	9/12	10/11	11/21	15/18	10/20	3/3	15/17	0/1
23 cepas	50	81	53	90	75	87	82	71	80	83	85	75	91	52	83	50	100 *	88	0 *

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS. PORCENTAJE DE SENSIBLES.

* AGENTE ANTIMICROBIANO PROBADO EN MENOS DEL 30% DE CEPAS AISLADAS. VER PÁG 49.

GRÁFICA 12a

Sensibilidad de 149 cepas de *Escherichia coli*
***UTI y UCIN* (1993 -1995)**



UTI: a la cefalosporina de primera generación disminuyó la susceptibilidad en 1994, aumentando en el último año hasta el 90%. Las cepas han sido casi todas sensibles a cefuroxima en los dos primeros años, descendiendo a 90% en 1995. Las de tercera generación reflejaron la mayor eficacia de este grupo de antibióticos, como cefotaxima con tendencia de incremento hasta el 100% en 1995 y, a ceftazidima más de 94% de cepas susceptibles. Ante los aminoglucósidos, a gentamicina un número constante de cepas, alrededor del 90%, fue sensible en los tres años y, amicacina tuvo un patrón de aumento cada año, de 86% a 100%. Ciprofloxacina por su parte, reflejó aparición de resistencia: 9% en 1993 a 31% en 1995. A *imipenem*, la susceptibilidad es elevada ya que la totalidad de cepas han sido sensibles, mientras que a aztreonam disminuyeron en el último año a 79%. Los antimicrobianos con mayor resistencia fueron los β - lactámicos restantes y cotrimoxazol. Las cepas estudiadas a ampicilina y piperacilina tuvieron un comportamiento similar, baja susceptibilidad pero con tendencia a disminuir desde el segundo año de estudio. Ticarcilina y ticarcilina-clavulanato demostraron la acción del agente inhibidor de la enzima β - lactamasa, mucho más notoria que en amoxicilina-clavulanato, aunque ambos con incremento de la sensibilidad. (TABLA y GRÁFICA 12b)

Para **UCIN**, en 1993 y 1995 algunos de los agentes terapéuticos no se probaron para más del 30% de las cepas identificadas, por lo que dificulta el seguimiento correcto de una tendencia, como en las cefalosporinas. Sin embargo, en 1994, las cepas han sido susceptibles con un porcentaje elevado a los agentes β - lactamasa resistentes. Todas fueron sensibles a amicacina en los tres años, pero a gentamicina el número de cepas fue menor, disminuyendo en este segundo año. A cotrimoxazol las cepas susceptibles eran menos del 60%. (TABLA y GRÁFICA 12c)

***2. Proteus* sp.**

Incluye *Proteus mirabilis* en su mayoría, aunque se registró también *Proteus vulgaris*. Más de 80% de cepas fueron sensibles a cefalosporinas, imipenem, aztreonam, amoxicilina-clavulanato, amicacina y ciprofloxacina. Los agentes menos activos han sido ampicilina, ticarcilina, gentamicina y cotrimoxazol, con un porcentaje de susceptibles aproximadamente de 50%. Al igual que para *Escherichia coli*, se han reportado como agentes activos *in vitro* cefotaxima, ceftazidima, imipenem, aztreonam, amicacina y fluoroquinolonas, lo que está de acuerdo con los resultados obtenidos. (TABLA 11.A. y GRÁFICA 13a)

TABLA 12b. SENSIBILIDAD DE 123 CEPAS DE *Escherichia coli* A 19 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UTI

	AM	AMC	TIC	TIM	PIP	IPM	ATM	CZ	CXM	CTX	CRO	CAZ	CFP	GM	AN	SXT	NOR	CIP	F/M
1993																			
39	7/28	5/12	4/17	6/12	5/14	31/32	20/23	14/15	18/19	26/26	19/19	28/31	21/27	26/29	30/35	19/34	9/9	20/22	8/8
ce-																			
pas	25	42	23	50	36	97	87	93	95	93	100	90	78	90	86	56	100 *	91	100 *
1994																			
33	11/33	11/28	14/33	14/20	14/24	28/28	27/28	25/32	29/30	32/33	28/29	28/29	28/29	29/33	32/33	17/33	2/4	25/33	2/2
ce-																			
pas	33	39	42	70	58	100	96	78	97	97	96	96	96	88	97	51	50 *	76	100 *
1995																			
51	15/50	20/32	15/51	25/29	11/36	48/48	34/43	43/48	46/51	49/49	12/13	45/48	41/47	40/44	51/51	33/51	1/1	34/49	1/1
ce-																			
pas	30	62	29	86	30	100	79	90	90	100	92 *	94	87	91	100	65	100 *	69	100 *

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS. PORCENTAJE DE SENSIBLES

* *AGENTE ANTIMICROBIANO PROBADO EN MENOS DEL 30% DE CEPAS AISLADAS* VER PÁG. 49.

GRÁFICA 12b

Evolución de la sensibilidad de 123 cepas de *Escherichia coli*
UTI (1993 - 1995)

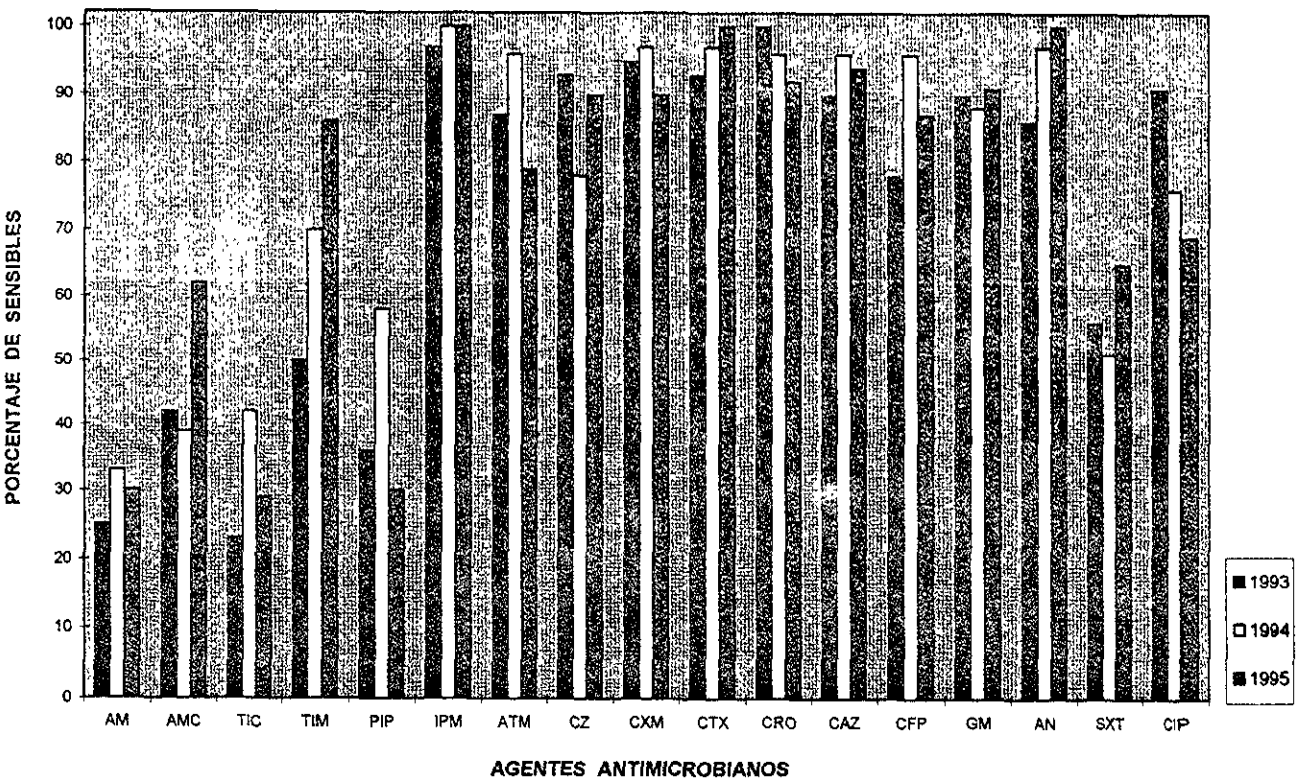


TABLA 12c. SENSIBILIDAD DE 26 CEPAS DE *Escherichia coli* A 19 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UCIN

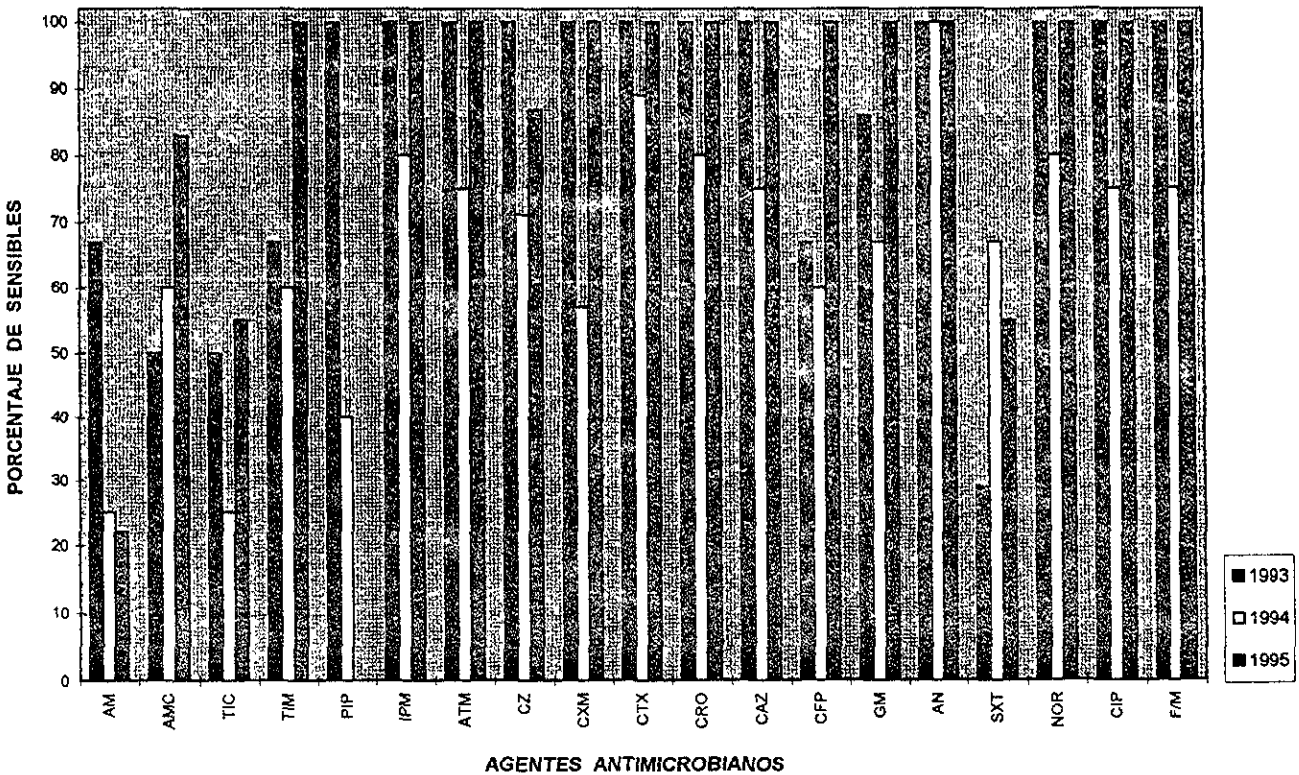
	AM	AMC	TIC	TIM	PIP	IPM	ATM	CZ	CXM	CTX	CRO	CAZ	CFP	GM	AN	SXT	NOR	CIP	F/M
1993																			
8	4/6	1/2	1/2	2/3	1/1	5/5	2/2	1/1	5/5	4/4	2/2	5/5	2/3	6/7	6/6	2/7	5/5	5/5	4/4
ce-																			
pas	67	50 *	50 *	67	100 *	100	100 *	100 *	100	100	100 *	100	67	86	100	29	100	100	100
1994																			
9	2/8	3/5	2/8	3/5	2/5	4/5	3/4	5/7	4/7	8/9	4/5	3/4	3/5	4/6	8/8	6/9	4/5	6/8	3/4
ce-																			
pas	25	60	25	60	40	80	75	71	57	89	80	75	60	67	100	67	80	75	75
1995																			
9	2/9	5/6	5/9	1/1	0/1	2/2	1/1	7/8	8/8	9/9	2/2	2/2	2/2	9/9	9/9	5/9	7/7	9/9	7/7
ce-																			
pas	22	83	55	100 *	0 *	100 *	100 *	87	100	100	100 *	100 *	100 *	100	100	55	100	100	100

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS. PORCENTAJE DE SENSIBLES.

* AGENTE ANTIMICROBIANO PROBADO EN MENOS DE 30% DE CEPAS AISLADAS. VER PÁG. 49.

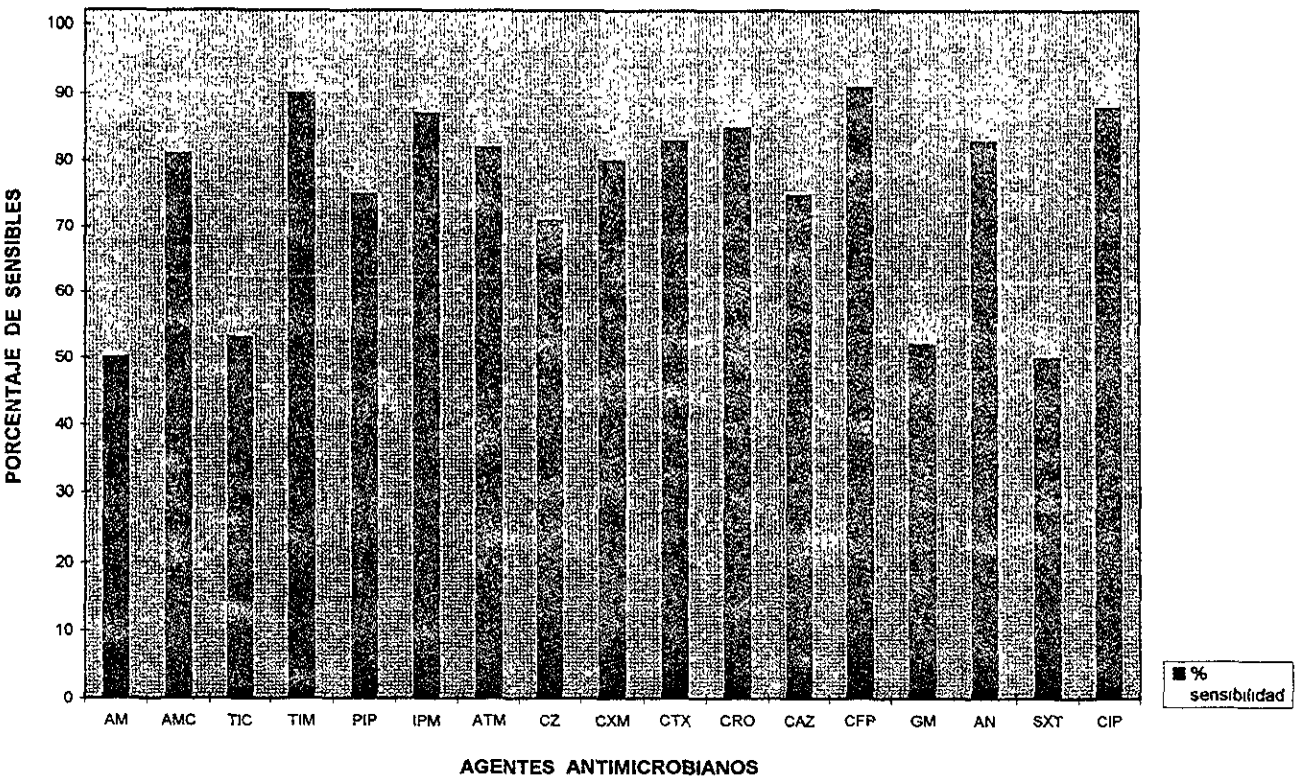
GRÁFICA 12c

Evolución de la sensibilidad de 26 cepas de *Escherichia coli*
UCIN (1993 - 1995)



GRÁFICA 13a

Sensibilidad de 23 cepas de *Proteus* sp.
UTI y UCIN (1993 - 1995)



Los aislamientos en **UTI** en 1995, 3 cepas, mostraron una sensibilidad constante a todos los antibióticos. En los años anteriores, se presentó un patrón de disminución de susceptibilidad a cotrimoxazol, a los β - lactámicos, aunque para aquellos en acción sinérgica con el clavulanato el porcentaje de cepas sensibles es mayor; así como a aztreonam e imipenem, con 75% de susceptibles y, a ciprofloxacina y cefalosporinas con una sensibilidad elevada, salvo cefotaxima y ceftazidima con tendencia de incremento. El número de cepas resistentes fue cada año menor para gentamicina y amicacina. (TABLA y GRÁFICA 13b)

En **UCIN**, se presentó una cepa en 1994 susceptible a todos los agentes, menos a ampicilina, ticarcilina, piperacilina, gentamicina y cotrimoxazol. En 1993 y 1995 no se registraron aislamientos. (TABLA y GRÁFICA 13c)

3. *Klebsiella* sp.

Correspondieron principalmente a *Klebsiella pneumoniae* y en menor número a *Klebsiella ozaenae* y *Klebsiella oxytoca*. Aunque hay raras excepciones, *Klebsiella es naturalmente* resistente (25) a ampicilina y ticarcilina, por eso fueron agentes relativamente poco activos a diferencia de amoxicilina-clavulanato y ticarcilina-clavulanato que como a piperacilina y a cotrimoxazol presentaron casi 60% de cepas sensibles. La mayor susceptibilidad fue a imipenem con 94% de cepas, amicacina con 91% y 85% a ciprofloxacina y, la más baja a gentamicina con 57% de cepas, antibiótico comúnmente recomendado (46) A las cefalosporinas el número de sensibles fue variable, resaltando cefotaxima con el 77%. La mayor susceptibilidad concuerda con la actividad *in vitro* reportada (15) para cefotaxima, ceftazidima, imipenem, aztreonam, amicacina y fluoroquinolonas. (TABLA 11.B. y GRÁFICA 14a)

Las cepas en **UTI**, fueron casi en su totalidad sensibles a amicacina e imipenem, con tendencia de incremento cada año. Ampicilina reflejó el mismo patrón pero, es un agente al que son generalmente resistentes. Ciprofloxacina mostró disminución de la susceptibilidad, cayendo en el último año hasta el 70%. A los demás antimicrobianos aumentaron las cepas sensibles en los dos primeros años, pero en 1995 descendió indicando la aparición de cepas resistentes que deben vigilarse. Este fenómeno es mayor en los agentes β - lactámicos restantes, que en las cefalosporinas, gentamicina y cotrimoxazol, donde el valor de cepas susceptibles fue de 60% o más en 1995. (TABLA y GRÁFICA 14b)

TABLA 13b. SENSIBILIDAD DE 22 CEPAS DE *Proteus* sp. A 19 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UTI

	AM	AMC	TIC	TIM	PIP	IPM	ATM	CZ	CXM	CTX	CRO	CAZ	CFP	GM	AN	SXT	NOR	CIP	F/M
1993																			
14	5/9	6/7	4/8	4/4	2/2	8/9	4/5	4/6	5/6	8/11	5/6	3/5	4/4	5/12	7/9	5/11	1/1	7/8	0/1
ce-																			
pas	55	86	50	100 *	100 *	89	80	67	83	73	83	60	100 *	42	78	45	100 *	87	0 *
1994																			
5	1/5	3/5	2/5	3/4	3/4	3/4	3/4	3/5	3/5	3/3	4/5	4/5	4/5	3/5	4/5	2/5	0/0	4/5	0/0
ce-																			
pas	20	60	40	75	75	75	75	60	60	100	80	80	80	60	80	40	—	80	—
1995																			
3	3/3	3/3	3/3	1/1	1/1	1/1	1/1	3/3	3/3	3/3	1/1	1/1	1/1	3/3	3/3	3/3	2/2	3/3	0/0
ce-																			
pas	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	—

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS PORCENTAJE DE SENSIBLES.

* AGENTE ANTIMICROBIANO PROBADO EN MENOS DEL 30% DE CEPAS AISLADAS. VER PÁG. 49.

GRÁFICA 13b

Evolución de la sensibilidad de 22 cepas de *Proteus* sp.
UTI (1993 - 1995)

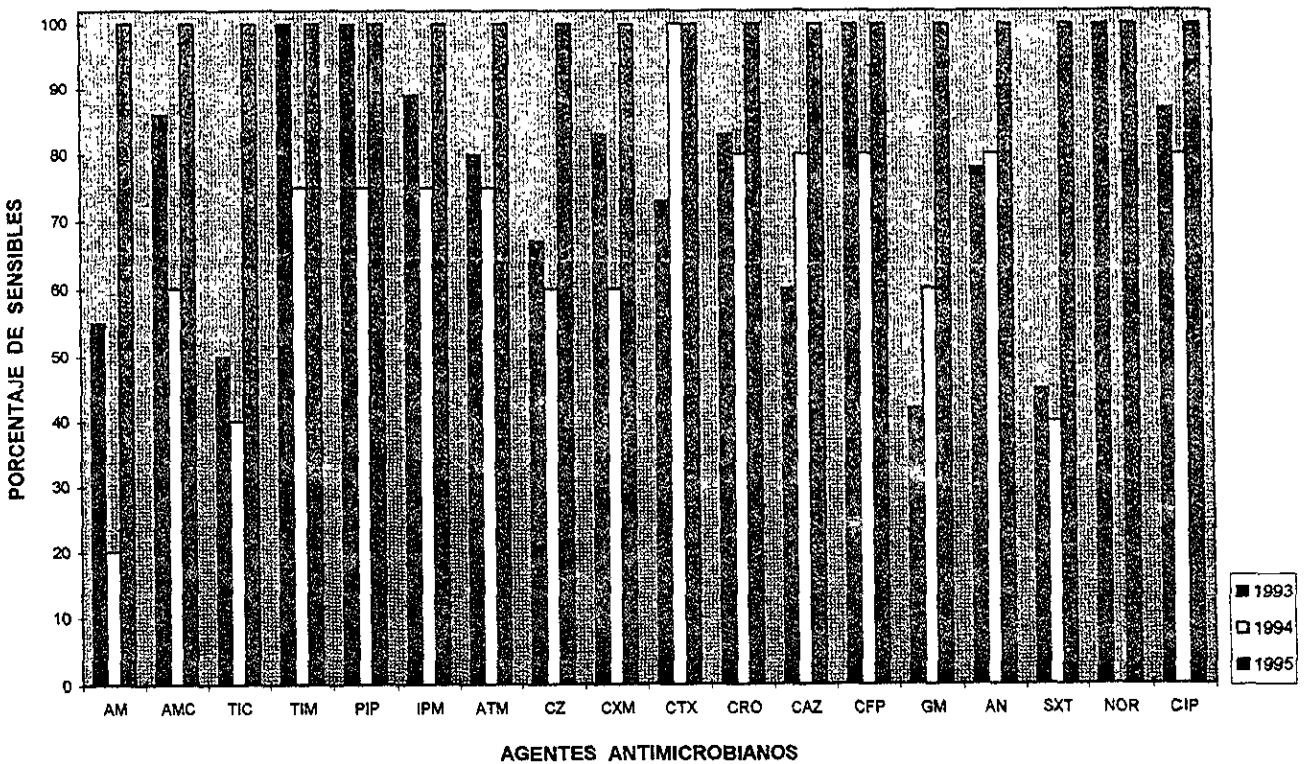


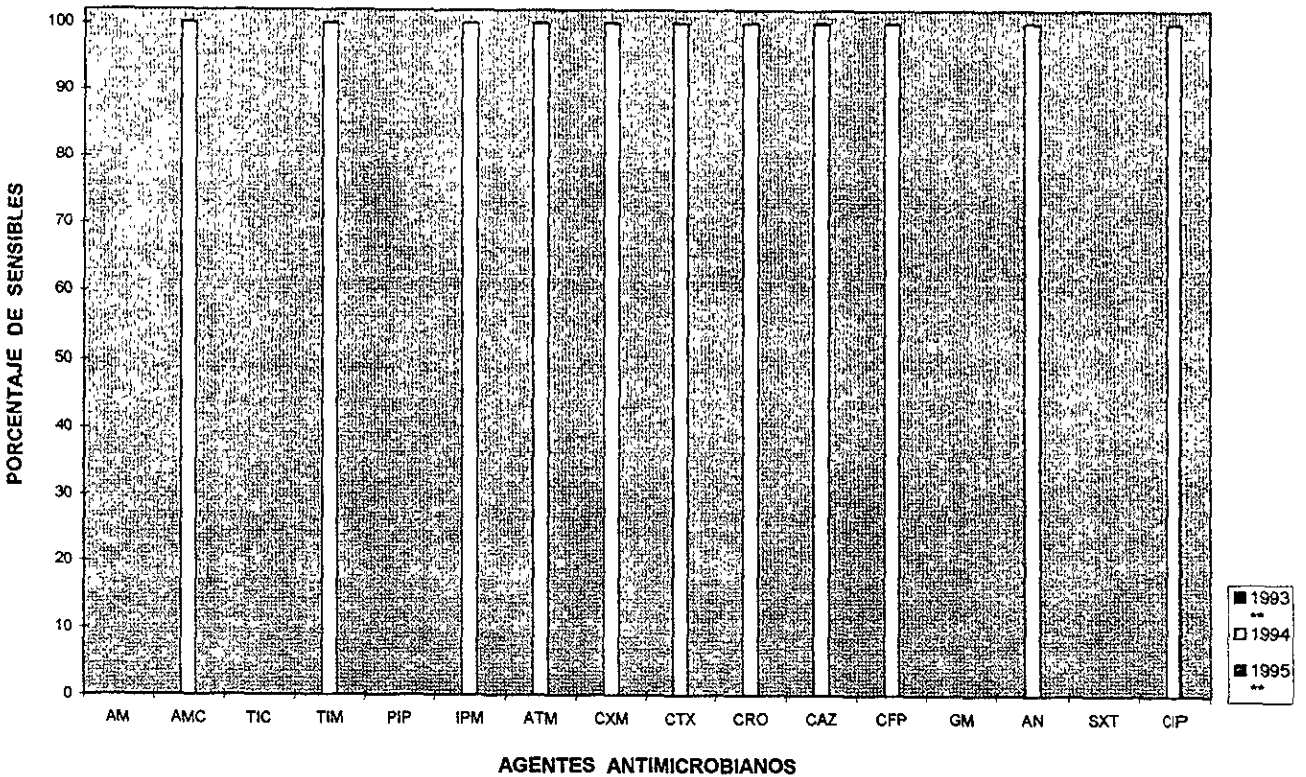
TABLA 13c. SENSIBILIDAD DE 1 CEPA DE *Proteus* sp. A 19 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UCIN

	AM	AMC	TIC	TIM	PIP	IPM	ATM	CZ	CXM	CTX	CRO	CAZ	CFP	GM	AN	SXT	NOR	CIP	F/M
1993																			
0 cepas																			
1994																			
1 cepa	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	1/1	0/0	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	0/1	1/1	0/1	0/0	1/1	0/0
	0	100	0	100	0	100	100	—	100	100	100	100	100	0	100	0	—	100	—
1995																			
0 cepas																			

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS. PORCENTAJE DE SENSIBLES

GRÁFICA 13c

Sensibilidad de 1 cepa de *Proteus* sp.
UCIN (1993 - 1995)



** NO SE AISLARON CEPAS.

TABLA 11.B. SENSIBILIDAD DE LAS ENTEROBACTERIAS A 19 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UTI Y UCIN, 1993 - 1995.

	AM	AMC	TIC	TIM	PIP	IPM	ATM	CZ	CXM	CTX	CRO	CAZ	CFP	GM	AN	SXT	NOR	CIP	F/M
Klebsiella sp.	12/148	67/140	11/118	60/109	45/106	120/128	73/117	67/140	84/142	116/151	60/85	90/137	77/126	87/152	146/160	91/170	28/28	129/151	14/20
177 cepas	8	48	9	55	42	94	62	48	59	77	71	66	61	57	91	53	100 *	85	70 *
Serratia sp.	4/69	4/70	24/76	24/54	26/54	59/63	30/64	3/69	6/68	48/63	31/59	29/55	30/52	28/75	33/63	36/79	6/6	45/68	0/5
80 cepas	6	6	32	44	48	94	47	4	9	76	52	53	58	37	52	46	100 *	66	0 *

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS. PORCENTAJE DE SENSIBLES.

* AGENTE ANTIMICROBIANO PROBADO EN MENOS DEL 30% DE CEPAS AISLADAS. VER PÁG. 49.

GRÁFICA 14a

Sensibilidad de 177 cepas de *Klebsiella* sp.
UTI y UCIN (1993 -1995)

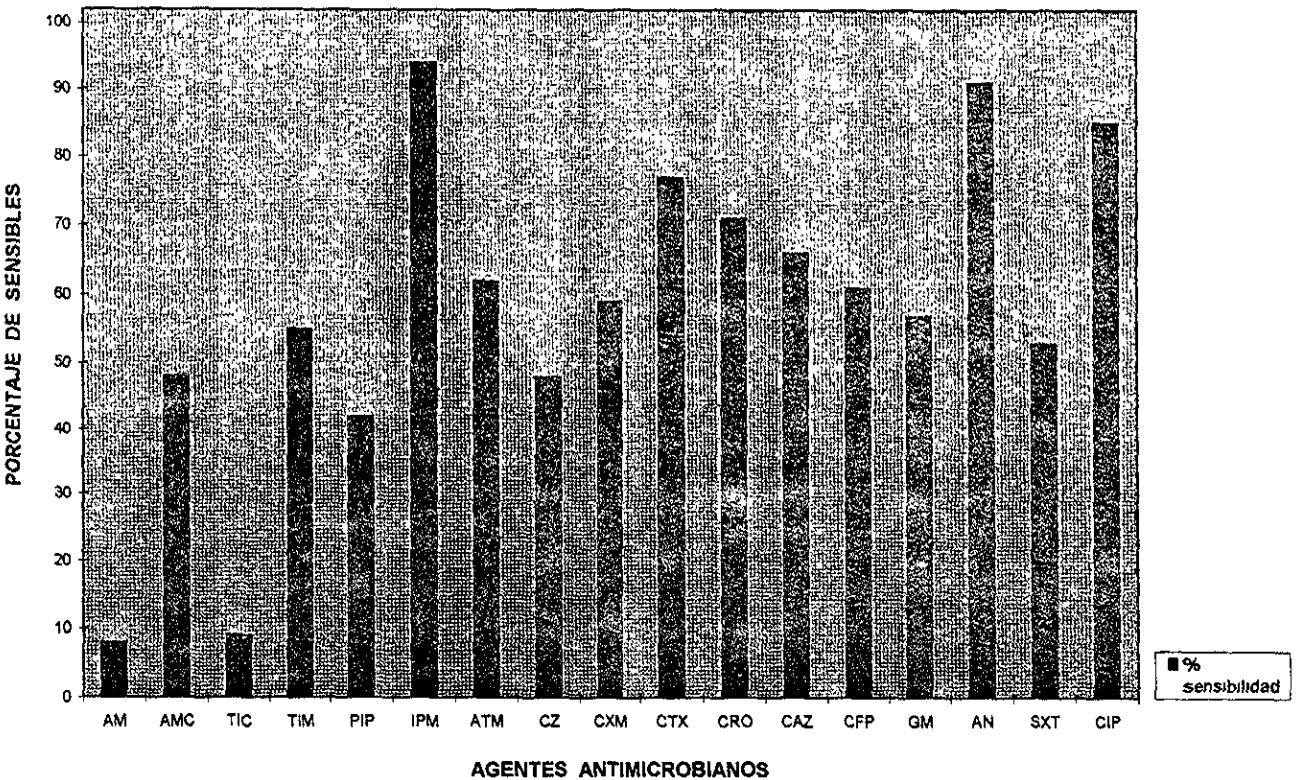


TABLA 14b. SENSIBILIDAD DE 113 CEPAS DE *Klebsiella* sp. A 19 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UTI

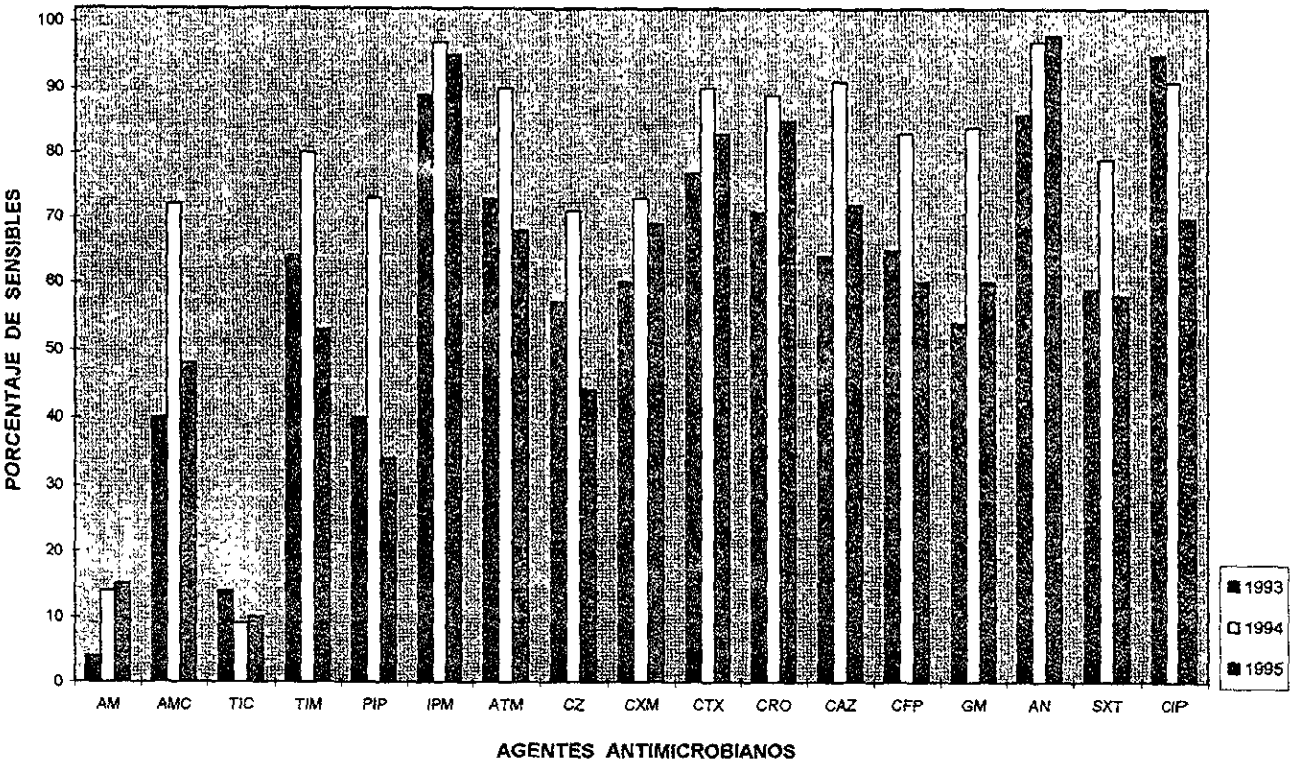
	AM	AMC	TIC	TIM	PIP	IPM	ATM	CZ	CXM	CTX	CRO	CAZ	CFP	GM	AN	SXT	NOR	CIP	F/M
1993																			
33	1/24	6/15	2/14	7/11	4/10	17/19	11/15	8/14	12/20	20/26	10/14	14/22	13/20	13/24	24/28	17/29	3/3	18/19	1/2
ce-																			
pas	4	40	14	64	40	89	73	57	60	77	71	64	65	54	86	59	100 *	95	50 *
1994																			
34	4/28	23/32	2/22	24/30	22/30	32/33	26/29	22/31	25/34	27/30	25/28	29/32	25/30	27/32	30/31	27/34	1/1	29/32	0/0
ce-																			
pas	14	72	9	80	73	97	90	71	73	90	89	91	83	84	97	79	100 *	91	—
1995																			
46	6/39	21/44	4/38	19/36	11/32	36/38	25/37	20/45	29/42	34/41	11/13	28/39	23/38	24/40	45/46	26/45	1/1	32/46	0/1
ce-																			
pas	15	48	10	53	34	95	68	44	69	83	85 *	72	60	60	98	58	100 *	70	0 *

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS PORCENTAJE DE SENSIBLES.

* AGENTE ANTIMICROBIANO PROBADO EN MENOS DEL 30% DE CEPAS AISLADAS VER PÁG. 49.

GRÁFICA 14b

Evolución de la sensibilidad de 113 cepas de *Klebsiella* sp.
UTI (1993 - 1995)



De igual manera, para **UCIN**, ampicilina y ticarcilina no son activos. Las cepas sensibles se incrementaron para gentamicina, cotrimoxazol, amicacina y cefoperazona. Los otros agentes presentaron un perfil contrario al registrado en **UTI**, la tendencia de disminución de la susceptibilidad de 1993 a 1994 se modificó al incrementarse las cepas sensibles en 1995 con un número elevado para imipenem, agente contraindicado y, alrededor de 50 a 60% para las cefalosporinas. (TABLA y GRÁFICA 14c)

***4. Serratia* sp.**

Ampicilina, amoxicilina, cefalosporinas de primera generación y el ácido clavulánico no actúan sobre esta bacteria (51), por lo que fueron relativamente poco eficaces. A cefuroxima, la resistencia fue elevada en contraste con la mayor susceptibilidad de las de tercera generación, en particular, cefotaxima con 76% de cepas sensibles. Casi todas fueron susceptibles a imipenem y el 66% lo fue a ciprofloxaciona. A los antimicrobianos restantes, la sensibilidad fue menor al 55%, incluyendo a gentamicina y amicacina, antibióticos generalmente empleados (50). (TABLA 11.B y GRÁFICA 15a)

La susceptibilidad en 1993 en **UTI** fue menor al 50%, excepto a imipenem con 80% de cepas sensibles. Ésto se debió al brote epidémico de *Serratia liquefaciens* heterorresistente, detectado y registrado por la Unidad de enfermedades Infecciosas (73), que ejerció las medidas efectivas para su control y así, los aislamientos en los años posteriores ya no correspondieron a esa cepa sino a *Serratia marcescens* en su mayoría, con un patrón de susceptibilidad diferente: tendencia de aumento a partir de 1994 para todos los agentes con una mayor actividad de imipenem, cefotaxima y ciprofloxacina. Más del 80% de las cepas en 1995 fueron sensibles a los antibióticos probados. De acuerdo con lo mencionado los agentes ampicilina, amoxicilina-clavulanato y cefazolina no fueron activos. (TABLA y GRÁFICA 15b)

UCIN, no se registraron cepas en el último año. Los aislamientos de los dos años anteriores fueron resistentes a gentamicina, cefuroxima y a los β - lactámicos salvo imipenem y aztreonam agentes contraindicados y por ello mostraron esa susceptibilidad. Las cepas fueron sensibles a cefotaxima, ceftriaxona y ceftazidima, mientras a cotrimoxazol y amicacina la susceptibilidad disminuyó en 1994. (TABLA y GRÁFICA 15c)

TABLA 14c. SENSIBILIDAD DE 64 CEPAS DE *Klebsiella* sp. A 19 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UCIN

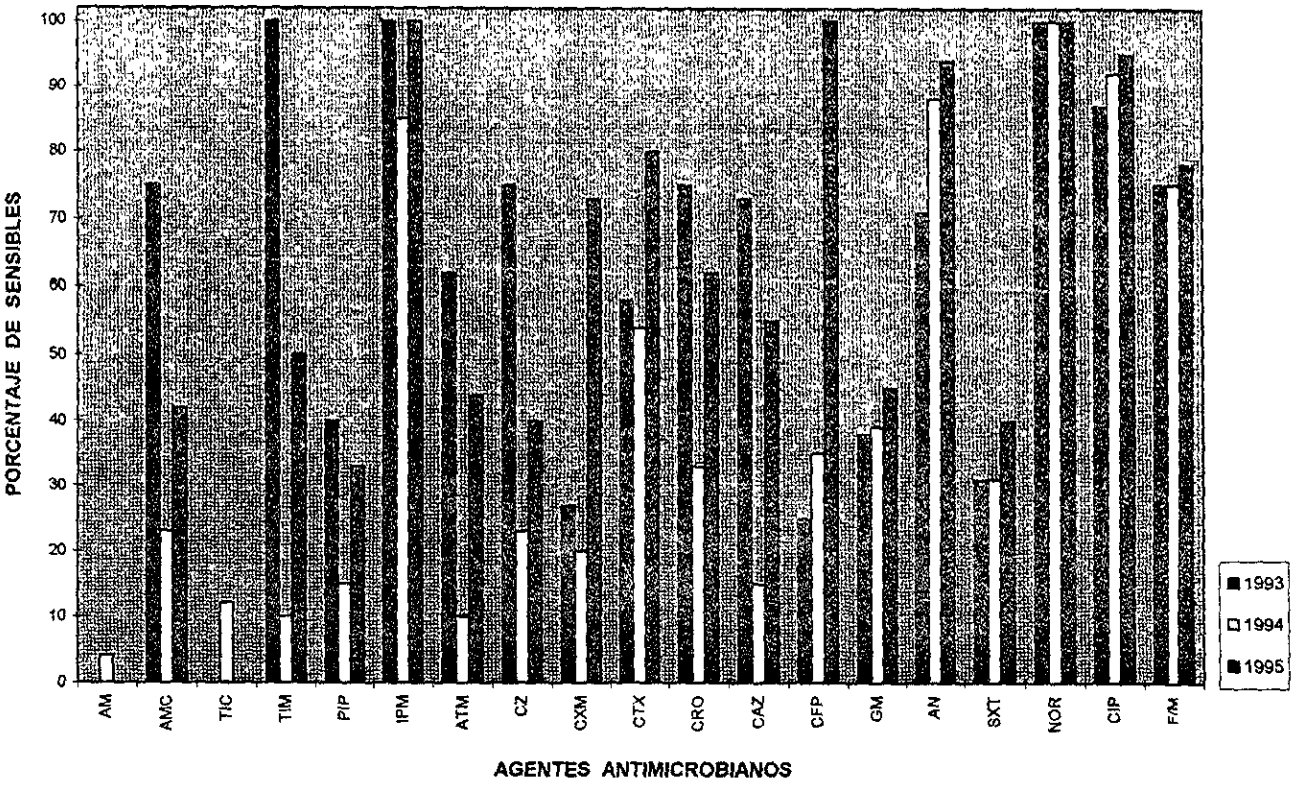
	AM	AMC	TIC	TIM	PIP	IPM	ATM	CZ	CXM	CTX	CRO	CAZ	CFP	GM	AN	SXT	NOR	CIP	F/M
1993																			
18	0/14	3/4	0/3	4/4	2/5	9/9	5/8	3/4	3/11	7/12	3/4	11/15	3/12	5/13	10/14	5/16	7/7	7/8	3/4
ce-																			
pas	0	75 *	0 *	100 *	40 *	100	62	75 *	27	58	75 *	73	25	38	71	31	100	87	75 *
1994																			
26	1/24	6/26	3/24	2/20	3/20	17/20	2/19	6/26	4/20	12/22	6/18	3/20	7/20	9/23	22/25	8/26	6/6	24/26	3/4
ce-																			
pas	4	23	12	10	15	85	10	23	20	54	33	15	35	39	88	31	100 *	92	75 *
1995																			
20	0/19	8/19	0/17	4/8	3/9	9/9	4/9	8/20	11/15	16/20	5/8	5/9	6/6	9/20	15/16	8/20	10/10	19/20	7/9
ce-																			
pas	0	42	0	50	33	100	44	40	73	80	62	55	100	45	94	40	100	95	78

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS. PORCENTAJE DE SENSIBLES.

* AGENTE ANTIMICROBIANO PROBADO EN MENOS DE 30% DE CEPAS AISLADAS. VER PÁG. 49.

GRÁFICA 14c

Evolución de la sensibilidad de 64 cepas de *Klebsiella* sp.
UCIN (1993 - 1995)



GRÁFICA 15a

Sensibilidad de 80 cepas de *Serratia* sp.
UTI y UCIN (1993 - 1995)

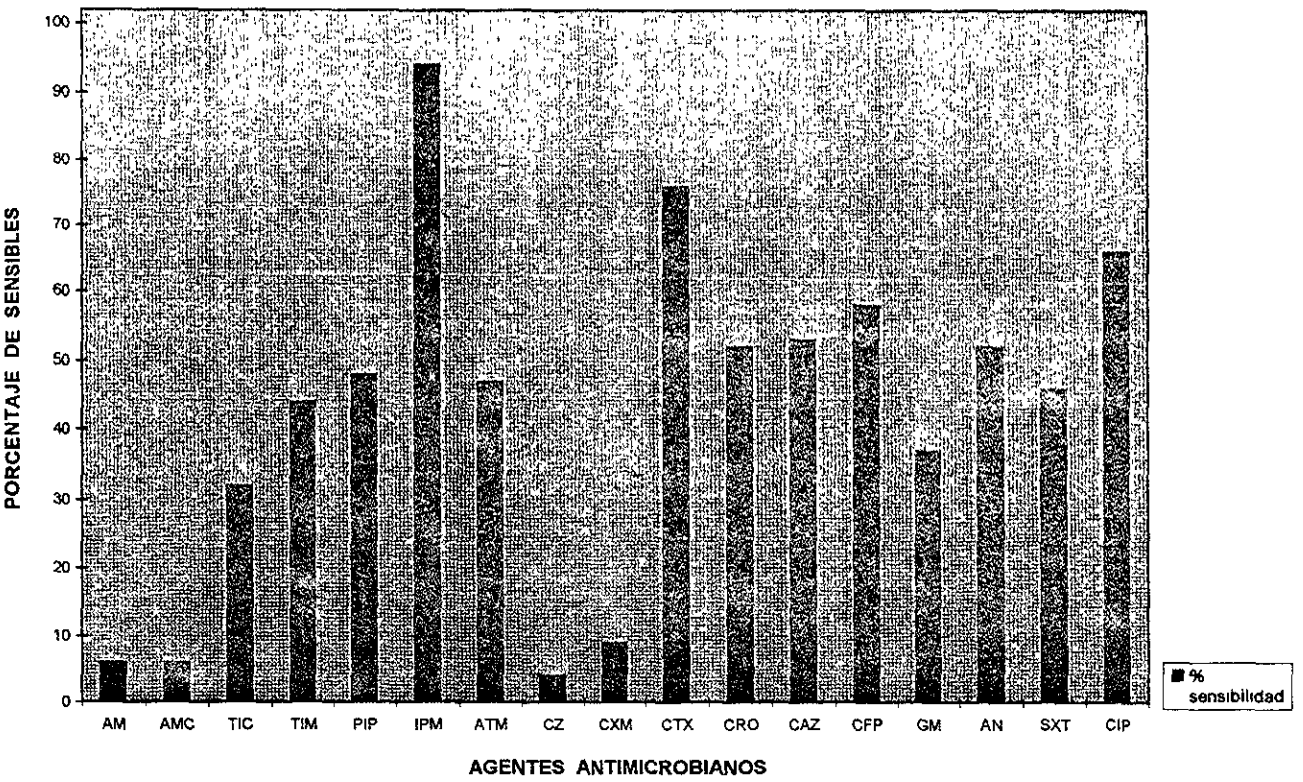


TABLA 15b. SENSIBILIDAD DE 71 CEPAS DE *Serratia* sp. A 19 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UTI

	AM	AMC	TIC	TIM	PIP	IPM	ATM	CZ	CXM	CTX	CRO	CAZ	CFP	GM	AN	SXT	NOR	CIP	F/M
1993																			
35	2/27	3/26	6/32	6/18	8/17	16/20	7/22	2/25	2/25	14/27	8/26	4/15	8/17	10/32	9/28	8/34	5/5	13/29	0/3
cepas	7	11	19	33	47	80	32	8	8	52	31	27	47	31	32	23	100 *	45	0 *
1994																			
30	1/27	1/29	14/30	13/23	13/24	29/29	13/29	0/29	2/28	20/22	13/23	14/27	16/24	12/28	13/22	15/30	0/0	19/26	0/0
cepas	4	3	47	56	54	100	45	0	7	91	56	52	67	43	59	50	—	73	—
1995																			
6	0/6	0/6	4/5	5/5	5/5	6/6	4/5	0/6	2/6	6/6	1/1	5/6	5/5	6/6	6/6	5/6	0/0	6/6	0/0
cepas	0	0	80	100	100	100	80	0	33	100	100 *	83	100	100	100	83	—	100	—

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS. PORCENTAJE DE SENSIBLES

* AGENTE ANTIMICROBIANO PROBADO EN MENOS DEL 30% DE CEPAS AISLADAS. VER PÁG 49.

GRÁFICA 15b

Evolución de la sensibilidad de 71 cepas de *Serratia* sp.
UTI (1993 - 1995)

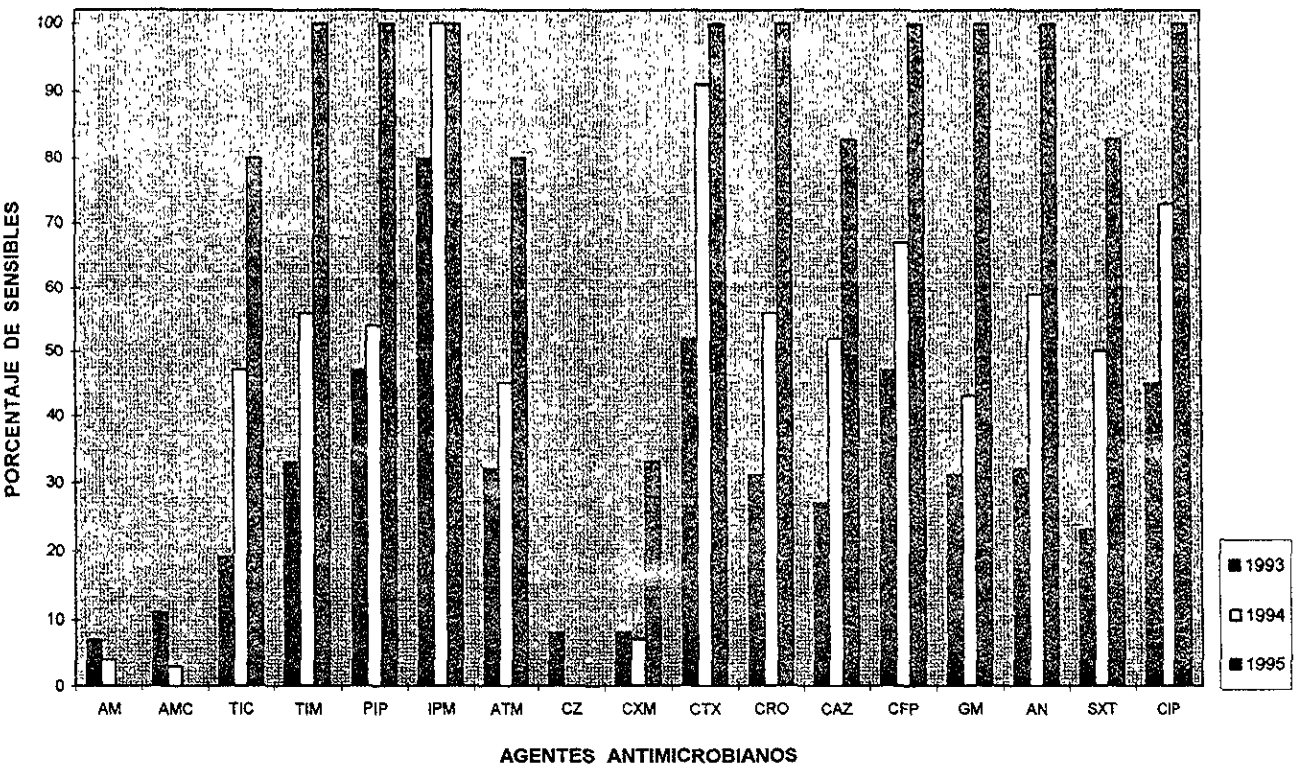


TABLA 15c. SENSIBILIDAD DE 9 CEPAS DE *Serratia* sp. A 19 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UCIN

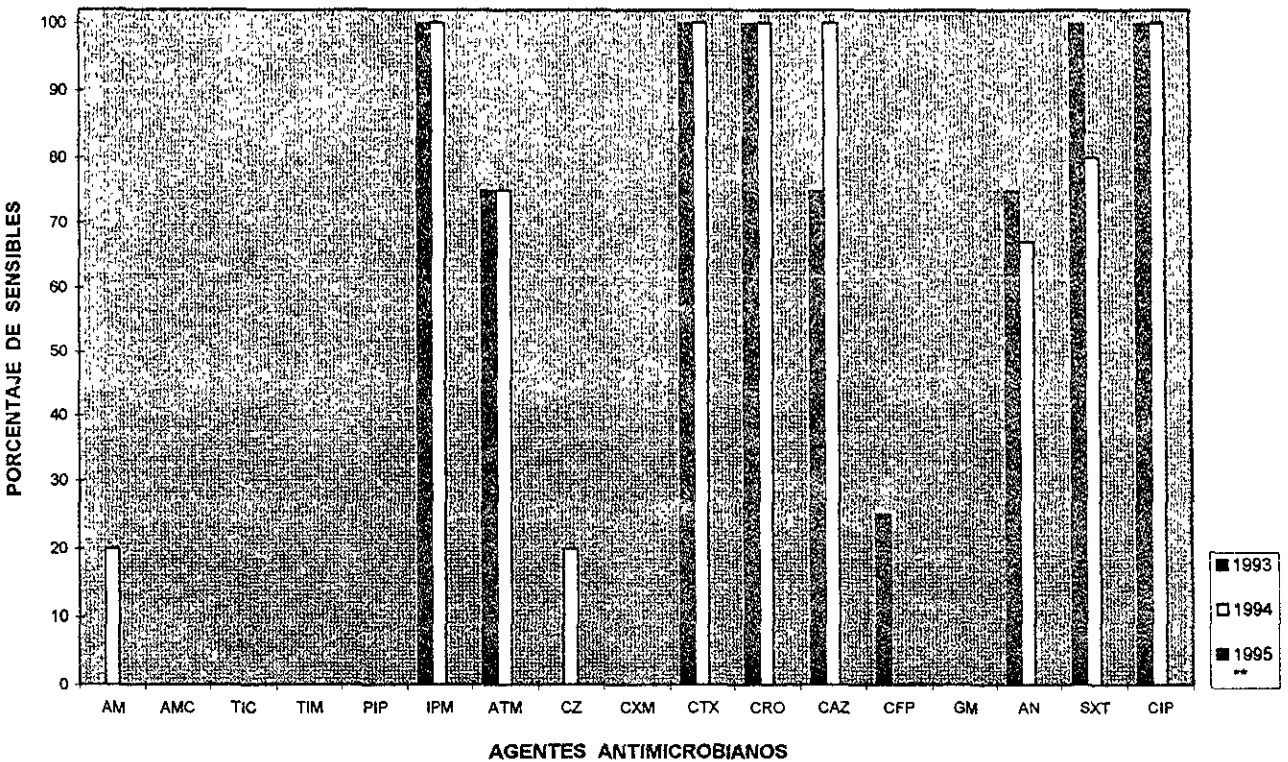
	AM	AMC	TIC	TIM	PIP	IPM	ATM	CZ	CXM	CTX	CRO	CAZ	CFP	GM	AN	SXT	NOR	CIP	F/M
1993																			
4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	4/4	3/4	0/4	0/4	4/4	4/4	3/4	1/4	0/4	3/4	4/4	0/0	3/3	0/1
ce-pas	0	0	0	0	0	100	75	0	0	100	100	75	25	0	75	100	—	100	0
1994																			
5	1/5	0/5	0/5	0/4	0/4	4/4	3/4	1/5	0/5	4/4	5/5	3/3	0/2	0/5	2/3	4/5	1/1	4/4	0/1
ce-pas	20	0	0	0	0	100	75	20	0	100	100	100	0	0	67	80	100 *	100	0 *
1995																			
0 ce-pas																			

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS. PORCENTAJE DE SENSIBLES

* AGENTE ANTIMICROBIANO PROBADO EN MENOS DE 30% DE CEPAS AISLADAS. VER PÁG 49

GRÁFICA 15c

Evolución de la sensibilidad de 9 cepas de *Serratia* sp.
UCIN (1993 - 1995)



** NO SE AISLARON CEPAS

5. *Enterobacter* sp.

Enterobacter cloacae y *Enterobacter aglomerans* sensibles en su mayoría a ciprofloxacina, amicacina, gentamicina e imipenem. El 84% de las cepas lo fue a cotrimoxazol y el 71% a cefotaxima. Al igual que *Serratia* no actúan sobre esta bacteria ampicilina, amoxicilina-clavulanato y cefazolina. A los demás β - lactámicos, han sido *aproximadamente 50% cepas susceptibles*, pero a las cefalosporinas de tercera generación 40 a 60% de ellas. (TABLA 11.C. y GRÁFICA 16a)

Para **UTI**, la sensibilidad fue alta en cada año de estudio a imipenem, gentamicina, amicacina, ciprofloxacina y cotrimoxazol. La tendencia de aumento de susceptibilidad en los dos primeros años, disminuyendo el número de cepas en 1995, con menos de 60% de sensibles, se observó a ticarcilina, ticarcilina-clavulanato, aztreonam, cefuroxima y ceftazidima. La disminución de la susceptibilidad fue en este período para ceftriaxona y se incrementó para cefoperazona. Los agentes ampicilina, amoxicilina-clavulanato y cefazolina presentaron elevada resistencia por sus características de espectro antimicrobiano. (TABLA y GRÁFICA 16b)

Mostraron las cepas de **UCIN** sensibilidad alta a los agentes terapéuticos, descartando aquellos que no son efectivos y los que están contraindicados en neonatos; la mayor susceptibilidad fue para gentamicina y cotrimoxazol, aunque con tendencia a disminuir y amicacina con el 100% de sensibles, además de cefotaxima y cefoperazona. A ticarcilina, ticarcilina-clavulanato y piperacilina el porcentaje de *cepas susceptibles* disminuyó en 1994, incrementándose al año siguiente. (TABLA y GRÁFICA 16c)

6. *Citrobacter* sp.

Las cepas identificadas como *Citrobacter freundii* y *Citrobacter diversus* fueron totalmente sensibles a imipenem y ciprofloxacina, 93% a amicacina, 85% a cefotaxima y 63% a gentamicina. A los antimicrobianos ampicilina y cefazolina la susceptibilidad fue variable, con resistencia mayor al 80%. Han sido sensibles 30 a 50% de las cepas a amoxicilina-clavulanato, ticarcilina, ticarcilina-clavulanato y piperacilina, mientras a aztreonam y a las cefalosporinas de segunda y tercera generación fueron más de 60%. (TABLA 11.C. y GRÁFICA 17a)

En **UTI**, alrededor del 100% de las cepas era susceptible a imipenem y ciprofloxacina en los 3 años. Aumentó el número de sensibles a aztreonam, 89% en 1995 y, disminuyó para cotrimoxazol con 50% en el último año. Ampicilina y cefazolina resaltan por la elevada resistencia, indicada como característica de estos antibióticos (46). La disminución de la susceptibilidad en 1994, incrementándose en el año siguiente, fue el patrón de gentamicina, los β - lactámicos y las otras cefalosporinas, éstas con el mayor número de sensibles. El patrón contrario se observó para amicacina. (TABLA y GRÁFICA 17b)

TABLA 11.C. SENSIBILIDAD DE LAS ENTEROBACTERIAS A 19 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UTI Y UCIN, 1993 - 1995.

	AM	AMC	TIC	TIM	PIP	IPM	ATM	CZ	CXM	CTX	CRO	CAZ	CFP	GM	AN	SXT	NOR	CIP	F/M
Enterobacter	15	14	57	52	46	110	49	16	45	80	31	68	63	123	134	120	12	115	6
sp.	125	115	108	93	84	113	85	120	116	114	64	111	104	141	139	142	13	119	8
148 cepas	12	12	53	56	55	97	58	13	39	71	48	61	61	87	96	84	92 *	97	75 *
Citrobacter	5	11	11	13	12	28	13	4	19	22	11	17	17	22	25	19	4	33	4
sp.	35	35	32	28	25	28	19	34	31	26	17	26	27	35	27	37	6	34	5
40 cepas	14	31	34	46	48	100	68	12	61	85	65	65	63	63	93	51	67 *	97	80 *

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS. PORCENTAJE DE SENSIBLES.

* AGENTE ANTIMICROBIANO PROBADO EN MENOS DEL 30% DE CEPAS AISLADAS. VER PÁG. 49.

GRÁFICA 16a

Sensibilidad de 148 cepas de *Enterobacter* sp.
UTI y UCIN (1993 -1995)

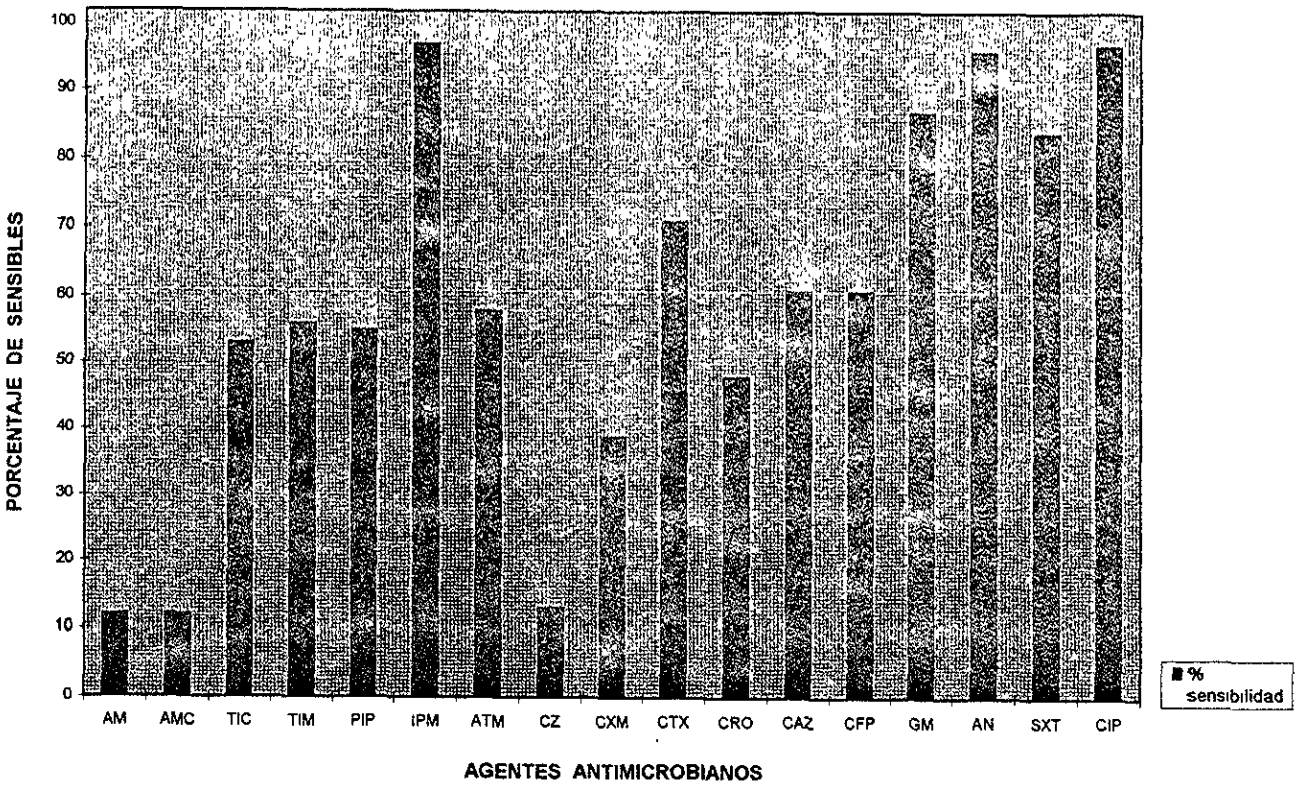


TABLA 16b. SENSIBILIDAD DE 126 CEPAS DE *Enterobacter* sp. A 19 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UTI

	AM	AMC	TIC	TIM	PIP	IPM	ATM	CZ	CXM	CTX	CRO	CAZ	CFP	GM	AN	SXT	NOR	CIP	F/M
1993																			
42	4/30	0/17	4/16	3/8	3/5	16/16	3/7	1/18	3/25	19/21	7/16	13/22	9/15	28/36	37/38	25/37	4/5	19/19	3/4
ce-																			
pas	13	0	25	37 *	60 *	100	43 *	5	12	90	44	59	6	78	97	68	80 *	100	75 *
1994																			
35	5/33	6/35	16/29	17/30	14/29	32/33	19/30	6/35	14/32	18/29	12/28	18/30	16/31	33/35	30/32	31/35	0/0	32/33	0/0
ce-																			
pas	15	17	55	57	48	97	63	17	44	62	43	60	52	94	94	89	—	97	—
1995																			
49	4/44	7/48	24/45	20/41	20/37	47/48	16/34	6/49	19/44	30/49	4/10	24/44	27/46	44/49	47/49	47/49	0/0	47/49	0/1
ce-																			
pas	9	15	53	49	54	98	47	12	43	61	40 *	54	59	90	96	96	—	96	0 *

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS PORCENTAJE DE SENSIBLES.

* AGENTE ANTIMICROBIANO PROBADO EN MENOS DEL 30% DE CEPAS AISLADAS VER PÁG. 49.

GRÁFICA 16b

Evolución de la sensibilidad de 126 cepas de *Enterobacter* sp.
UTI (1993 - 1995)

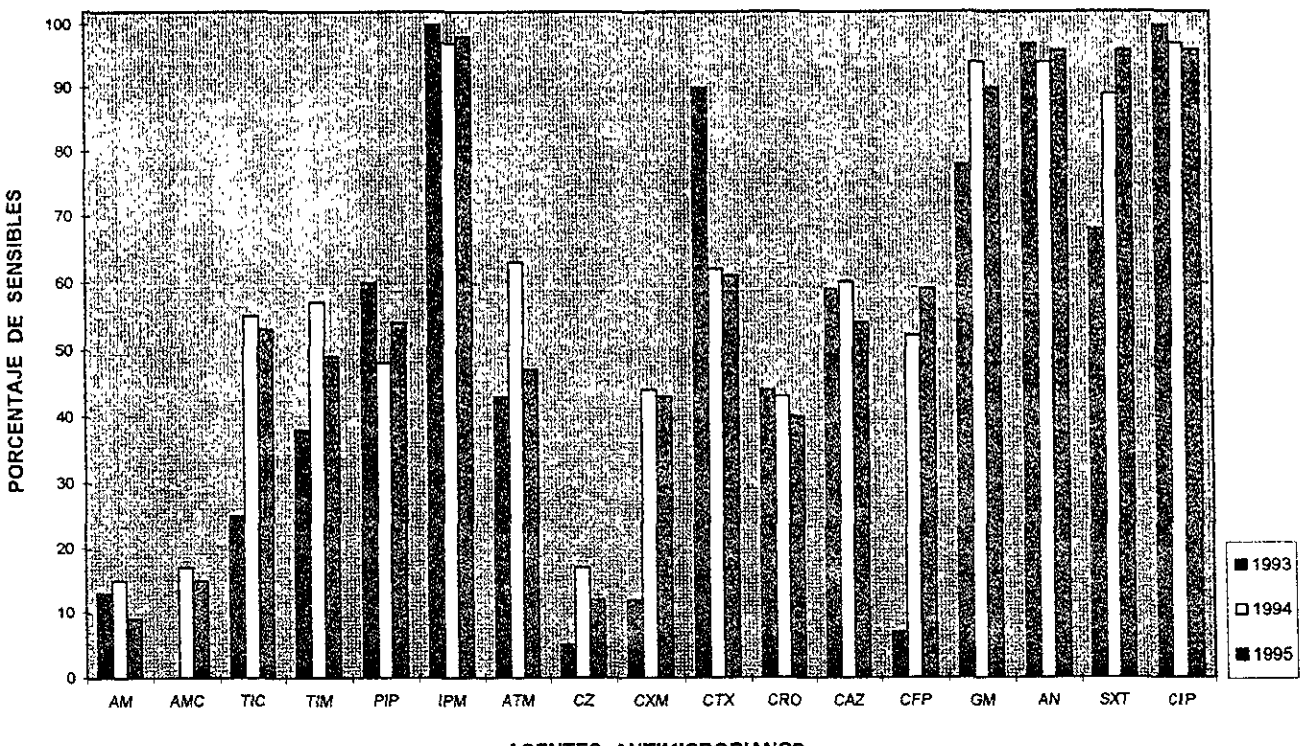


TABLA 16c. SENSIBILIDAD DE 22 CEPAS DE *Enterobacter* sp. A 19 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UCIN

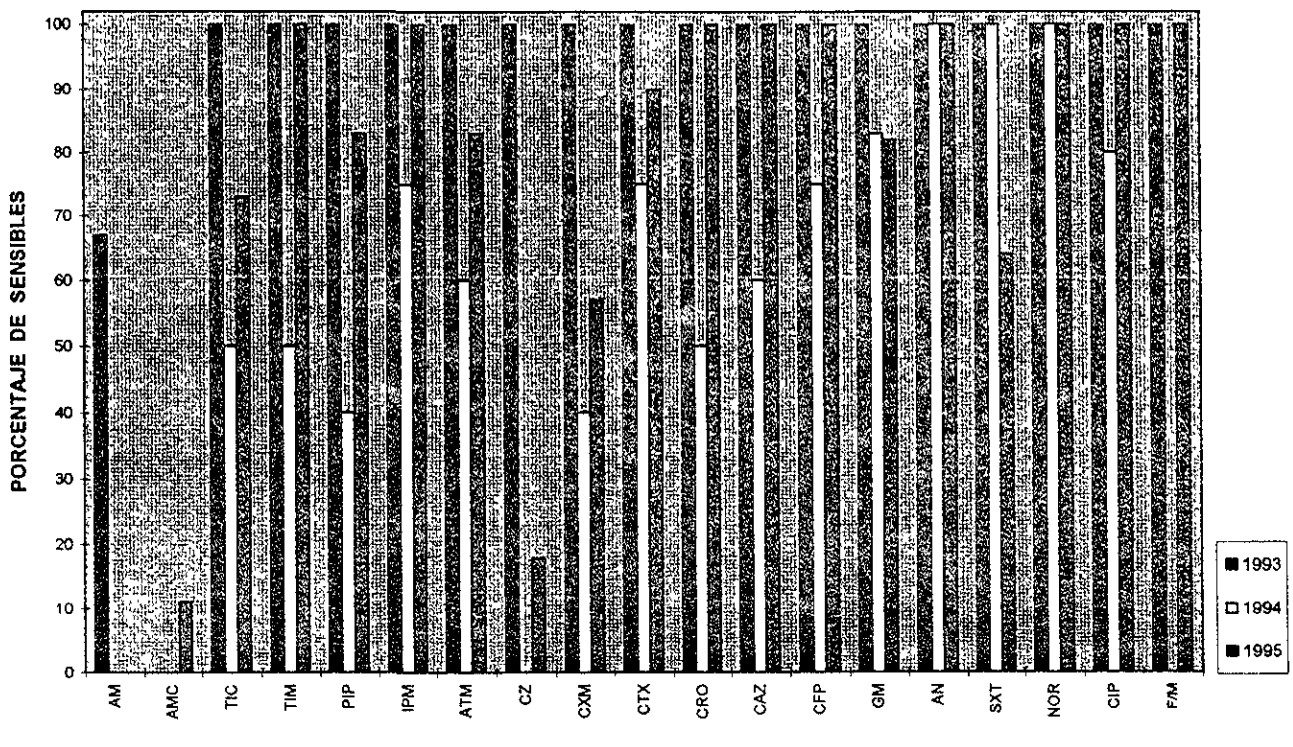
	AM	AMC	TIC	TIM	PIP	IPM	ATM	CZ	CXM	CTX	CRO	CAZ	CFP	GM	AN	SXT	NOR	CIP	F/M
1993																			
5	2/3	0/0	3/3	3/3	2/2	3/3	3/3	1/1	3/3	1/1	2/2	1/1	3/3	4/4	5/5	5/5	4/4	3/3	2/2
ce-																			
pas	67	—	100	100	100	100	100	100 *	100	100 *	100	100 *	100	100	100	100	100	100	100
1994																			
6	0/6	0/6	2/4	2/4	2/5	3/4	3/5	0/6	2/5	3/4	2/4	3/5	3/4	5/6	5/5	5/5	1/1	4/5	0/0
ce-																			
pas	0	0	50	50	40	75	60	0	40	75	50	60	75	83	100	100	100 *	80	—
1995																			
11	0/9	1/9	8/11	7/7	5/6	9/9	5/6	2/11	4/7	9/10	4/4	9/9	5/5	9/11	10/10	7/11	3/3	10/10	1/1
ce-																			
pas	0	11	73	100	83	100	83	18	57	90	100	100	100	82	100	64	100 *	100	100 *

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS. PORCENTAJE DE SENSIBLES

* AGENTE ANTIMICROBIANO PROBADO EN MENOS DE 30% DE CEPAS AISLADAS. VER PÁG 49.

GRÁFICA 16c

Evolución de la sensibilidad de 22 cepas de *Enterobacter* sp.
UCIN (1993 - 1995)



GRÁFICA 17a

Sensibilidad de 40 cepas de *Citrobacter* sp.
UTI y UCIN (1993 -1995)

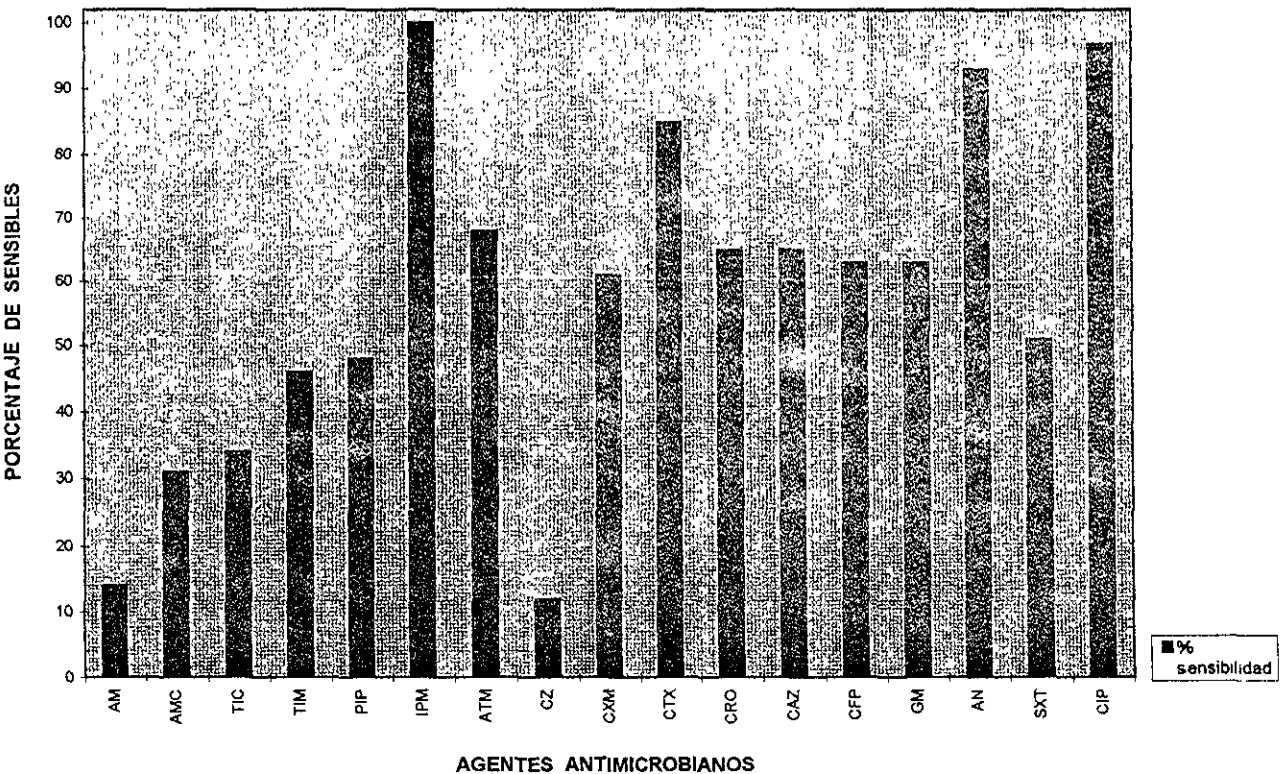


TABLA 17b. SENSIBILIDAD DE 35 CEPAS DE *Citrobacter* sp. A 19 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UTI

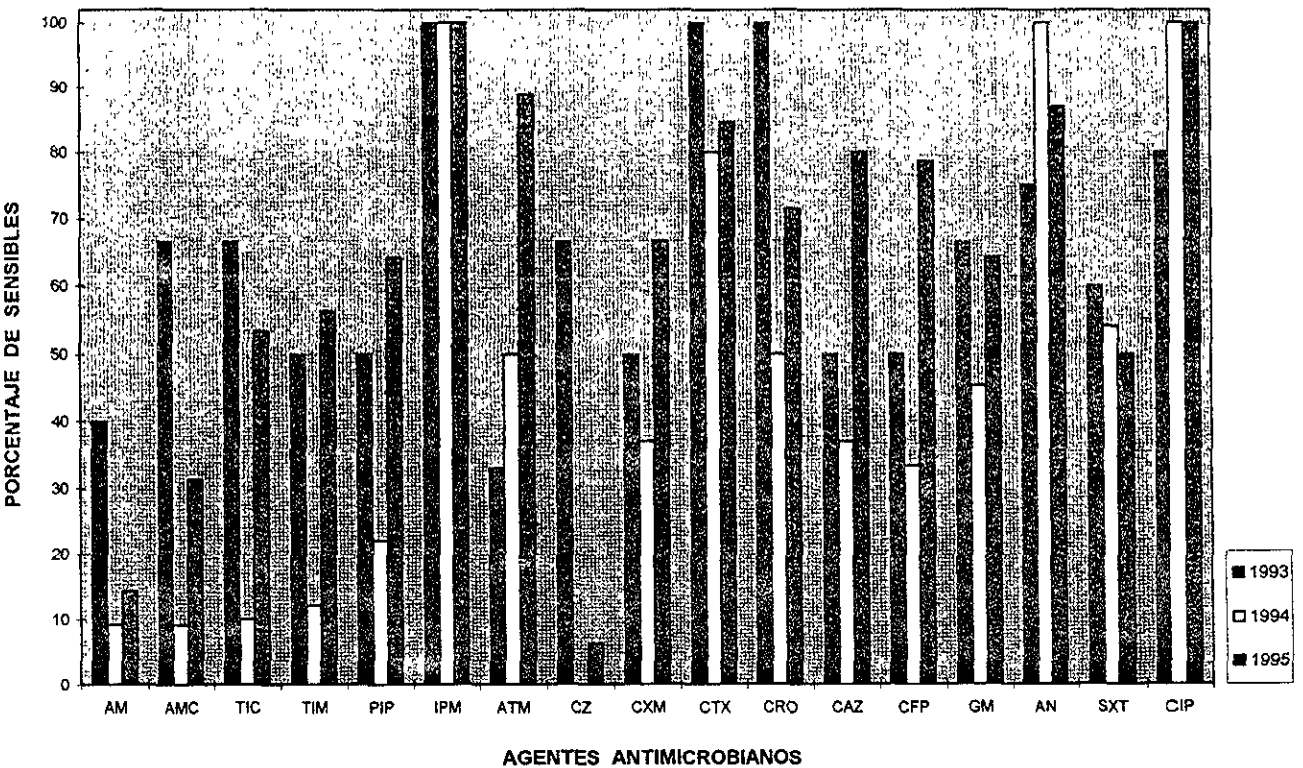
	AM	AMC	TIC	TIM	PIP	IPM	ATM	CZ	CXM	CTX	CRO	CAZ	CFP	GM	AN	SXT	NOR	CIP	F/M
1993																			
6	2/5	2/3	2/3	1/2	1/2	4/4	1/3	2/3	2/4	3/3	3/3	1/2	1/2	4/6	3/4	3/5	0/1	4/5	1/1
ce-																			
pas	40	67	67	50	50	100	33	67	50	100	100	50	50	67	75	60	0 *	80	100 *
1994																			
11	1/11	1/11	1/10	1/8	2/9	10/10	3/6	0/11	3/8	4/5	3/6	3/8	3/9	5/11	10/10	6/11	0/0	10/10	0/0
ce-																			
pas	9	9	10	12	22	100	50	0	37	80	50	37	33	45	100	54	—	100	—
1995																			
18	2/14	5/16	8/15	9/16	9/14	12/12	8/9	1/16	10/15	11/13	5/7	12/15	11/14	9/14	7/8	8/16	1/2	14/14	0/1
ce-																			
pas	14	31	53	56	64	100	89	6	67	85	71	80	79	64	87	50	50 *	100	0 *

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS PORCENTAJE DE SENSIBLES.

* AGENTE ANTIMICROBIANO PROBADO EN MENOS DEL 30% DE CEPAS AISLADAS. VER PÁG 49.

GRÁFICA 17b

Evolución de la sensibilidad de 35 cepas de *Citrobacter* sp.
UTI (1993 - 1995)



UCIN: en esta unidad se aislaron 5 cepas en 1995. Fueron susceptibles a cefoperazona, cefuroxima, amicacina, gentamicina y ticarcilina-clavulanato, presentando resistencia a amoxicilina-clavulanato y a cotrimoxazol, además de la resistencia, ya mencionada, a ampicilina y cefazolina. En 1993 y 1995 no se registraron aislamientos. (TABLA y GRÁFICA 17c)

7. *Morganella* sp.

Se aislaron 13 cepas, sensibles a aztreonam, imipenem, amicacina, ciprofloxacina, cefalosporinas de tercera generación y ticarcilina. El 85% de las cepas se registró susceptible a gentamicina y el 78% a piperacilina y ticarcilina-clavulanato. La resistencia a cotrimoxazol ha sido alrededor del 30%. Ampicilina, amoxicilina-clavulanato y cefazolina, fueron agentes poco activos. (TABLA Y GRÁFICA 18a)

La tendencia de aumento de sensibilidad en **UTI**, se observó para imipenem, aztreonam, ciprofloxacina, cefalosporinas de tercera generación, ticarcilina-clavulanato, cotrimoxazol y los aminoglucósidos probados, con aproximadamente el 100% de las cepas susceptibles. Mientras las cepas sensibles disminuyeron de 1994 a 1995 para cefuroxima, piperacilina y ticarcilina. A ampicilina, amoxicilina-clavulanato y cefazolina fueron cepas resistentes. (TABLA y GRÁFICA 18b)

Se registraron en **UCIN** 2 cepas en 1993, resistentes a ampicilina, amoxicilina-clavulanato, cefazolina, cefuroxima y cotrimoxazol. Las cepas eran totalmente susceptibles a los otros agentes antimicrobianos. No se registró esta cepa en 1994 y 1995. (TABLA y GRÁFICA 18c)

8. Otras enterobacterias.

Se aislaron 3 cepas de *Edwarsiella* sp. en 1994 y 1995 en **UTI**. La sensibilidad fue de 100% para la mayoría de los antimicrobianos probados. Las cepas susceptibles aumentaron para amoxicilina-clavulanato, aztreonam y ceftriaxona pero, para ampicilina y cefazolina la sensibilidad fue variable. (TABLA Y GRÁFICA 19b)

También en **UTI** se registró una cepa de *Providencia stuartti* y una de *Hafnia alvei*, en 1994, con un patrón de susceptibilidad similar al de *Edwarsiella*. Cepas sensibles a aztreonam, imipenem, ticarcilina, piperacilina, cefuroxima, gentamicina y amicacina, pero resistentes a ampicilina y cefazolina.

TABLA 17c. SENSIBILIDAD DE 5 CEPAS DE *Citrobacter* sp. A 19 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UCIN

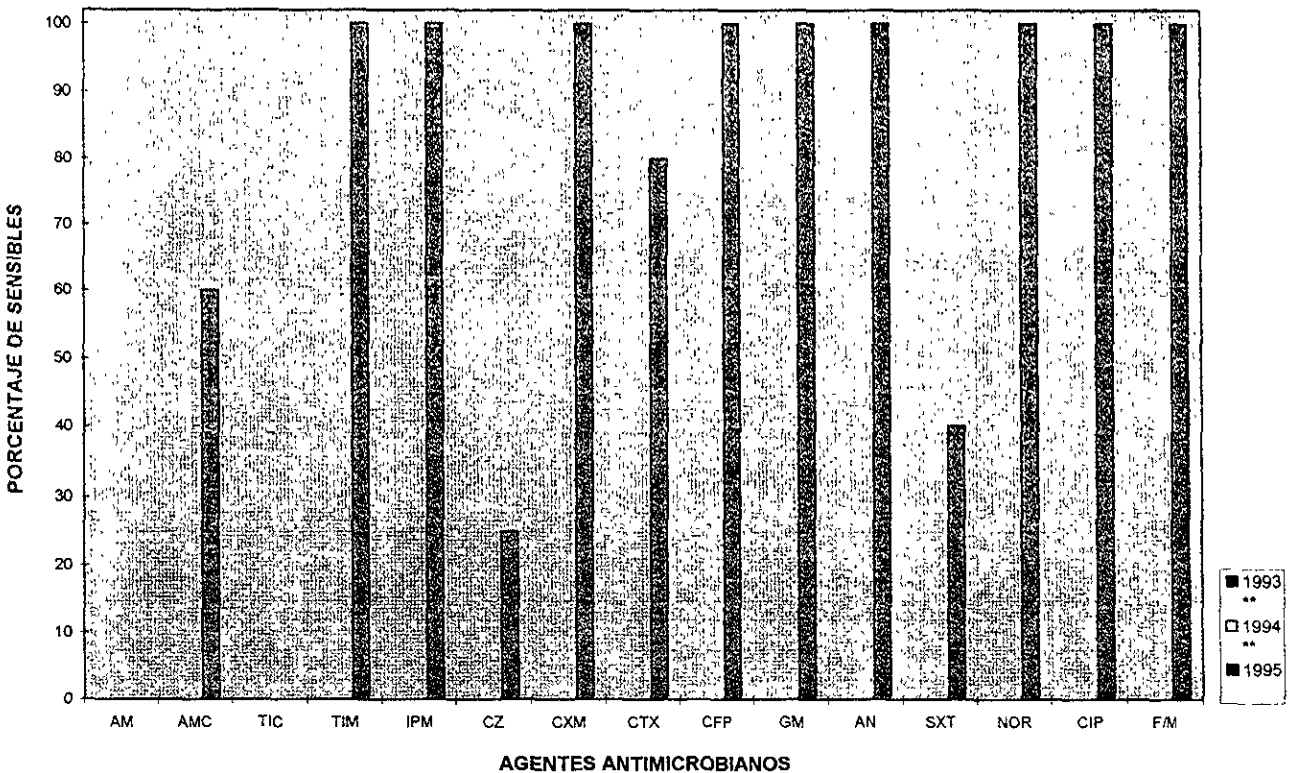
	AM	AMC	TIC	TIM	PIP	IPM	ATM	CZ	CXM	CTX	CRO	CAZ	CFP	GM	AN	SXT	NOR	CIP	F/M
1993																			
0 cepas																			
1994																			
0 cepas																			
1995																			
	0/5	3/5	0/4	2/2	0/0	2/2	1/1	1/4	4/4	4/5	0/1	1/1	2/2	4/4	5/5	2/5	3/3	5/5	3/3
5 cepas	0	60	0	100	---	100	100 *	25	100	80	0 *	100 *	100	100	100	40	100	100	100

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS. PORCENTAJE DE SENSIBLES.

* AGENTE ANTIMICROBIANO PROBADO EN MENOS DE 30% DE CEPAS AISLADAS. VER PÁG 49

GRÁFICA 17c

Sensibilidad 5 cepas de *Citrobacter* sp.
UCIN (1993 - 1995)



** NO SE AISLARON CEPAS.

TABLA 18a. SENSIBILIDAD DE 13 CEPAS DE *Morganella* sp. A 19 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UTI Y UCIN, 1993 - 1995.

AM	AMC	TIC	TIM	PIP	IPM	ATM	CZ	CXM	CTX	CRO	CAZ	CFP	GM	AN	SXT	NOR	CIP	F/M
1/12	1/11	10/11	7/9	7/9	11/11	10/10	0/11	5/12	11/11	9/10	9/10	8/9	11/13	12/12	9/13	1/1	12/13	0/0
8	9	90	78	78	100	100	0	42	100	90	90	89	85	100	69	100 *	92	---

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS. PORCENTAJE DE SENSIBLES

* AGENTE ANTIMICROBIANO PROBADO EN MENOS DEL 30% DE CEPAS AISLADAS VER PÁG. 49

GRÁFICA 18a

Sensibilidad de 13 cepas de *Morganella* sp.
UTI y UCIN (1993 -1995)

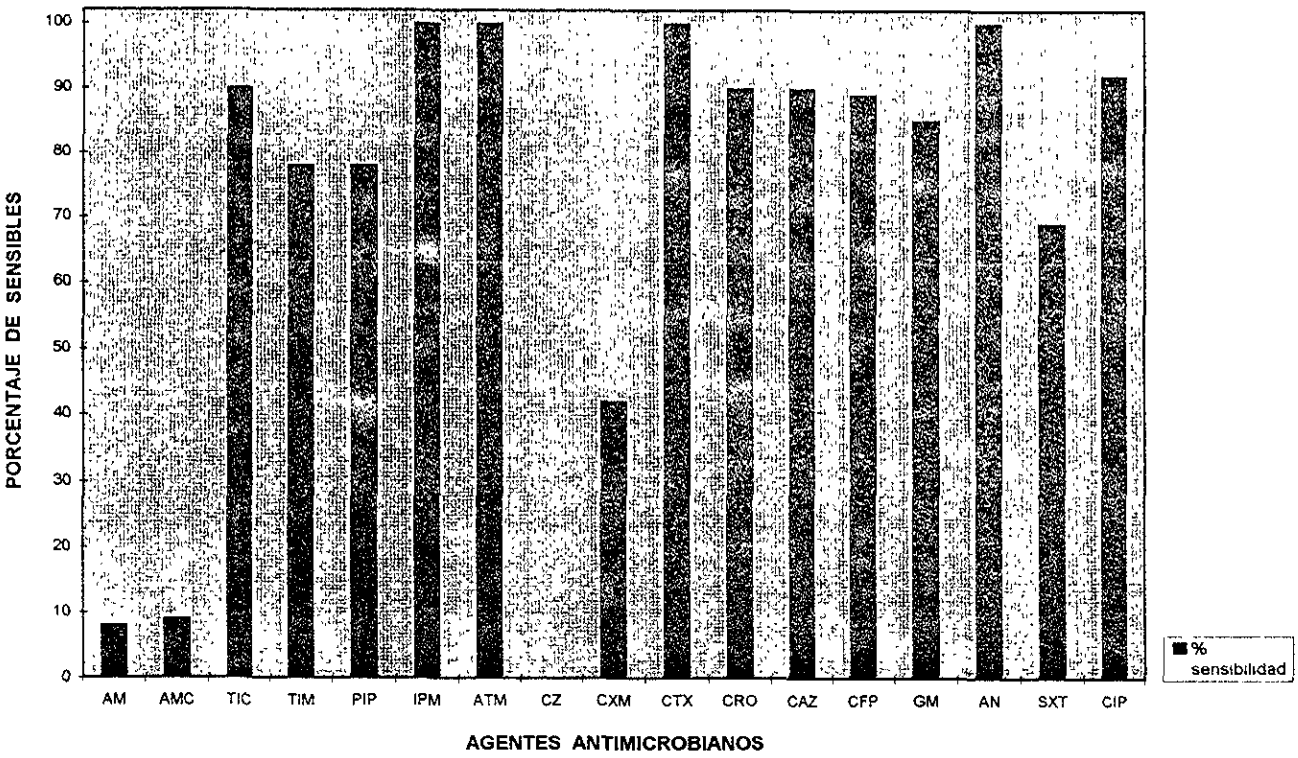


TABLA 18b. SENSIBILIDAD DE 11 CEPAS DE *Morganella* sp. A 19 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UTI .

	AM	AMC	TIC	TIM	PIP	IPM	ATM	CZ	CXM	CTX	CRO	CAZ	CFP	GM	AN	SXT	NOR	CIP	F/M
1993																			
4	0/4	0/3	2/2	0/1	0/1	2/2	2/2	0/3	0/3	2/2	2/3	0/1	0/1	3/4	4/4	3/4	1/1	3/4	0/0
ce-																			
pas	0	0	100	0 *	0 *	100	100	0	0	100	67	0 *	0 *	75	100	75	100 *	75	---
1994																			
4	1/4	0/4	4/4	3/4	4/4	4/4	4/4	0/4	3/4	4/4	4/4	4/4	3/3	3/4	4/4	3/4	0/0	4/4	0/0
ce-																			
pas	25	0	100	75	100	100	100	0	75	100	100	100	100	75	100	75	---	100	---
1995																			
3	0/2	1/2	2/3	2/2	1/2	3/3	2/2	0/2	2/3	3/3	1/1	3/3	3/3	3/3	2/2	3/3	0/0	3/3	0/0
ce-																			
pas	0	50	67	100	50	100	100	0	67	100	100	100	100	100	100	100	---	100	---

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS PORCENTAJE DE SENSIBLES

* AGENTE ANTIMICROBIANO PROBADO EN MENOS DEL 30% DE CEPAS AISLADAS. VER PÁG 49.

GRÁFICA 18b

Evolución de la sensibilidad de 11 cepas de *Morganella* sp.
UTI (1993 - 1995)

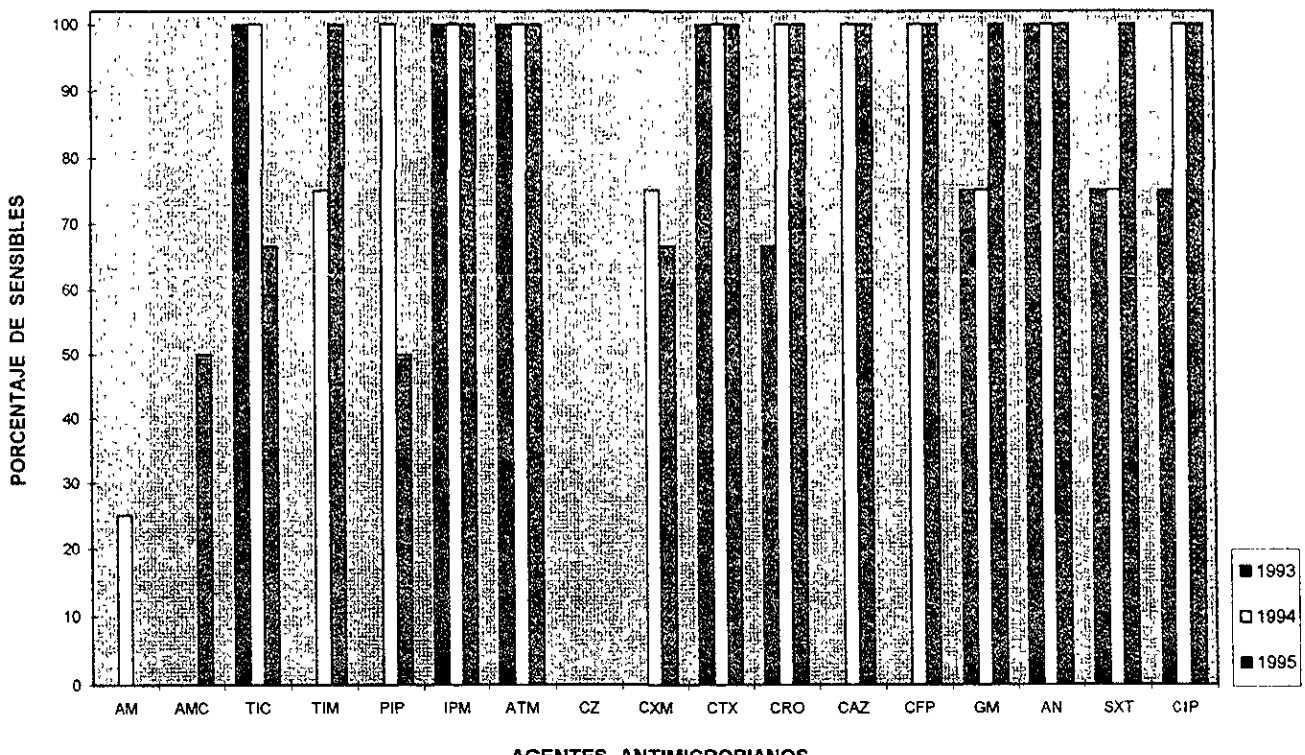


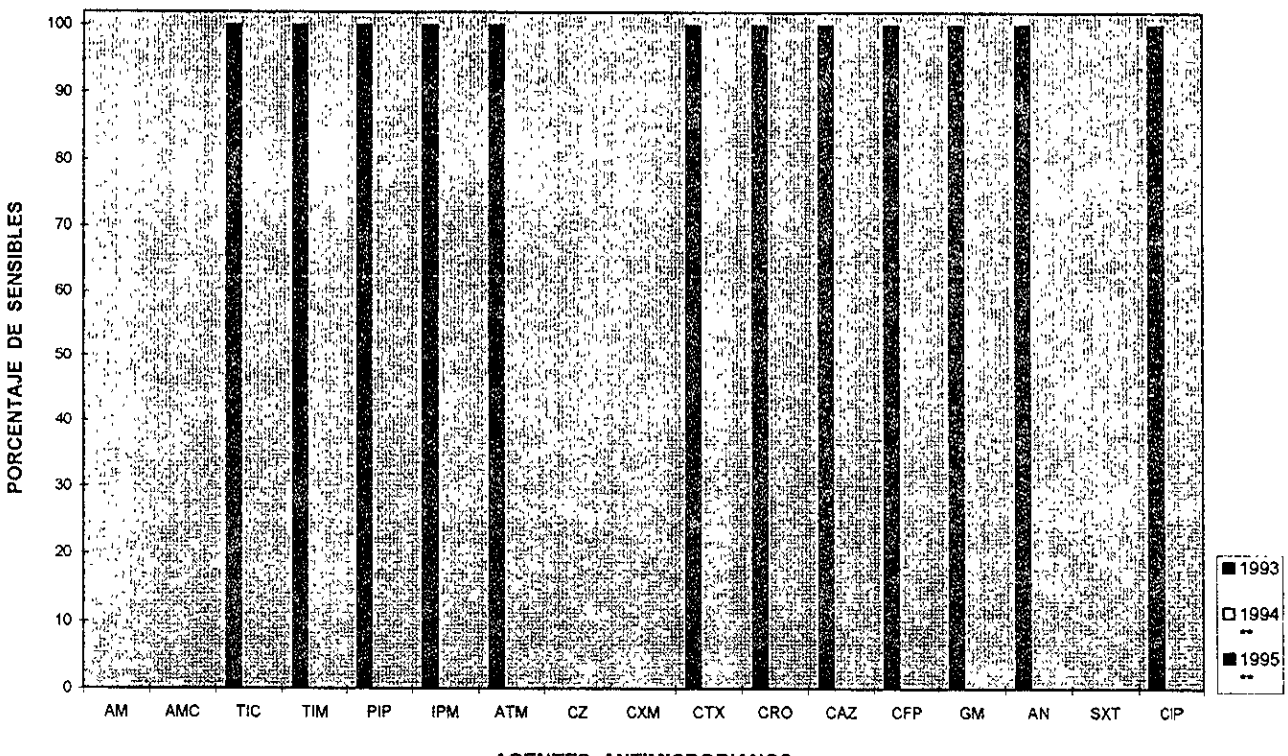
TABLA 18c. SENSIBILIDAD DE 2 CEPAS DE *Morganella* sp. A 19 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UCIN

	AM	AMC	TIC	TIM	PIP	IPM	ATM	CZ	CXM	CTX	CRO	CAZ	CFP	GM	AN	SXT	NOR	CIP	F/M
1993																			
2	0/2	0/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	0/2	0/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	0/2	0/0	2/2	0/0
ce-																			
pas	0	0	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	100	100	0	—	100	—
1994																			
0																			
ce-																			
pas																			
1995																			
0																			
ce-																			
pas																			

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS PORCENTAJE DE SENSIBLES.

GRÁFICA 18c

Sensibilidad de 2 cepas de *Morganella* sp.
UCIN (1993 - 1995)



** NO SE AISLARON CEPAS.

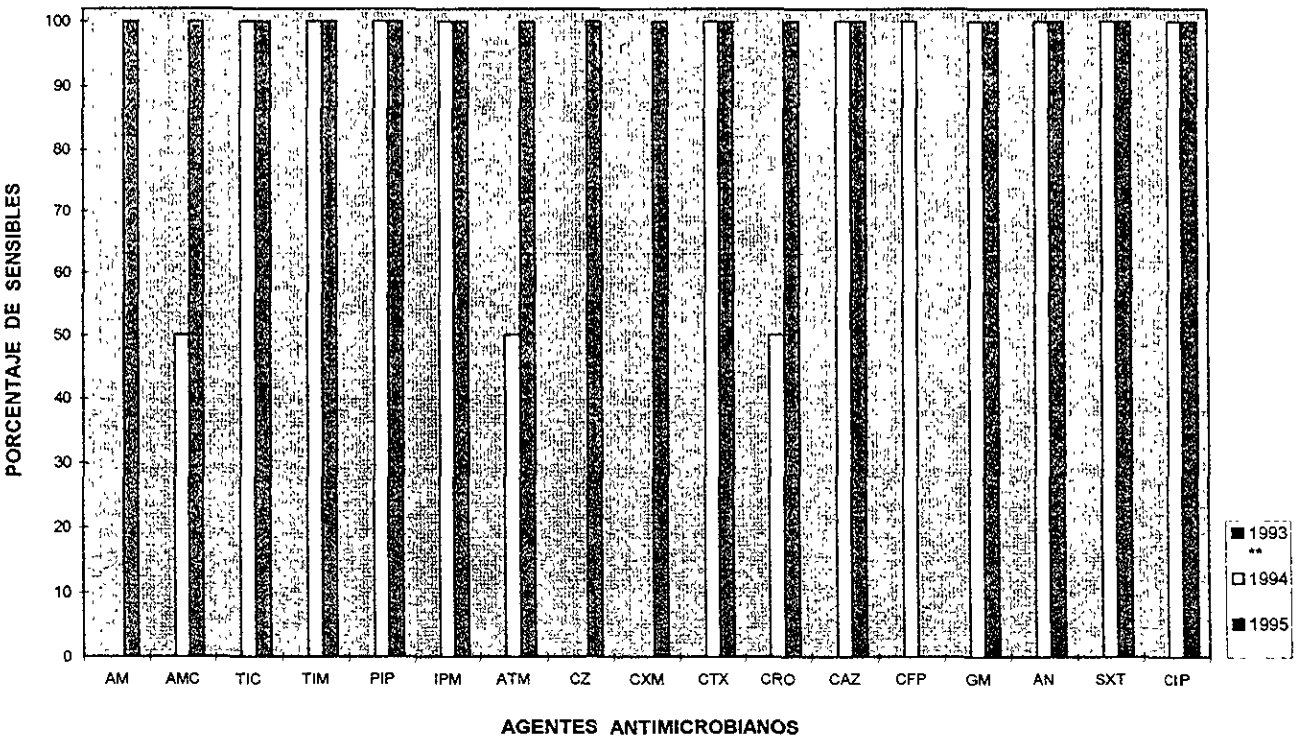
TABLA 19b. SENSIBILIDAD DE 3 CEPAS DE *Edwarsiella* sp. A 19 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UTI

	AM	AMC	TIC	TIM	PIP	IPM	ATM	CZ	CXM	CTX	CRO	CAZ	CFP	GM	AN	SXT	NOR	CIP	F/M
1993																			
0 cepas																			
1994																			
2	0/1	1/2	2/2	2/2	2/2	2/2	1/2	0/2	0/1	1/1	1/2	1/1	1/1	2/2	2/2	2/2	0/0	2/2	0/0
cepas	0	50	100	100	100	100	50	0	0	100	50	100	100	100	100	100	—	100	—
1995																			
1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	0/0	1/1	1/1	1/1	0/0	1/1	0/0
cepa	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	—	100	100	100	—	100	—

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS PORCENTAJE DE SENSIBLES

GRÁFICA 19b

Evolución de la sensibilidad de 3 cepas de *Edwarsiella* sp.
UTI (1993 - 1995)



** NO SE AISLARON CEPAS.

9. *Salmonella* sp.

Se identificaron 2 cepas en **UTI** en 1994. Éstas eran totalmente susceptibles a ampicilina, cefotaxima, ceftriaxona, cotrimoxazol, gentamicina y ciprofloxacina. El laboratorio microbiológico no probó la sensibilidad a cloranfenicol. No se registraron aislamientos en 1993 y 1995. (TABLA Y GRÁFICA 20b)

VI. *Pseudomonas* sp.

En su mayoría correspondieron a *Pseudomonas aeruginosa*, pero también se detectaron cepas de *Pseudomonas fluorescens* y *Pseudomonas cepacia*. El 75% fue susceptible a ticarcilina, el 81% a ticarcilina-clavulanato, 72% a ceftazidima, el 69% a gentamicina, el 72% a tobramicina, 84% a amicacina sobresaliendo entre los aminoglucósidos y el 89% sensible a ciprofloxacina. A los otros β - lactámicos probados fueron susceptibles más del 80% de las cepas. La mayor resistencia, 64%, ha sido a cefotaxima. (TABLA y GRÁFICA 21a)

UTI presentó ascenso del número de cepas sensibles de 1993 a 1995 para los agentes probados, con un porcentaje alto, más de 70%. Excepto a cefoperazona, gentamicina y tobramicina en 1993 y, a cefotaxima con aproximadamente 50% de cepas susceptibles en 1995. A los β - lactámicos de 70 a 80% de las cepas fueron sensibles. Para ciprofloxacina el número de susceptibles fue más del 85%, mientras entre los aminoglucósidos destacó amicacina con 87% en el último año. Se incrementó la sensibilidad a ceftazidima, registrándose 85% en el año 95. **UCIN**: en 1995 una sola cepa se aisló que fue probada y susceptible a ticarcilina-clavulanato, ceftazidima, tobramicina, amicacina y cefoperazona; agentes en los que es posible observar la tendencia en los 3 años, ésta es de aumento de la sensibilidad en cada año con un porcentaje alto de cepas, principalmente a amicacina. En 1993 y 1994, a ticarcilina el patrón era de incremento con más de 70% de cepas susceptibles en 1994, pero disminuyó para gentamicina. (TABLAS y GRÁFICAS 21b y 21c)

VII. *Acinetobacter* sp.

Registrándose *Acinetobacter baumanii* y *Acinetobacter lwofii* resistentes a cefazolina, 84%, 71% a aztreonam y 68% a ampicilina. Cerca del 50% de las cepas fueron sensibles a ticarcilina, ticarcilina-clavulanato, piperacilina, amoxicilina-clavulanato, gentamicina, ceftriaxona y ciprofloxacina. El mayor número de cepas susceptibles fue a imipenem con 85% y ceftazidima con el 72%. (TABLA y GRÁFICA 22a)

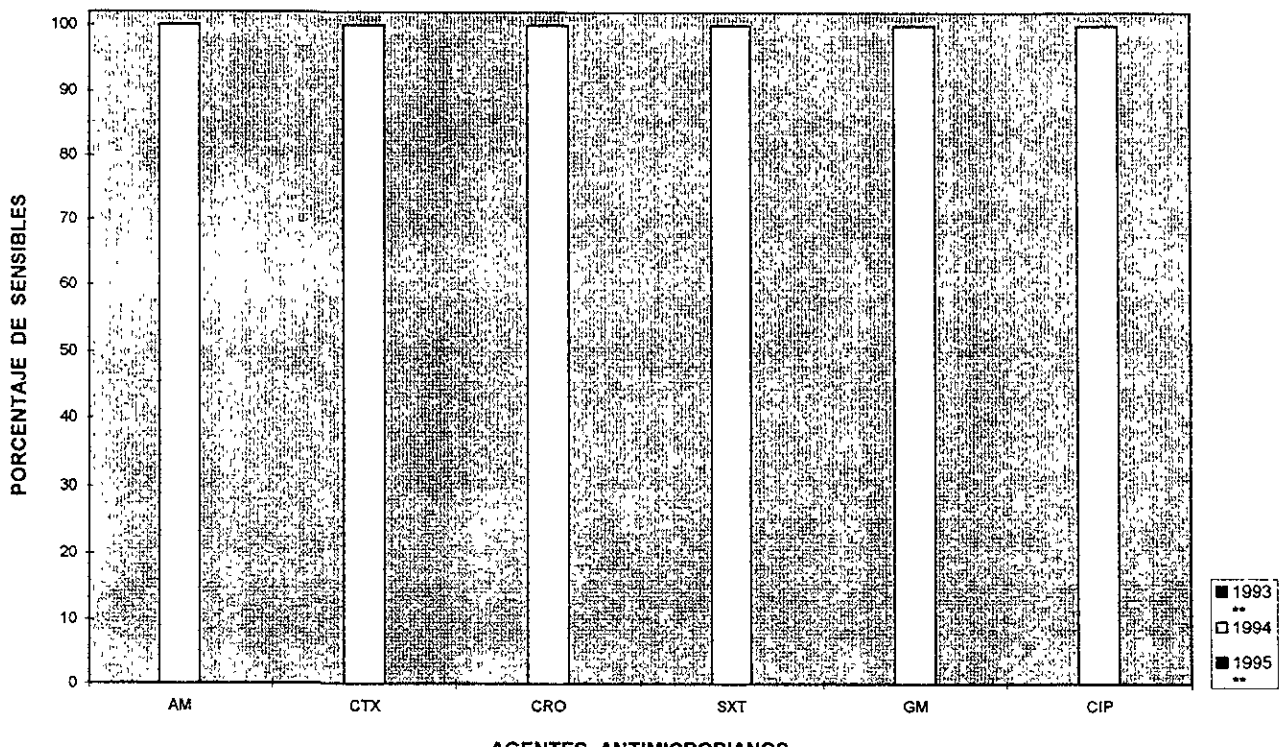
TABLA 20b. SENSIBILIDAD DE 2 CEPAS DE *Salmonella* sp. A 8 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UTI

	AM	CTX	CRO	CL	SXT	GM	NOR	CIP
1993								
0 cepas								
1994	2/2	2/2	2/2	0/0	2/2	2/2	0/0	2/2
2 cepas	100	100	100	---	100	100	---	100
1995								
0 cepas								

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS. PORCENTAJE DE SENSIBLES

GRÁFICA 20b

Sensibilidad de 2 cepas de *Salmonella* sp.
UTI (1993 - 1995)



** NO SE AISLARON CEPAS

TABLA 21a. SENSIBILIDAD DE 246 CEPAS DE *Pseudomonas* sp. A 13 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UTI Y UCIN, 1993 - 1995.

TIC	TIM	PIP	IPM	ATM	CTX	CAZ	CFP	GM	NN	AN	NOR	CIP
143/191	141/175	139/173	160/192	134/165	53/149	141/195	117/175	131/190	133/184	184/220	19/23	176/198
75	81	80	83	81	36	72	67	69	72	84	83 *	89

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS PORCENTAJE DE SENSIBLES

* AGENTE ANTIMICROBIANO PROBADO EN MENOS DEL 30% DE CEPAS AISLADAS. VER PÁG 49

GRÁFICA 21a

Sensibilidad de 246 cepas de *Pseudomonas* sp.
UTI y UCIN (1993 -1995)

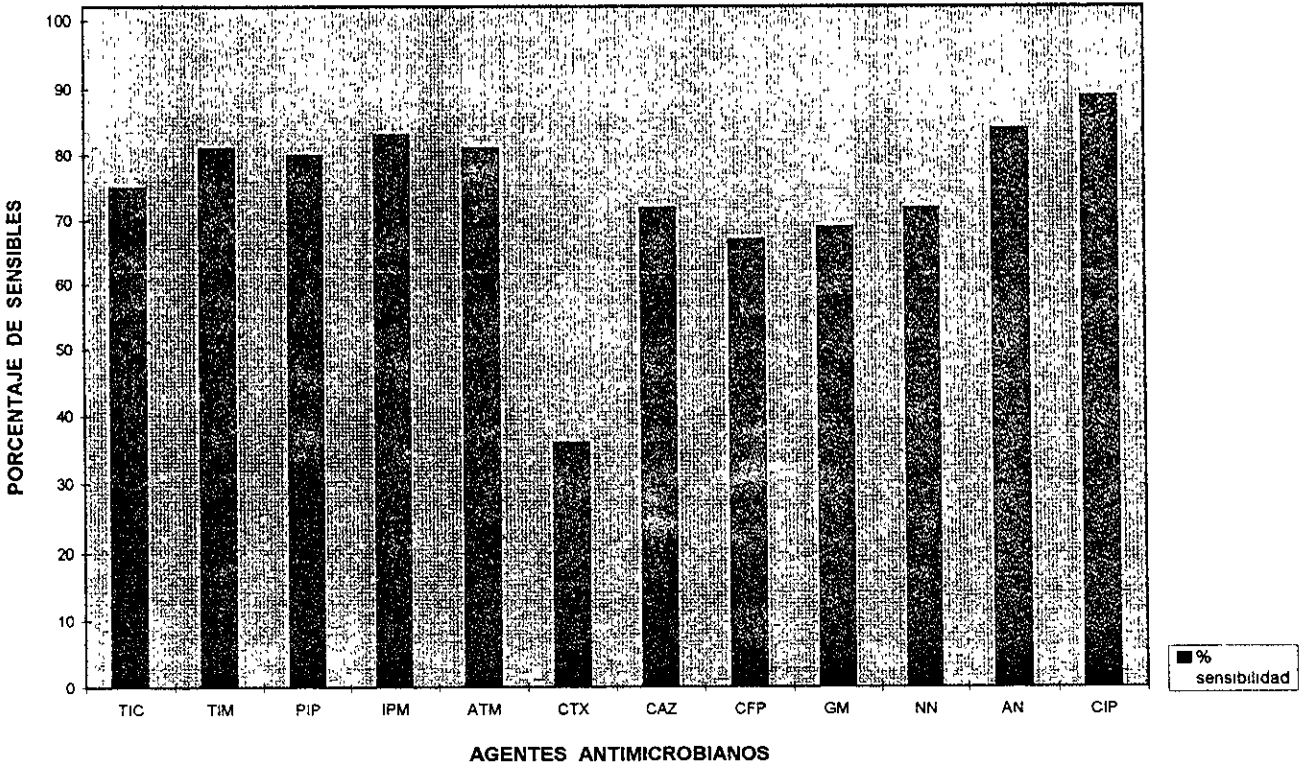


TABLA 21b. SENSIBILIDAD DE 228 CEPAS DE *Pseudomonas* sp. A 13 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UTI

	TIC	TIM	PIP	IPM	ATM	CTX	CAZ	CFP	GM	NN	AN	NOR	CIP
1993	21/29	14/21	18/22	32/45	23/32	14/50	33/51	21/39	26/49	19/38	47/65	13/16	40/45
78 cepas	72	67 *	82 *	71	72	28	65	54	53	50	72	81 *	89
1994	63/85	66/84	66/84	65/77	56/68	18/53	56/76	45/70	54/69	62/78	69/78	0/1	69/80
85 cepas	74	79	79	84	82	34	74	64	78	79	88	0 *	86
1995	51/65	51/59	49/56	51/57	45/52	18/35	44/52	42/50	45/60	44/55	53/61	6/6	51/57
65 cepas	78	86	87	89	86	51	85	84	75	80	87	100 *	89

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS. PORCENTAJE DE SENSIBLES

* AGENTE ANTIMICROBIANO PROBADO EN MENOS DEL 30% DE CEPAS AISLADAS VER PÁG 49.

GRÁFICA 21b

Evolución de la sensibilidad de 228 cepas de *Pseudomonas* sp.
UTI (1993 - 1995)

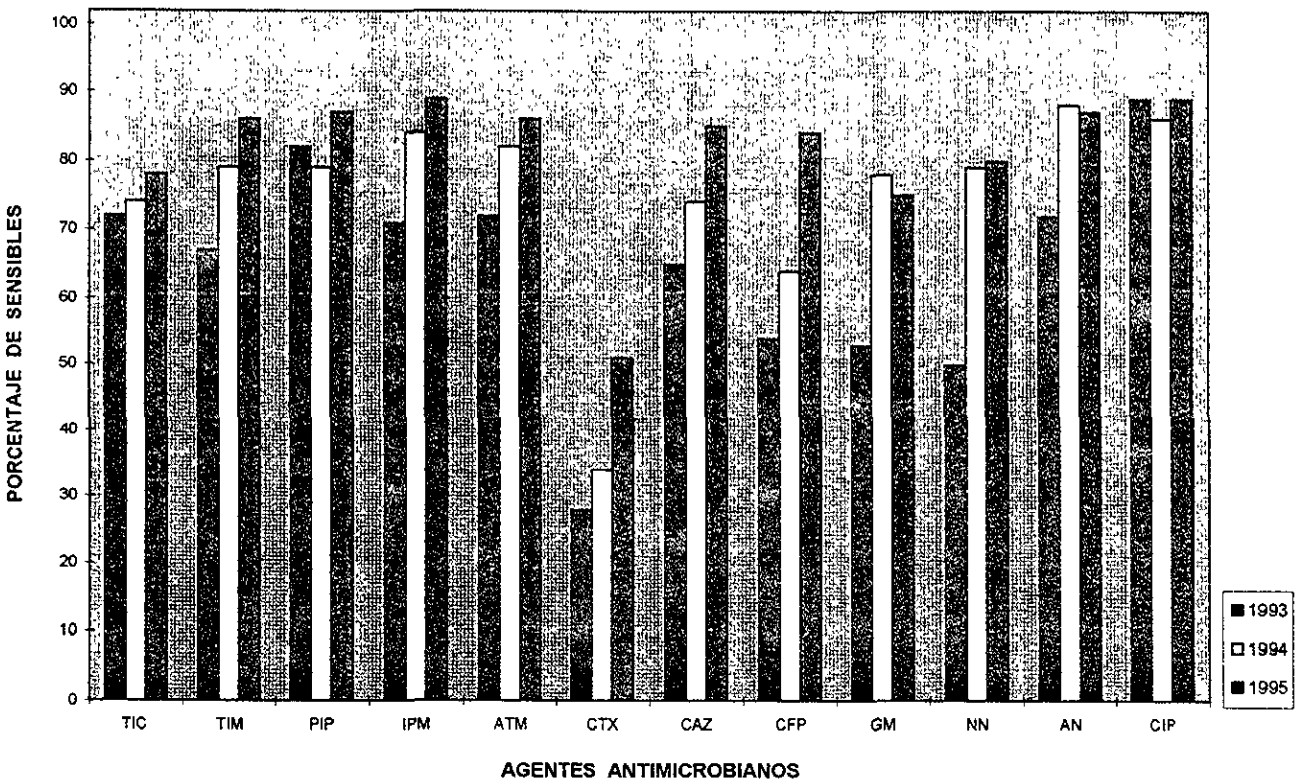


TABLA 21c. SENSIBILIDAD DE 18 CEPAS DE *Pseudomonas* sp. A 13 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UCIN .

	TIC	TIM	PIP	IPM	ATM	CTX	CAZ	CFP	GM	NN	AN	NOR	CIP
1993	1/3	1/2	0/3	5/5	2/5	0/7	2/8	1/8	3/4	4/5	8/8	0/0	7/7
9 cepas	33	50 *	0	100	40	0	25	12	75	80	100	—	100
1994	7/8	8/8	6/8	7/8	8/8	3/4	5/7	7/7	3/8	3/7	6/7	0/0	8/8
8 cepas	87	100	75	87	100	75	71	100	37	43	86	—	100
1995	0/1	1/1	0/0	0/0	0/0	0/0	1/1	1/1	0/0	1/1	1/1	0/0	1/1
1 cepa	0	100	—	—	—	—	100	100	—	100	100	—	100

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS PORCENTAJE DE SENSIBLES

* AGENTE ANTIMICROBIANO PROBADO EN MENOS DE 30% DE CEPAS AISLADAS VER PÁG. 49.

GRÁFICA 21c

Evolución de la sensibilidad de 18 cepas de *Pseudomonas* sp.
UCIN (1993 - 1995)

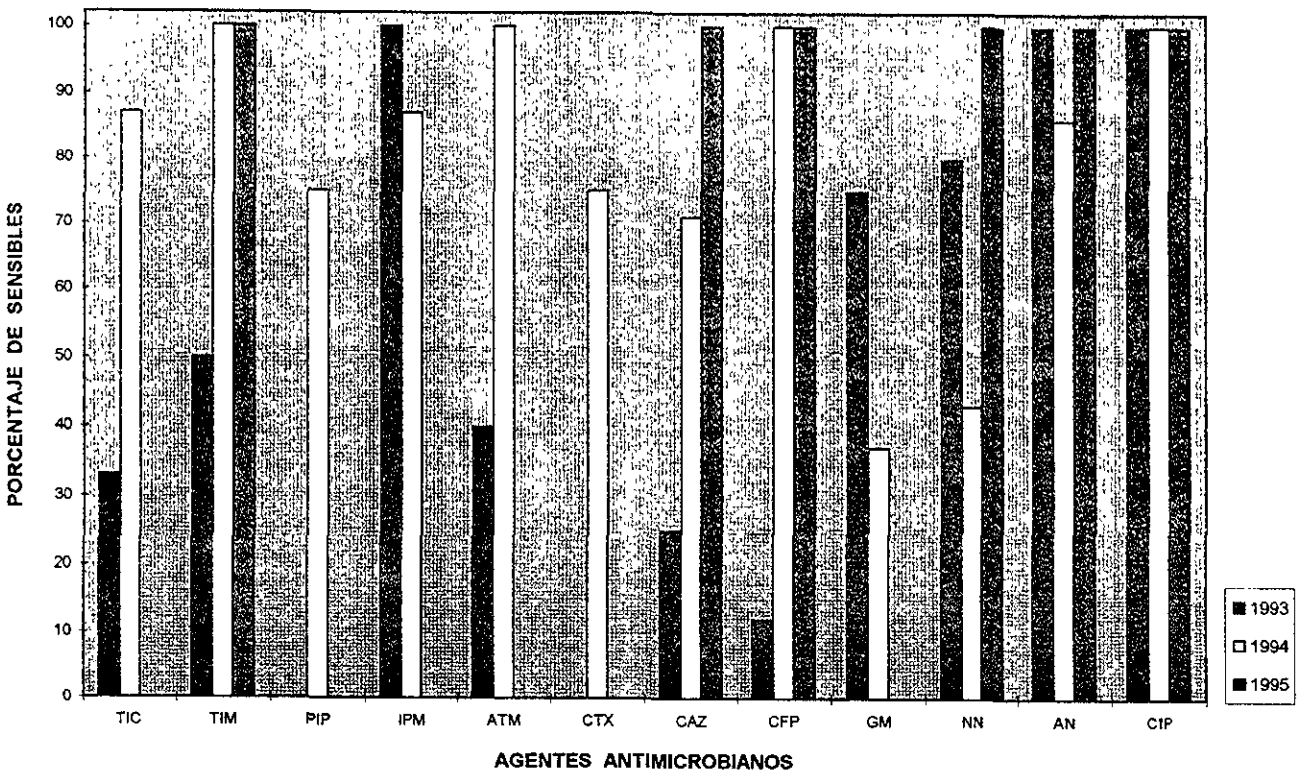


TABLA 22a. SENSIBILIDAD DE 50 CEPAS DE *Acinetobacter* sp. A 17 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UTI Y UCIN, 1993 - 1995.

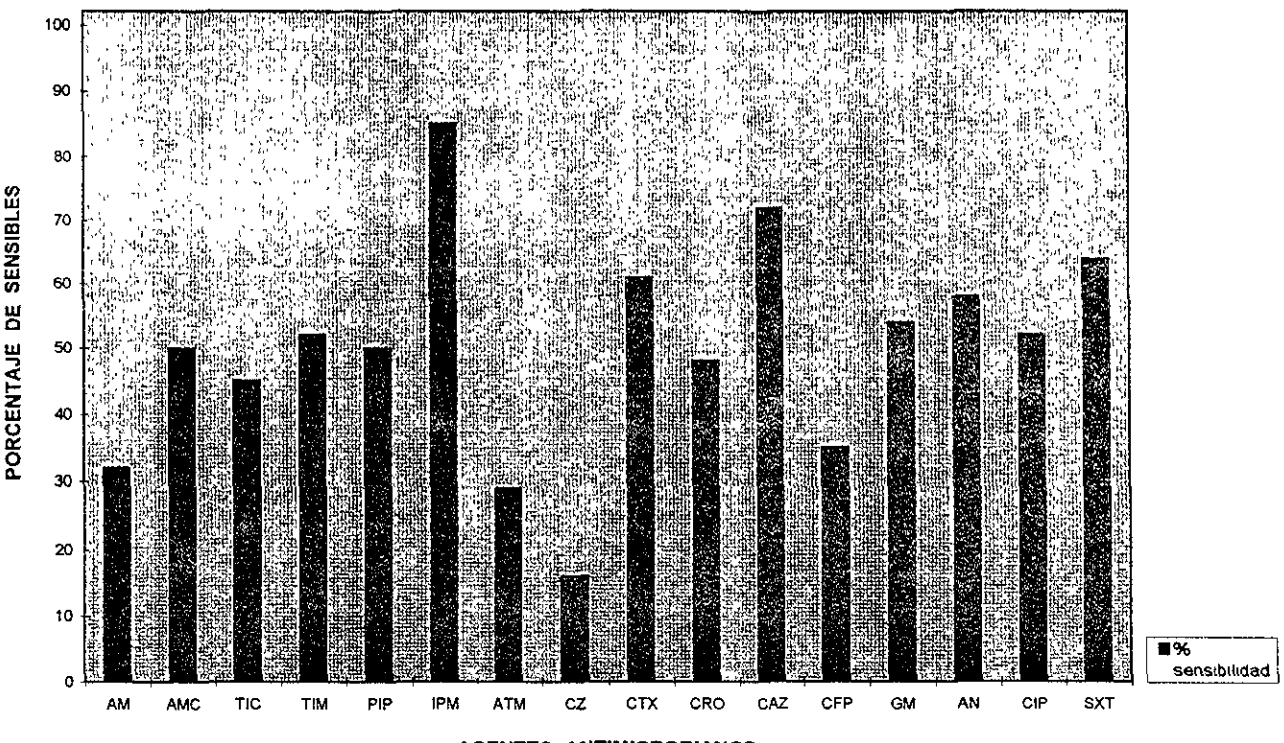
AM	AMC	TIC	TIM	PIP	IPM	ATM	CZ	CTX	CRO	CAZ	CFP	GM	AN	NOR	CIP	SXT
13/41	21/42	21/47	21/40	16/32	33/39	10/35	7/45	23/38	11/23	26/36	12/34	25/46	26/45	2/3	23/44	32/50
32	50	45	52	50	85	29	16	61	48	72	35	54	58	67 *	52	64

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS PORCENTAJE DE SENSIBLES

* AGENTE ANTIMICROBIANO PROBADO EN MENOS DEL 30% DE CEPAS AISLADAS VER PÁG 49.

GRÁFICA 22a

Sensibilidad de 50 cepas de *Acinetobacter* sp.
UTI y UCIN (1993 -1995)



Para **UTI** la sensibilidad registrada en 1993 se incrementó en 1994, pero en 1995 disminuyó. Después de 60 a 80% de cepas susceptibles para la mayoría de los β - lactámicos, en el último año de estudio, el descenso reflejó hasta 20 a 30% de sensibles, mientras que a las cefalosporinas lo fueron 30 a 50% de las cepas. A gentamicina, amicacina y ciprofloxacina el comportamiento de la susceptibilidad fue de disminución desde 1993, alcanzando alrededor de 60% de cepas resistentes en el último año. Solo en imipenem, aunque con tendencia a disminuir, el porcentaje de cepas sensibles fue mayor: en 1994 el 100% de las cepas y el 85% en 1995. Este comportamiento, en forma acentuada en el último año, indica el momento de activación de la resistencia y obliga, por tanto, a un estudio de seguimiento y vigilancia prospectivo que permita implementar esquemas terapéuticos adecuados para el control de las infecciones provocadas por esta cepa. (TABLA y GRÁFICA 22b)

En **UCIN**, cada año del período estudiado se aisló una cepa. La susceptibilidad fue alta: 100% a todos los antimicrobianos, presentando resistencia a ampicilina, cefazolina y cotrimoxazol en 1993. Debido a que la bacteria no es un microorganismo nativo en infecciones neonatales, no está sometido a la presión antibiótica y así, su sensibilidad es elevada. (TABLA y GRÁFICA 22c)

IX. *Stenotrophomonas maltophilia*

Se determinaron 27 cepas en **UTI**. La tendencia de la susceptibilidad para cotrimoxazol se incrementó de 67% en los dos primeros años a 87% en el último, pero para los agentes restantes disminuyó de 1993 a 1994, aumentando en 1995. Esta bacteria es resistente *in vitro* a imipenem, aztreonam y piperacilina, además de la resistencia reconocida a ciprofloxacina (50), observándose este patrón a estos agentes en el período de estudio. A imipenem y aztreonam se registró en 1995 el menor número de cepas sensibles con 27% y 33% respectivamente, así como a piperacilina con 50% de susceptibles en este último año. También fueron resistentes a cefotaxima y a ticarcilina, mostrándose como productoras de β - lactamasa, ya que el 90% de cepas fue sensible a ticarcilina - clavulanato, mientras que el porcentaje de susceptibles a ticarcilina no pasó del 30%, demostrando la acción del clavulanato. (TABLA y GRÁFICA 23b)

TABLA 22b. SENSIBILIDAD DE 47 CEPAS DE *Acinetobacter* sp. A 17 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UTI

	AM	AMC	TIC	TIM	PIP	IPM	ATM	CZ	CTX	CRO	CAZ	CFP	GM	AN	NOR	CIP	SXT
1993																	
9	2/6	2/4	3/6	2/4	2/5	3/6	0/4	0/5	3/7	1/4	5/7	1/4	5/7	7/8	1/2	5/5	7/9
ce-pas	33	50	50	50	40	50	0	0	43	25	71	25	71	87	50 *	100	78
1994																	
13	6/9	9/12	10/13	10/13	8/11	10/10	7/13	5/13	9/11	6/9	8/9	5/9	9/13	7/10	0/0	9/12	13/13
ce-pas	67	75	77	77	73	100	54	38	82	67	89	56	69	70	---	75	100
1995																	
25	3/23	7/23	5/25	6/20	3/13	17/20	1/16	1/24	8/17	2/8	10/17	4/18	8/23	9/24	0/0	6/24	10/25
ce-pas	13	30	20	30	23	85	6	4	47	25	59	22	35	37	---	25	40

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS. PORCENTAJE DE SENSIBLES

* AGENTE ANTIMICROBIANO PROBADO EN MENOS DEL 30% DE CEPAS AISLADAS. VER PÁG 49.

GRÁFICA 22b

Evolución de la sensibilidad de 47 cepas de *Acinetobacter* sp. UTI (1993 - 1995)

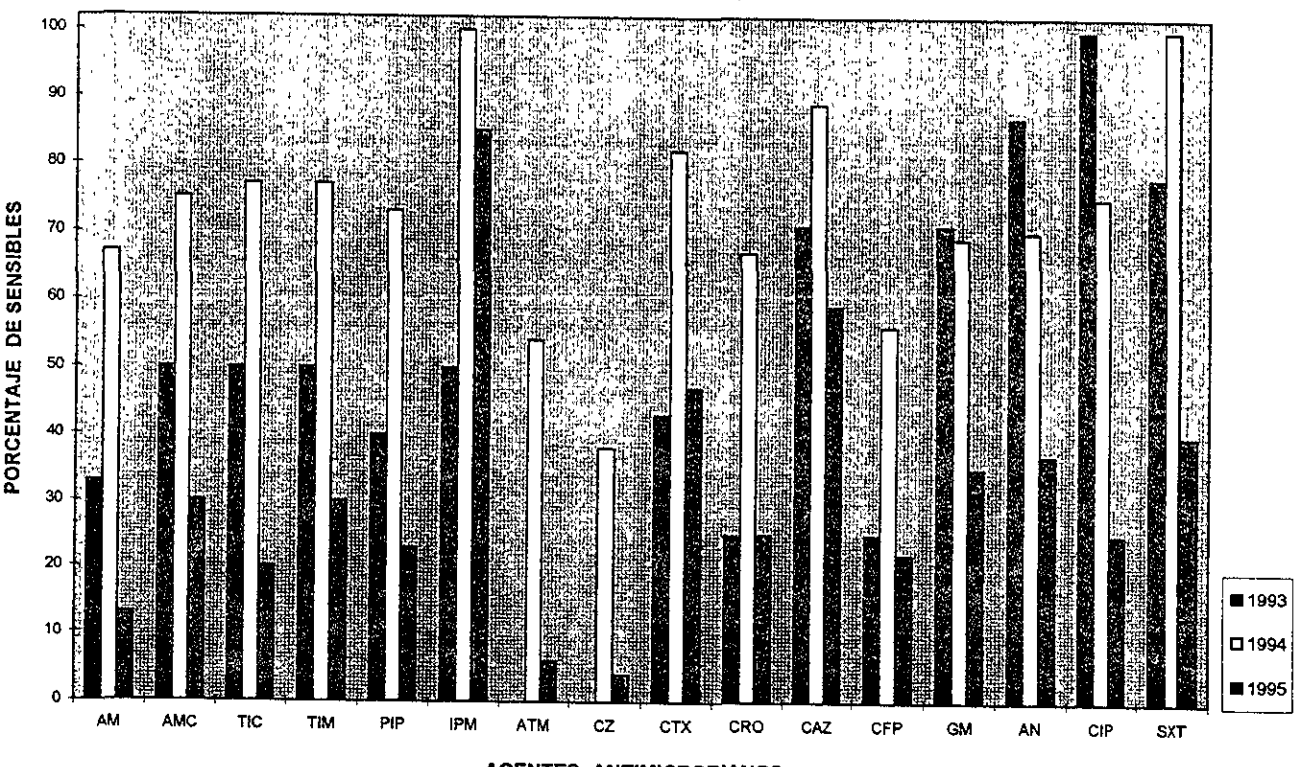


TABLA 22c. SENSIBILIDAD DE 3 CEPAS DE *Acinetobacter* sp. A 17 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UCIN

	AM	AMC	TIC	TIM	PIP	IPM	ATM	CZ	CTX	CRO	CAZ	CFP	GM	AN	NOR	CIP	SXT
1993	0/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	0/1	1/1	1/1	1/1	0/1	1/1	1/1	1/1	1/1	0/1
1 cepa	0	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100	0	100	100	100	100	0
1994	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	0/0	1/1	1/1
1 cepa	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100
1995	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	0/0	0/1	1/1	0/0	1/1	1/1	1/1	1/1	0/0	1/1	1/1
1 cepa	100	100	100	100	100	100	—	0	100	—	100	100	100	100	—	100	100

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS PORCENTAJE DE SENSIBLES.

GRÁFICA 22c

Evolución de la sensibilidad de 3 cepas de *Acinetobacter* sp.
UCIN (1993 - 1995)

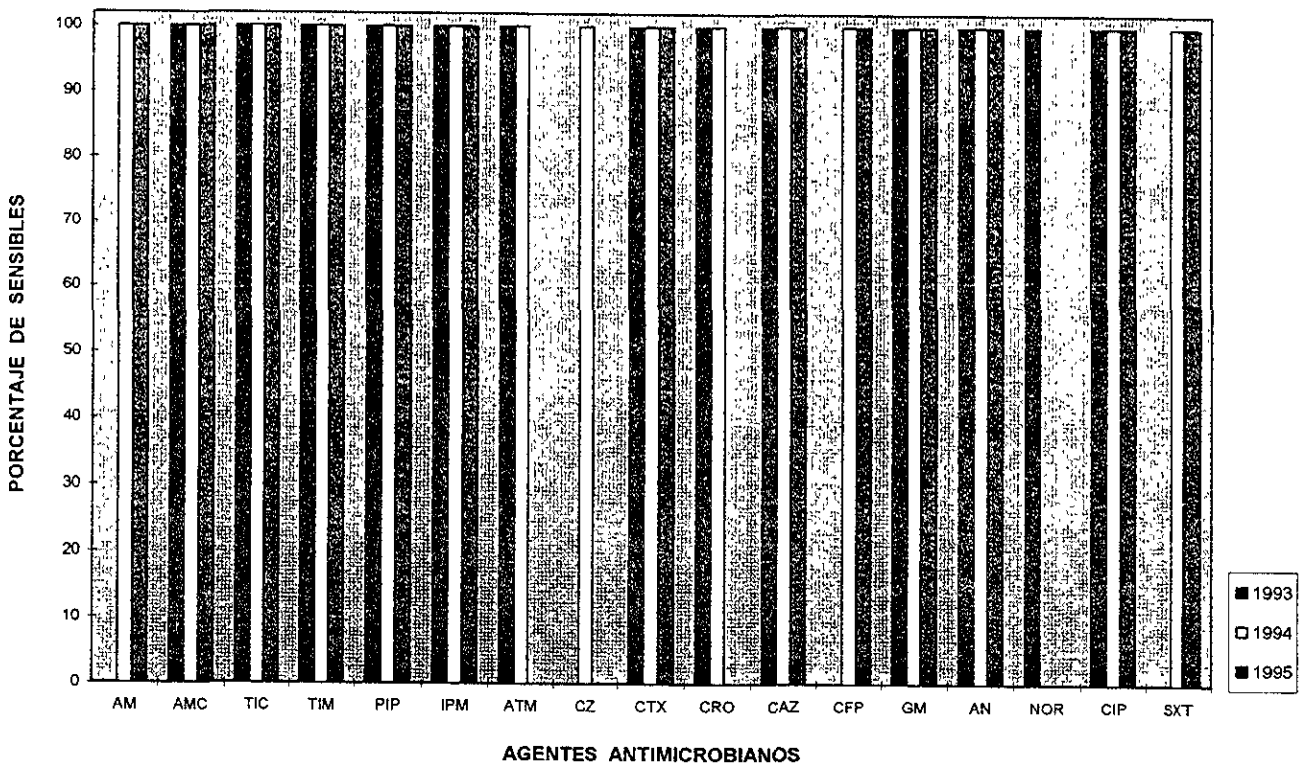


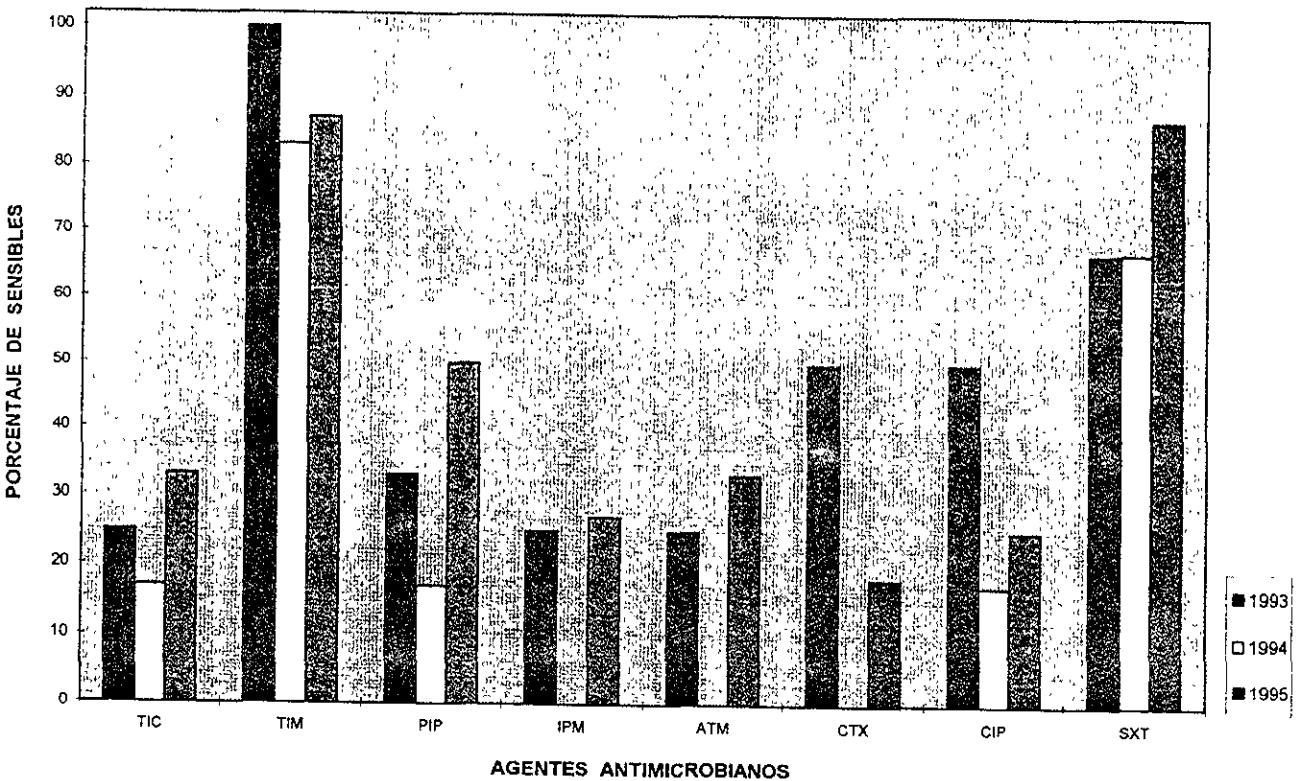
TABLA 23b. SENSIBILIDAD DE 27 CEPAS DE *Stenotrophomonas maltophilia* A 8 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UTI

	TIC	TIM	PIP	IPM	ATM	CTX	CIP	SXT
1993	1/4	2/2	1/3	1/4	1/4	2/4	1/2	4/6
6 cepas	25	100	33	25	25	50	50	67
1994	1/6	5/6	1/6	0/5	0/6	0/6	1/6	4/6
6 cepas	17	83	17	0	0	0	17	67
1995	5/15	13/15	6/12	4/15	4/12	2/11	3/12	13/15
15 cepas	33	87	50	27	33	18	25	87

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS. PORCENTAJE DE SENSIBLES.

GRÁFICA 23b

Evolución de la sensibilidad de 27 cepas de *Stenotrophomonas maltophilia*
UTI (1993 - 1995)



X. *Aeromonas* sp.

Seis cepas se aislaron en **UTI**, resistentes de 1993 a 1995 a ampicilina, amoxicilina-clavulanato, ticarcilina y ticarcilina-clavulanato. La sensibilidad aumentó para piperacilina e imipenem, mientras que la evolución de la misma para los otros agentes antimicrobianos se incrementó de 1993 a 1994, disminuyendo en el último año, debido a que la cepa identificada en 1994 fue susceptible, 100%, a todos los antimicrobianos probados, salvo a los β - lactámicos ya mencionados. Así, los aislamientos de los otros dos años mostraron resistencia a cefazolina, cefuroxima, ceftriaxona, gentamicina y cotrimoxazol y, la sensibilidad se incrementó para aztreonam y cefotaxima. El mayor número de cepas susceptibles fue a piperacilina e imipenem: 67% de sensibles en el primer año y 100% en los años posteriores. (TABLA y GRÁFICA 24b)

Cada una de las especies bacterianas manifestó un patrón diferente de susceptibilidad, tanto para **UTI** como para **UCIN**. Generalmente la generación de resistencia y disminución de cepas sensibles es un riesgo mayor tanto en la población adulta como en la de neonatos, debido al índice de infecciones que se registran y de microorganismos aislados. Pero en los recién nacidos las consecuencias de este tipo de infecciones en el desarrollo orgánico, así como, un excesivo tratamiento antimicrobiano, puede traer consecuencias severas.

En **UTI**, se presentó alta incidencia de *Staphylococcus* sp. resistentes a los antibióticos β - lactámicos ya que la producción de la enzima β - lactamasa impide la acción antimicrobiana. Así como, con una susceptibilidad aproximada al 50% para agentes de segunda elección como eritromicina, cefalosporinas o clindamicina. La alta sensibilidad a vancomicina es característica. Una mayor generación de cepas resistentes a los agentes antimicrobianos probados, de estafilococos coagulasa "negativa" que de *Staphylococcus aureus*, señala la presión antibiótica a la que ha sido sometida esta cepa. *Pseudomonas* sp. presentó una susceptibilidad elevada para las carboxipenicilinas y ureidopenicilinas, alrededor de 70% de cepas sensibles con una tendencia de incremento, al igual que para los aminoglucósidos. Para las enterobacterias de mayor incidencia, como *Escherichia coli*, *Klebsiella* sp. y *Enterobacter* sp., hay un patrón similar en el que la susceptibilidad a los aminoglucósidos activos es mayor al 70% y, las dos primeras bacterias, a las cefalosporinas de segunda y tercera generación. Las penicilinas confirman la aparición de cepas β - lactamasas resistentes, ya que solo a imipenem y a los agentes en asociación con el ácido clavulánico presentan una acción antimicrobiana importante. Mientras que *Acinetobacter* sp. expone una alta resistencia a varios antibióticos de uso común, que ejemplifica claramente el problema de la evolución de la disminución de sensibilidad.

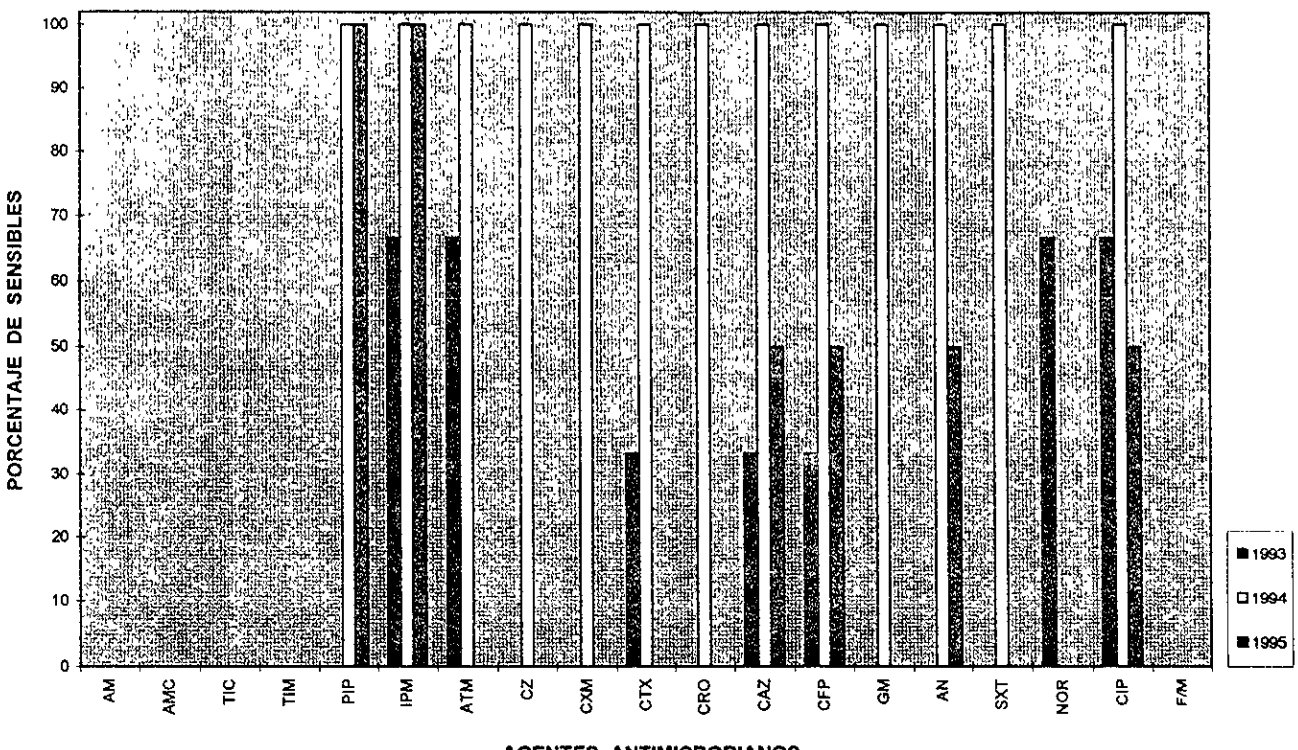
TABLA 24b. SENSIBILIDAD DE 6 CEPAS DE *Aeromonas* sp. A 19 AGENTES ANTIMICROBIANOS. UTI

	AM	AMC	TIC	TIM	PIP	IPM	ATM	CZ	CXM	CTX	CRO	CAZ	CFP	GM	AN	SXT	NOR	CIP	F/M
1993																			
3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	2/3	2/3	0/3	0/3	1/3	0/3	1/3	1/3	0/3	0/3	0/3	2/3	2/3	0/2
ce-																			
pas	0	0	0	0	0	67	67	0	0	33	0	33	33	0	0	0	67	67	0
1994																			
1	0/1	0/1	0/1	0/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	0/0	1/1	0/0
ce-																			
pa	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	—	100	—
1995																			
2	0/2	0/2	0/2	0/2	1/1	2/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/1	1/2	1/2	0/1	1/2	0/2	0/0	1/2	0/0
ce-																			
pas	0	0	0	0	100	100	0	0	0	0	0	50	50	0	50	0	—	50	—

CEPAS SENSIBLES / CEPAS ESTUDIADAS PORCENTAJE DE SENSIBLES

GRÁFICA 24b

Evolución de la sensibilidad de 6 cepas de *Aeromonas* sp.
UTI (1993 - 1995)



Para **UCIN**, estafilococos coagulasa "negativa" fueron altamente resistentes a las penicilinas, a gentamicina con tendencia de incremento de la susceptibilidad y, a eritromicina. Solo a vancomicina y rifampicina fue sensible, más del 90%, pero rifampicina debe aplicarse en casos especiales con dosis específicas (41). Igualmente *Staphylococcus aureus* mostró una resistencia elevada para penicilina y eritromicina. A oxacilina, clindamicina, cefalotina y gentamicina la susceptibilidad fue mayor a 50% y han sido cepas sensibles a vancomicina. Los cambios constantes de resistencia son más evidentes en el grupo de enterobacterias, especialmente *Klebsiella* sp. Esta bacteria es totalmente resistente a ampicilina y ticarcilina. A los antibióticos β - lactámicos resistentes a la enzima en cuestión y, a las cefalosporinas: ceftazidima y cefotaxima, presentó una susceptibilidad del 50%. Fue muy resistente a gentamicina, pero poco a amicacina, que es un agente recomendado. *Escherichia coli* mostró una sensibilidad elevada a los agentes probados, salvo cotrimoxazol, ampicilina y ticarcilina. En tanto que para *Enterobacter* sp., los agentes con menor porcentaje de susceptibles correspondieron a ampicilina, amoxicilina-clavulanato y cefazolina, antibióticos no activos. Las cepas de *Pseudomonas* sp. fueron sensibles a los aminoglucósidos empleados, principalmente amicacina y, a ticarcilina-clavulanato.

Los enterococos con una incidencia relevante en ambas unidades, carecen de datos que permitan definir una tendencia de la susceptibilidad, así que la unidad de Enfermedades infecciosas debe exigir el uso al laboratorio de microbiología de paneles o plantillas de antibióticos adecuados, porque se desconoce la evolución de esta cepa, señalada (74) como patógeno emergente.

Ante estos resultados se observó que la resistencia, aumenta constantemente, afectando en especial la utilidad de los agentes antimicrobianos a futuro. El uso continuo e intenso de estos agentes es un mecanismo de presión, que promueve la aparición de *la resistencia bacteriana y crea la necesidad de nuevos fármacos con mayor cobertura.* Para poder mantener su función es necesario vigilar permanentemente los patrones y tendencias de la sensibilidad bacteriana en los aislamientos clínicos, así como, evitar el empleo desordenado de antibióticos donde no tienen un valor clínico verdadero, exigiendo por lo tanto, una administración justificada.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

1. Se conoció con la información obtenida, la etiología de las infecciones nosocomiales registradas en las Unidades de Cuidados Intensivos, adultos y neonatos, del Hospital Español de la Cd. de México, en el período 1993 - 1995, encontrando que:

+ La frecuencia de cultivos positivos fue mayor en **UTI** (41% o 1438 cultivos positivos/3498 cultivos totales de la unidad) que en **UCIN** (27% o 333/1233).
+ Las muestras clínicas: Varios, (43% o 1504 cultivos de Varios/3498 cultivos totales de la unidad) y Expectoraciones (22%, 786/3498) constituyeron los cultivos más realizados en **UTI**. En **UCIN**, la mayoría incluyó Hemocultivos (37% o 463/1233) y Urocultivos (21% o 265/1233).
+ La incidencia de cultivos positivos correspondió a su vez, en **UTI** a las categorías de Expectoraciones (41% o 597 cultivos de Expectoraciones/1438 cultivos totales de la unidad) y Varios (40% o 581/1438) y, en **UCIN**, reflejó a las muestras clínicas de Varios (50% o 167/333), Urocultivos (19% o 65/333) y Expectoraciones (18% o 60/333).
+ En las Unidades de Cuidados Intensivos, los microorganismos de mayor incidencia por cantidad de aislamientos realizados fueron estafilococos coagulasa "negativa", *Pseudomonas* sp. y *Candida* sp.
+ Para **UTI**, el principal patógeno aislado, por cantidad de aislamientos, en 1993 y 1994 fue *Pseudomonas* sp., en 1995 fue *Candida* sp.
+ **UCIN**, tiene como principal microorganismo patógeno por cantidad de aislamientos, durante el período de estudio, a estafilococos coagulasa "negativa", además de *Klebsiella* sp.

Así, los bacilos gramnegativos no fermentadores y los cocos grampositivos, junto con *Candida* sp., fueron los microorganismos más frecuentes en estas unidades. Es importante mencionar el incremento de los enterococos, como patógeno emergente hospitalario, en **UTI** pasó de una incidencia en 1993 de 1% (5 cepas de enterococos/425 aislamientos totales en ese año de la unidad) a 8.5 % (46/541) en 1995. Y en **UCIN** se reportó 4% en 1993 (4/90) y 8% en 1995 (8/101).

2. De las bacterias aisladas en **UTI** y **UCIN** de 1993 a 1995, se estudió el porcentaje de sensibilidad, a través de la relación de la susceptibilidad de cada bacteria por año y por unidad, a un grupo específico y activo de agentes antimicrobianos.

En cuanto a los patógenos más sobresalientes en estas unidades, su sensibilidad presentó características importantes. En **UTI**, *Pseudomonas* sp. fue muy susceptible a ciprofloxacina, a carboxipenicilinas, ureidopenicilinas y aminoglucósidos, su resistencia fue mayor para ceftriaxona, aproximadamente del 50% en el último año de estudio. *Staphylococcus* sp. mostró su mayor sensibilidad a vancomicina y su mayor resistencia a penicilina, por ser productoras de β - lactamasa y, a eritromicina. Dentro de las enterobacterias, *Enterobacter* sp. presentó su mayor susceptibilidad a los aminoglucósidos y a los β - lactámicos: aztreonam e imipenem. A *Escherichia coli*, *Klebsiella* sp., *Serratia* sp. y *Proteus* sp. fueron muy eficaces los aminoglúcosidos y las cefalosporinas. Así, *Staphylococcus* sp., las enterobacterias, principalmente *Klebsiella* sp. y *Escherichia coli*; *Pseudomonas* sp. y *Acinetobacter* sp. son los microorganismos cuya sensibilidad ha presentado mayor variación.

En **UCIN** los cambios en los patrones de resistencia y susceptibilidad expusieron que los estafilococos coagulasa "negativa" son igualmente resistentes a las penicilinas, y también a cotrimoxazol y gentamicina; siendo sensibles totalmente a vancomicina y la mayoría de las cepas a tetraciclina, cefalotina y clindamicina. Por su parte, *Klebsiella* sp., así como la mayoría de las enterobacterias fueron resistentes a ampicilina, ticarcilina y gentamicina, pero susceptibles a amicacina y cefalosporinas de tercera generación.

3. Con la información obtenida, se realizaron gráficas o curvas de tendencia de sensibilidad antimicrobiana que reflejó a través del seguimiento en cada uno de los 3 años, si han aumentado las cepas resistentes en un grado importante. Mostrando la necesidad de vigilar *Acinetobacter* sp. por manifestar en **UTI** un perfil de resistencia elevado, especialmente en 1995. Así como, la elevada susceptibilidad de *Serratia* sp. por el control derivado del brote epidémico en 1993.

4. Este trabajo permite observar en un área en particular y de extrema importancia en un hospital: cuidados intensivos, la magnitud de una correcta administración de agentes antimicrobianos en el tratamiento de las infecciones diagnosticadas. Lo que se logra a través de la vigilancia continua de los patrones de sensibilidad y su evolución, que señala el comportamiento de las cepas que se aislan en este hospital.

APÉNDICE A

IDENTIFICACIÓN BACTERIANA Y PRUEBAS DE SUSCEPTIBILIDAD REALIZADAS POR EL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DEL HOSPITAL ESPAÑOL DE LA CD. DE MÉXICO

Este proceso que se muestra en la FIGURA 13, involucra el siguiente ciclo diagnóstico:

1. Las muestras son enviadas con las exigencias correspondientes (recipientes estériles, condiciones asépticas, etc.), de las unidades del hospital, a la recepción del laboratorio junto con la solicitud de análisis. El laboratorio de microbiología sólo recoge muestras de sangre, cuando son solicitadas.

2. En el laboratorio se le asigna un número del 1 al 100, como parte del registro de control diario.

3. Se siembra en medios de cultivo para aislamiento primario y se incuba.

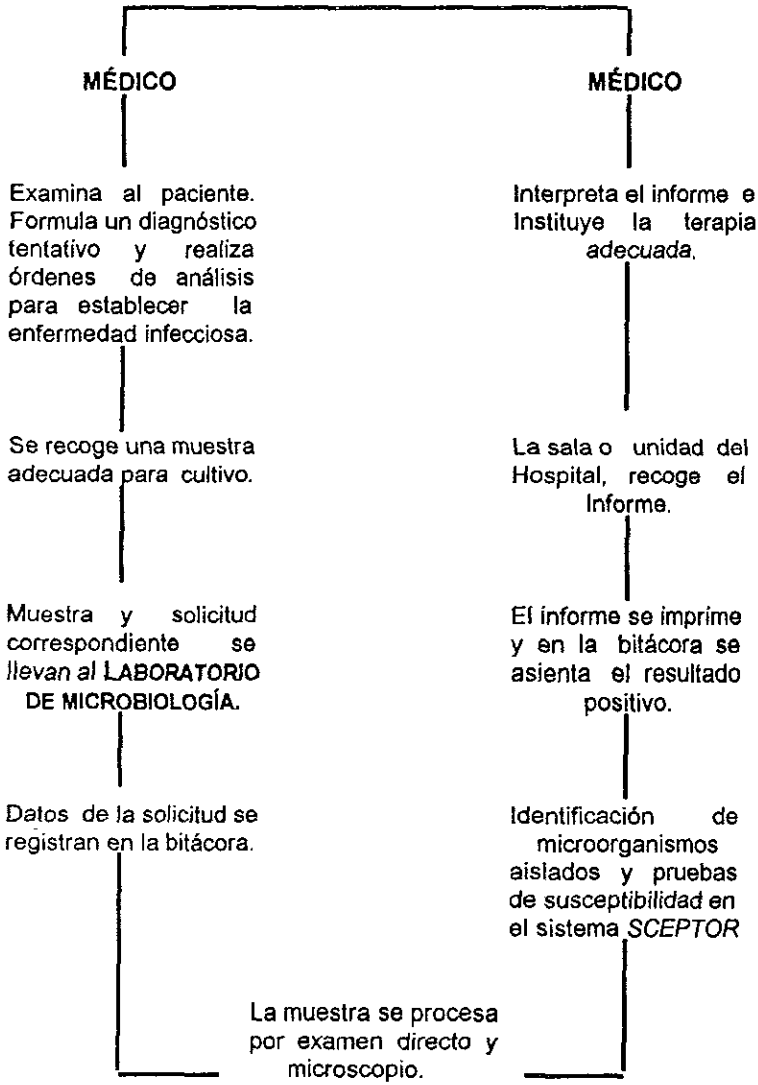
4. Se revisan colonias y si es necesario se hace una resiembra. Se determina en el microscopio y de acuerdo con la experiencia del químico las bacterias sospechosas, de las que se hace una siembra en tubos, incubando después, de acuerdo al criterio requerido.

5. Se toma una muestra y se coloca en las microplacas del sistema automatizado de pruebas de susceptibilidad por microdilución: *SCEPTOR de Becton Dickinson.*

Éste es un instrumento diseñado para permitir la identificación de microorganismos y la realización de pruebas de susceptibilidad. Cuenta con *microplacas para bacterias grampositivas y bacterias gramnegativas, que constan de 84* pozos distribuidos en 7 columnas y 12 renglones. Las 2 primeras columnas contienen los reactivos necesarios para realizar las pruebas bioquímicas que permiten la identificación de microorganismos. Las columnas restantes tienen los antibióticos requeridos para un antibiograma (70, 17). En cada pozo se coloca 100 μl de los tubos sembrados y estas placas se incuban.

FIGURA 13.

Ciclo del diagnóstico clínico y de laboratorio de una enfermedad infecciosa en el Hospital Español de la Cd. de México.



6. Se asigna la clave de acceso correspondiente al sistema de cómputo en la Computadora Acer Power 333 S y, se registran los datos clínicos del paciente, *contenidos en la solicitud de análisis.*

7. Las microplacas se colocan en el lector, (FIGURA 14) junto con una lámina de plástico sobre ellas que al encender la sección de iluminación permite reconocer los colores que indican resultados positivos o negativos de las pruebas bioquímicas. Los resultados positivos se seleccionan y se transmiten *a la computadora, determinando así,* el mismo sistema de cómputo, el microorganismo involucrado, basándose en un porcentaje de probabilidad, que viene integrado al programa.

De igual forma, determina la sensibilidad o resistencia a los antibióticos, reportando para cada grupo de bacterias, una batería de agentes *antimicrobianos* específicos, activos sobre éstas. Además, señala la CIM o MIC.

8. Si el porcentaje de identificación es mayor al 95%, se toma como válido; la información se graba, se libera y se imprimen los resultados en la Impresora EPSON LQ570 ESC P2. El responsable del laboratorio verifica los resultados dudosos y firma.

9. *Se asienta en la bitácora el resultado del cultivo: positivo, negativo o flora normal.* Se envían a la recepción del laboratorio, donde los médicos de las unidades del hospital los recogen.

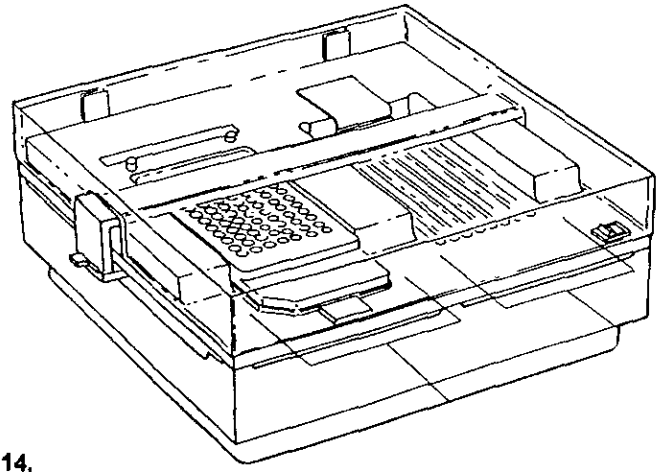


FIGURA 14.
Sistema automatizado de pruebas de susceptibilidad, SCEPTOR de Becton Dickinson.
TOMADA DE SCEPTOR SYSTEM PRODUCT MANUAL OF BECTON DICKINSON DIAGNOSTIC INSTRUMENT SYSTEMS. DOCUMENTO NO MA-0019. NOVIEMBRE 1990.

GLOSARIO DE ACRÓNIMOS

UTI Unidad de Cuidados Intensivos Generales o Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Español de la Cd. de México.

UCIN Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Español de la Cd. de México.

CIM o MIC Concentración mínima inhibitoria de un agente antimicrobiano.

NCCLS National Committee for Clinical Laboratory Standards o Cómite nacional para estándares de análisis clínicos.

Agentes antimicrobianos:

P	Penicilina	**CRO**	Ceftriaxona
OX	Oxacilina	**CFP**	Cefoperazona
AM	Ampicilina	**GM**	Gentamicina
AMC	Amoxicilina - clavulanato	**NN**	Tobramicina
TIC	Ticarcilina	**AN**	Amicacina
TIM	Ticarcilina - clavulanato	**CIP**	Ciprofloxacina
PIP	Piperacilina	**NOR**	Norfloxacina
ATM	Aztreonam	**TE**	Tetraciclina
IPM	Imipenem	**CL**	Cloranfenicol
CZ	Cefazolina	**E**	Eritromicina
CF	Cefalotina	**CC**	Clindamicina
CXM	Cefuroxima	**RA**	Rifampicina
CTX	Cefotaxima	**VA**	Vancomicina
CAZ	Ceftazidima	**SXT**	Cotrimoxazol
		F/M	Nitrofurantoína

BIBLIOGRAFÍA

1. Samuelson, J. y Von Lichtenberg, F. *Enfermedades infecciosas.* En: Cotran, R., Kumar, V., Robbins, S. y Schoen, F. Patología estructural y funcional. Edit. McGraw Hill. Madrid, España. 1995.

2. Verger, G. *Infecciones hospitalarias.* En: Verger, G. Enfermedades infecciosas. Vol. II. Ediciones Doyma. Barcelona, España. 1988.

3. Dubay, E. *Infecciones hospitalarias.* Edit. Médica - Panamericana. Buenos Aires, Argentina. 1989.

4. Beaglehole, R., Bonita, R., Kjellström, T. *Epidemiología básica.* Edit. Organización Panamericana de la Salud. Publicación científica no. 551. España. 1994.

5. Gardner, P. y Arnow, P. *Infecciones hospitalarias.* En: Braunwald, E., Isselbacher, K., Petersolorf, R., Wilson, J. y Fauci, A. editores. Principios de medicina interna de Harrison. Edit. Interamericana - McGraw Hill. México, D.F. 11ª edición. 1989.

6. Wenzel, R. *Epidemiology of Hospital-Acquired infection.* En: Balows, A., Hauster, J. W., Herrmann, L. K., Isenberg, K. H. y Shadomy, H. J. editores. Manual of Clinical Microbiology. Fifth edition. American Society for Microbiology. Washington, D. C., U.S.A. 1991.

7. Dixon, R. *Costs of nosocomial infections and benefits of infection control programs.* En: Wenzel, R. P. Prevention and control of nosocomial infections. Edit. Williams & Wilkins Co. Baltimore, U.S.A. 1987.

8. Meyer, R. R. *Practical infections diseases.* Edit. John Wiley & sons. U.S.A. 1989.

9. Howard, J. *Tratado de infecciones en cirugía.* Edit. Interamericana. México, D.F. 1990.

10. Horan, T. D., Jawis, W., Emori, G., Banerjee, S., Marlone, W. y Thornsberry, C. *Pathogens causing nosocomial infections.* Preliminary data from the National Nosocomial Infection Surveillance System. Center of diseases control. Antimicrob. Newsl 5: 65 - 67. 1988.

11. Kumate, J. y Gutiérrez, G. Manual de Infectología. Editor Francisco Méndez Cervantes. 11ª edición. México, D. F. 1987.

12. Díaz, G.A. *Plan de vigilancia para sorprender patógenos residentes.* Rev. Infect. Año 16, No. 5. p. 211 - 212. 1996.

13. Pfaller, M. A. *Typing methods for Epidemiologic Investigation.* En: Balows, A., Hauster, J. W., Herrmann, L. K., Isenberg, K. H. y Shadomy, H. J. editores. Manual of Clinical Microbiology. Fifth edition. American Society for Microbiology. Washington, D. C., U.S.A. 1991.

14. Cooksey, C. R. *Mechanism of Resistance to Antimicrobial Agents.* En: Balows, A., Hauster, J. W., Herrmann, L. K., Isenberg, K. H. y Shadomy, H. J. editores. Manual of Clinical Microbiology. Fifth edition. American Society for Microbiology. Washington, D. C., U.S.A. 1991.

15. Prats, G., Mirelis, B., Ausina, V., Pericas, R., Coll, P., Rabella, N., Muñoz, C., Sánchez, F., Margall, N. y Alonso, C. *Epidemiología de las resistencias bacterianas en el Hospital de la Sta. Creu I Sant Pau* (1984 - 1989). Servicio de Microbiología Hospital de la Sta. Creu I Sant Pau. Universidad Autónoma de Barcelona. Edit. Laboratorios Dr. ESTEVE. ESFARM. Barcelona, España. 1991.

16. Ahlborn, A. *Fundamentos de Epidemiología.* Edit. Editores Siglo XXI de España. 3ª edición. Madrid, España. 1992.

17. Gregg, B. M. *Procedures for investigating a community outbreak.* En: Balows, A., Hauster, J. W., Herrmann, L. K., Isenberg, K. H. y Shadomy, H. J. editores. Manual of Clinical Microbiology. Fifth edition. American Society for Microbiology. Washington, D. C., U.S.A. 1991.

18. Austrian, R. *Quimioterapia de las enfermedades bacterianas.* En: Davis, D. B., Dulbecco, R., Eisen, N. H. y Ginsberg, S. H. Tratado de Microbiología. Edit. Salvat. 3ª edición. 2ª reimpresión. México, D. F. 1990.

19. Isenberg, H. P. *Pathogenicity and virulence: another view.* Clin. Microbiol. Rev. 1: 40 - 53. 1988.

20. Von Lichtenberg, F. *Pathology of Infectious Disease.* Edit. Reven Press. New York, U S.A. 1991.

21. Ristuccia, P. A. y Cunha, B. A. *Microbiologic aspects of infection control.* En: Wenzel, R P. Prevention and control of nosocomial infections. Edit. Williams & Wilkins Co. Baltimore, U.S.A. 1987

22. IV Reunión de la Sociedad Nacional Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. Publicación oficial. Santiago de Compostela, España. 1991.

23. Wenzel, R. P. *Epidemics – identification and control.* En: Wenzel, R. P. Prevention and control of nosocomial infections. Edit. Williams & Wilkins Co. Baltimore, U.S.A. 1987.

24. Morse, S. *Estafilococos.* En: Davis, D. B., Dulbecco, R., Eisen, N. H. y Ginsberg, S. H. Tratado de Microbiología. Edit. Salvat. 3ª edición. 2ª reimpresión. México, D.F. 1990.

25. Isenberg, K. H. y D'Amato F. D. *Indigenous and pathogenic microorganisms of humans.* En: Balows, A., Hauster, J. W., Herrmann, L. K., Isenberg, K. H. y Shadomy, H. J editores. Manual of Clinical Microbiology. Fifth edition. American Society for Microbiology. Washington, D. C., U.S.A. 1991.

26. García, L. S. y Bruckner, D. A. *Diagnostic medical parasitology.* Edit. Elsevier, New York, U.S.A. 1988.

27. Holt, J , Krieg, N., Sneath, P., Staley, J. y Stanley, W. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology.* Ninth edition. Edit. Williams & Wilkins. U.S.A. 1994.

28. Tortora, J. G. y Anagnostakos, P. N. *Principio de anatomía y fisiología.* Edit. HARLA. 6ª edición. México, D. F. 1995.

29. Schofield, D. y Cotran, R. *Enfermedades durante la lactancia y la niñez.* En: Cotran, R., Kumar, V., Robbins, S. y Schoen, F. Patología estructural y funcional. Edit. McGraw Hill. Madrid, España, 1995.

30. Johnston, R. B. *Pathogenesis of pneumococcal pneumonia.* Rev. Infect. Dis. 13: S509, 1991.

31. Woods, G L. y Gutiérrez, Y. *Diagnostic pathology of Infectious Diseases.* Edit. Lea & Febiger. Philadelphia, U.S.A. 1993.

32. Dalton, H. P. y Nottebart Jr., H. *Interpretative medical microbiology.* Edit. Churchill Livingstone. New York, U.S.A. 1986.

33 Raspall, F. y Demestre, X. *Infecciones perinatales.* En: Verger, G. Enfermedades infecciosas. Vol. II. Ediciones Doyma. Barcelona, España. 1988.

34 Leu, H. S., Kaise, D. L. y Wenzel, R. P. *Hospital - acquired pneumonia: attributable morbidity and mortality.* Am. J. Epidemiol. 129: 1258 - 1257. 1989.

35. Stamm, W. E., Thomas, H. M., Johnson, R. J., Johnson, C., Stapleton, A. y Fihn, D. S. *The etiologic agents of vaginitis* . J. Infect. Dis: 159: 400 - 406. 1989.

36. Kunin, C. N. *Detection, prevention and management of urinary tract infections.* 4th. edition. Edit. Lea & Febiger. Philadelphia, U.S.A. 1987.

37. Stamey, T. A. *Recurrent urinary tract infections in female patients: an overview of management and treatment.* Rev. Infect. Dis 9 (Supp 2): S195 - S208. 1987.

38. Sonnenwirth, A. C. *Pseudomonas y otros bacilos no fermentativos.* En: Davis, D. B., Dulbecco, R., Eisen, N. H. y Ginsberg, S. H. *Tratado de Microbiología.* Edit. Salvat. 3ª edición. 2ª reimpresión. México, D. F. 1990.

39. Pfaller, M. A., Herwaldt, L. A. *Laboratory, clinical and Epidemiological aspects of coagulase - negative Staphylococci.* Clin. Microbiol. Rev. 1: 281 - 299. 1988.

40. Bisno, A. L., Dismukes, W. E., Durack, T. D., Kaplan, L. E., Karchmer, W. A. y Kaye, D., *et al. Antimicrobial treatment of infective endocarditis due to viridans Streptococci, Enterococci and Staphylococci.* Am. J. Med. 261: 1471 - 1477. 1990.

41. Stern, L. y Vert, P. *Neonatal medecine.* Edit Masson Publishing Inc. U.S.A. 1987.

42. Roitt, M. I., Brostoff, J., Male, K. D. *Inmunología.* Edit. Masson - Salvat. 3ª edición. Madrid, España. 1993.

43. Klaus, M. y Fananoff, A. *Care of the high risk neonate.* Edit. Saunders. 3ª edición. U.S.A. 1987.

44. Thornsberry, C. *Antimicrobial susceptibility testing: General considerations.* En: Balows, A., Hauster, J. W., Herrmann, L. K., Isenberg, K. H. y Shadomy, H. J. editores. Manual of Clinical Microbiology. Fifth edition. American Society for Microbiology. Washington, D. C., U.S.A. 1991.

45. Kucers, A. y Bennett, M. N. *The use of antibiotics: a comprehensive review with clinical emphasis.* Edit. J. B. Lippincott Co. 4th. edition. Philadelphia, U.S.A. 1987.

46. *Pesce, J. A., Kaplan, L. A. Química Clínica: métodos.* Edit. Médica - Panamericana. Argentina, 1990.

47. Moellering Jr., R. C. y Kay, D. *Infectious disease clinics of North American: antibacterial agents, pharmacodynamics, pharmacology, new agents.* Vol. 3. Edit. W. B. Saunders Co. Philadelphia, U.S.A. 1989.

48. Murray, B. E. *Problems and mechanisms of antimicrobial resistance.* En: Moellering Jr,. R. C. y Kay, D. Infectious disease clinics of North American: antibacterial agents, pharmacodynamics, pharmacology, new agents. Vol. 3. Edit. W. B. Saunders Co. Philadelphia, U.S.A. 1989.

49. Bodey, G. P., Fainstein, V y Hinkle, M. A. *Comparative in vitro study of new cephalosporins.* Antimicrob. Agents Chemother. 20: 226 - 230. 1981.

50. Yao, J. y Moellering, Jr., R. C. *Antibacterial agents.* En: Balows, A., Hauster, J. W., Herrmann, L. K., Isenberg, K. H. y Shadomy, H. J. editores. Manual of Clinical Microbiology. Fifth edition. American Society for Microbiology. Washington, D. C., U.S.A. 1991.

51. Dollery, C. editor. *Therapeutic drugs.* Edit. Churchill Livingstone. U.S.A. 1991.

52. Barry, A. L., Lorian, V. *Antibiotics in laboratory medicine.* Edit. Williams & Wilkins Co. 2nd. edition. Baltimore, U.S.A. 1986.

53. Barry, A L., Thornsberry, C., Jones, N. R. y Gavan, L. *Aztreonam: antibacterial activity, β - lactamase stability, and interpretative standards and quality control guidelines for disk - diffusion susceptibility test.* Rev. Infect. Dis 7 (Suppl 4): S594 - S604. 1985.

54. Kropp, H., Gerckens, L., Sundelof, G. J. y Kahan, M. F. *Antibacterial activity of imipenem: the first thienamycin antibiotics.* Rev. Infect. Dis. 7 (Suppl. 3): S389 - S410. 1985.

55. Moellering, R. y Siegenthaler, W. *Aminoglycoside therapy: a worldwide perspective.* Am. J. Med. 80 (suppl 6B). 1987.

56. Wolfson, S. J. y Hooper, C. D. *Fluoroquinolone antimicrobial agents.* Clin. Microbiol. Rev. 2: 378 - 424. 1989.

57. Hooper, C. D. y Wolfson, S. J. *Mode of action of the quinolone antimicrobial agents: a review of recent information.* Rev. Infect. Dis. 11 (suppl. 5): S902 - S911. 1989.

58. Moellering, R. *Norfloxacin, the first of a new generation of quinolone antibiotics.* Am. J. Med. 82 (suppl. 6B): 1 - 92. 1987.

59. Nev, H. y Reeves, D. Ciprofloxacin: a major advance in quinolone chemoterapy. Am. J. Med. 82 4A. 1987

60. Corrado, M. L , Struble, W. E., Peter, C., Hoagland, V. y Sabbaj, J. *Norfloxacin: review of safety studies* Am. J. Med. 82 (suppl 6B): 22 - 26. 1987.

61. Hooper, D., Wolfson, S., Ng, Y. E. y Swartz, N. *Mechanisms of action and resistance to ciprofloxacin.* Am. J. Med. 82 (suppl. 4A): 12 - 20. 1987.

62. Anderson, J. A. *Cross - sensitivity to cephalosporins in patients allergic to penicillin.* Pediatr. Infect. Dis. 5: 557 - 561. 1987.

63. Ruoff, L. K. , Kuritzkes, R. D., Wolfson, S. J. y Ferraro, J. M. *Vancomycin - resistant gram positive bacteria isolated form human sources.* J. Clin. Microbio. 26: 2064 - 2068. 1988.

64. Álvarez, B. M., Buquet, J. E. y Fez C. M. *Manual de técnicas en Microbiología Clínica. Edit. Asociación española de Farmaceúticos analistas.* 2ª edición. España. 1990.

65. Todd - Sanford - Davidsohn. *Diagnóstico y tratamientos clínicos para el laboratorio.* Tomo II. Edit. Salvat. 3ª edición. México, D. F. 1991.

66. Sahm, F. D. y Washington II, A. D. *Antibacterial susceptibility tests: Dilution methods.* En: Balows, A., Hauster, J. W., Herrmann, L. K., Isenberg, K. H. y Shadomy, H. J. editores. Manual of Clinical Microbiology. Fifth edition. American Society for Microbiology. Washington, D. C., U.S.A. 1991.

67. Stratton, W. C. y Cooksey, C. R. *Susceptibility tests: special tests.* En : Balows, A., Hauster, J. W., Herrmann, L. K., Isenberg, K. H. y Shadomy, H. J. editores. Manual of Clinical Microbiology. Fifth edition. American Society for Microbiology. Washington, D. C., U.S.A. 1991.

68. Barry, A. L. y Thornsberry, C. *Diffusion test procedures.* En: Balows, A., Hauster, J. W., Herrmann, L. K., Isenberg, K. H. y Shadomy, H. J. editores. Manual of Clinical Microbiology. Fifth edition. American Society for Microbiology. Washington, D. C., U.S.A. 1991.

69. SCEPTOR System Product Manual of Becton Dickinson Diagnostic Instrument Systems. Documento No. MA - 0008. Septiembre 1989.

70. SCEPTOR System Product Manual of Becton Dickinson Diagnostic Instrument Systems. Documento No. MA - 0019. Noviembre 1990.

71. Rodríguez, S. R., Ibarrarán, M. G. y López, R. L. *Incidencia de Infección Nosocomial en un Hospital privado, sobre 23,700 egresos en 17 meses.* Enfermedades infecciosas y Microbiología. Vol. 13. Año 13, No. 6. XVIII Congreso anual de la Asociación Mexicana de Infectología. p. 376. Noviembre - Diciembre 1993.

72 Sánchez, V. L., Rodríguez, S. R., Ibarrarán, M. G. y López, R. L. *Incidencia de infección nosocomial en una Unidad de Cuidados Intensivos.* Enfermedades infecciosas y Microbiología. Vol. 13. Año 13, No. 6. XVIII Congreso anual de la Asociación Mexicana de Infectología. p. 376. Noviembre - Diciembre 1993.

73. Rodríguez, S. R., Soto, J. L. y Sierra, H. A. *Brote epidémico por Serratia liquefaciens heterorresistentes en una Unidad de Terapia Intensiva.* Enfermedades infecciosas y Microbiología. Vol. 13. Año 13, No. 6. XVIII Congreso anual de la Asociación Mexicana de Infectología. p. 372. Noviembre - Diciembre 1993.

74 Rodríguez, S. R. *Resistencia bacteriana, nueva era preantibiótica.* Simposio en: XVII Jornadas de Médicos, Residentes e Internos Hospital Español de México. 19 - 24 Febrero, 1996.

75. Rodríguez, S. R., Calderón, M. J., Piña, Q. C., Sánchez, D. C. y Donis, H. J. *Epidemiología de la sensibilidad bacteriana en un Hospital privado.* Unidad de Enfermedades Infecciosas. Hospital Español de México. 1994.

76. Rodríguez, S. R., Bretón, M . E., Ibarrarán, G. y López, L. *Uso hospitalario de antibióticos en un Hospital privado.* Enfermedades infecciosas y Microbiología. Vol. 13. Año 13, No. 6. XVIII Congreso anual de la Asociación Mexicana de Infectología. p. 376. Noviembre - Diciembre 1993.