









# **GÆA**

## **Arbolado urbano de alineación en la ciudad de Santa Fe**

**Santa Fe, República Argentina**

Título original de la Tesis Doctoral: "Arbolado urbano de alineación en la ciudad de Santa Fe. Santa Fe, República Argentina.

Directora de la Tesis Doctoral: Académica Prof. Dra. Blanca Argentina Fritschy.

Defensa oral: 2 de diciembre de 2020.

Lugar: Laboratorio de Geografía Física, Facultad de Humanidades, Universidad Nacional del Litoral.

Modalidad: virtual.







# GÆA

## SOCIEDAD ARGENTINA DE ESTUDIOS GEOGRAFICOS



GÆA SOCIEDAD ARGENTINA DE ESTUDIOS GEOGRAFICOS fundada en 1922 es una organización no gubernamental sin fines de lucro cuyo objetivo es desarrollar y difundir el conocimiento y la investigación geográfica. Pueden ser miembros de ella todos aquellos interesados en la investigación, enseñanza, aplicación y difusión de temas territoriales y ambientales.

### JUNTA DIRECTIVA

**Presidente:** Dr. Daniel Lipp (2017-2021)  
**Vice Presidente 1º:** Acad. Dra. Susana I. Curto (2017-2021)  
**Vice Presidente 2º:** Acad. Prof. Dra. Blanca A. Fritschy (2017-2021)

**Secretario:** Prof. Germán Maidana (2017-2021)  
**Secretaria de Actas:** Lic. Beatriz Lukez (2017-2021)  
**Tesorera:** Prof. Maria J. Fioriti (2019-2023)  
**Pro-Tesorero:** Prof. Héctor Cobello (2019-2023)

**Vocales Titulares:** Prof. Raquel B. Barrera de Mesiano (2019-2023)  
Lic. Analía S. Conte (2019-2023)  
Mag. Mónica B. Escuela (2017-2021)  
Prof. Dra. Mónica C. García (2019-2023)  
Lic. Graciela Jáuregui (2017-2021)  
Prof. Mabel Lavagnino (2019-2023)  
Prof. Noemí E. Mazzocchi (2015-2017)  
Lic. Felipe Rafael Rivelli (2019-2023)  
Prof. Dr. Pablo R. Sanz (2019-2023)

**Revisor de Cuentas:** Prof. Carlos Alberto Lema (2019-2021)

Rodríguez Peña 158 4º "7" Teléfonos: 5411 4373-0588 / 4371-2076 (Fax)  
(C1020ADD) Ciudad de Buenos Aires. Argentina  
E mail: informes@gaea.org.ar | // www.gaea.org.ar

# GÆA

## SERIE ESPECIAL de la SOCIEDAD ARGENTINA DE ESTUDIOS GEOGRAFICOS

### COMITÉ CIENTÍFICO

Directora

Académica Dra. Prof. Blanca A. Fritschy – CONICET

Sub directora

Académica Dra. Susana I. Curto – CONICET

#### Miembros nacionales y extranjeros

Prof. Dr. Jean Bastié	Société de Géographie, Paris, France.
Prof. Dr. João José Bigarella	Curitiba – PR, Brasil.
Dr. Juan A. Cebrian de Miguel	University of Texas at San Antonio, USA.
Prof. Dr. Paul Claval	Université de Paris La Sorbonne, France.
Prof. Dr. Alexander Druzhinin	Universidad Federal del Sur de Rusia. Presidente de la Asociación Rusa de Geografía (ARGO), Rusia.
Prof. Graziella Galliano	Università degli Studi di Genova, Italia.
Cnl. Ing. Geog. Fernando M. Galbán	Universidad Tecnológica Nacional, Escuela Superior Técnica del Ejército.
Dra. Lic. Mónica Cristina García	Facultad de Humanidades, Universidad Nacional de Mar del Plata.
Dr. Eugenio García Zarza	Universidad de Salamanca, España.
Dr. Javier Martínez Vega	Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CCHS-CSIC), España.
Dr. Juan Cruz Monticelli	OEA, Desarrollo Sustentable, División Energía y Cambio Climático, Washington, USA.
Dr. Alfredo Sánchez Muñoz	Facultad de Arquitectura, Universidad de Valparaíso, Chile.
Acad. Prof. Héctor Oscar José Pena	Academia Nacional de Geografía. Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH).
Prof. María Emilia Pérez	Instituto de Geografía, Universidad Nacional del Nordeste.
Dr. Juan L. Minetti	Laboratorio Climatológico Sudamericano-CONICET-UNT-UNSJ. San Miguel de Tucumán, Argentina.
Dr. Alejandro J. A. Monti	Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Argentina.
Dr. Felipe Rafael Rivelli	Universidad Nacional de Salta, Argentina.
Dr. David Robinson	Syracuse University, USA.
Dr. Paolo Rovati	Università degli Studi di Macerata, Italia.
Prof. Dr. José Mauro Palhares	Universidade Federal do Amapá – UNIFAP, Brasil.
Dr. Pablo R. Sanz	Academia Argentina de Relaciones Internacionales/Universidad Maimónides
Prof. Mauro Spotorno	Università degli Studi di Genova, Italia.
Dr. José Fernando Vera Rebollo	Universidad de Alicante, España.
Dra. Yola Verhasselt	Academie Royale des Sciences D'Outre-Mer, Belge.
Arq. Carlos A. Vertin	Montreal University, Canadá.

\*





# INDICE

<i>Contenidos</i>	<i>Pág.</i>
Agradecimientos.....	23
Resumen.....	25
Abstract .....	26
Introducción.....	27
Objetivo general.....	27
Originalidad .....	28
Método.....	31
Hipótesis .....	34
Objetivos específicos.....	35
Articulación de la investigación .....	35
<b>Capítulo 1. El sistema de arbolado público lineal.</b>	
1.1 Introducción.....	39
1.2 Funciones del arbolado urbano.....	43
1.3 El arbolado urbano y su entorno: aspectos a tener en cuenta.....	48
1.3.1 Especies arbóreas con funciones urbanas. Particularidades.....	50
1.3.2 Arbolado urbano, servicios e iluminación pública: un problema a resolver .....	62
1.3.3 Especies arbóreas, los estados de tiempo y de alertas meteorológicas.....	65
1.4 El arbolado público lineal en la ciudad de Santa Fe de la Vera Cruz.	
1.4.1 La ciudad de Santa Fe de la Vera Cruz.....	68
1.4.2 La ciudad de Santa Fe y su arbolado.....	74
1.4.3 Legislación, normativas, programas y organismos competentes en materia de arbolado.....	78
– Internacional .....	78
– Nacional.....	82
– Provincial .....	84
– Local .....	85
1.4.4 El alumbrado público.....	87
1.5 Consideraciones parciales.....	91
<b>Capítulo 2. Distribución del arbolado y su relación con el sistema urbano. Ciudad de Santa Fe de la Vera Cruz.</b>	
2.1 Introducción al relevamiento del arbolado de alineación .....	95
2.1.1 Arbolado urbano lineal de Santa Fe: su inventario.....	96
<i>Vecinal Altos del Valle</i>	
2.2.1.1 Vecinal Altos del Valle	
– Ubicación, límites y características generales.....	101
– Los viarios.....	102
– Los datos del censo del arbolado lineal .....	102
– La densidad arbórea.....	107
– Problemas detectados del arbolado lineal.....	110

<i>Contenidos</i>		<i>Pág.</i>
<i>Vecinal La Esmeralda</i>		
2.2.1.2	Vecinal La Esmeralda	
-	Ubicación, límites y características generales. . . . .	113
-	Los viarios. . . . .	114
-	Los datos del censo del arbolado lineal . . . . .	114
-	La densidad arbórea. . . . .	116
-	Problemas detectados del arbolado lineal. . . . .	120
<i>Vecinal Guadalupe Este</i>		
2.2.1.3	Vecinal Guadalupe Este	
-	Ubicación, límites y características generales. . . . .	124
-	Los viarios. . . . .	124
-	Los datos del censo del arbolado lineal . . . . .	125
-	La densidad arbórea. . . . .	128
-	Problemas detectados del arbolado lineal. . . . .	130
<i>Vecinal Jardín Mayoraz</i>		
2.2.1.4	Vecinal Jardín Mayoraz	
-	Ubicación, límites y características generales. . . . .	133
-	Los viarios. . . . .	133
-	Los datos del censo del arbolado lineal . . . . .	136
-	La densidad arbórea. . . . .	139
-	Problemas detectados del arbolado lineal. . . . .	139
<i>Vecinal Barrio Schneider</i>		
2.2.1.5	Vecinal Barrio Schneider	
-	Ubicación, límites y características generales. . . . .	146
-	Los viarios. . . . .	147
-	Los datos del censo del arbolado lineal . . . . .	147
-	La densidad arbórea. . . . .	152
-	Problemas detectados del arbolado lineal. . . . .	153
<i>Vecinal San Roque</i>		
2.2.1.6	Vecinal San Roque	
-	Ubicación, límites y características generales. . . . .	158
-	Los viarios. . . . .	158
-	Los datos del censo del arbolado lineal . . . . .	161
-	La densidad arbórea. . . . .	164
-	Problemas detectados del arbolado lineal. . . . .	164
<i>Vecinal Barranquitas Sur</i>		
2.2.1.7	Vecinal Barranquitas Sur	
-	Ubicación, límites y características generales. . . . .	169
-	Los viarios. . . . .	172
-	Los datos del censo del arbolado lineal . . . . .	174
-	La densidad arbórea. . . . .	175
-	Problemas detectados del arbolado lineal. . . . .	175

<i>Contenidos</i>	<i>Pág.</i>
<i>Vecinal República del Oeste</i>	
2.2.1.8    Vecinal República del Oeste	
–    Ubicación, límites y características generales. . . . .	180
–    Los viarios. . . . .	183
–    Los datos del censo del arbolado lineal . . . . .	183
–    La densidad arbórea. . . . .	186
–    Problemas detectados del arbolado lineal. . . . .	189
<i>Vecinal Centro</i>	
2.2.1.9    Vecinal Centro	
–    Ubicación, límites y características generales. . . . .	192
–    Los viarios. . . . .	195
–    Los datos del censo del arbolado lineal . . . . .	197
–    La densidad arbórea. . . . .	198
–    Problemas detectados del arbolado lineal. . . . .	198
<i>Vecinal San Jerónimo (16 de noviembre)</i>	
2.2.1.10   Vecinal San Jerónimo	
–    Ubicación, límites y características generales. . . . .	203
–    Los viarios. . . . .	206
–    Los datos del censo del arbolado lineal . . . . .	206
–    La densidad arbórea. . . . .	209
–    Problemas detectados del arbolado lineal. . . . .	209
2.1.2      –    El arbolado y el alumbrado público. . . . .	214
—    Provincia de Santa Fe. . . . .	214
—    Gobierno de la Municipalidad. . . . .	216
—    Interferencias de copas arbóreas con alumbrado público por Vecinales. . . . .	216
2.2      Consideraciones parciales . . . . .	221
<b>Capítulo 3. Población urbana y su vinculación con el arbolado lineal</b>	
3.1 <b>La población y el arbolado público</b> . . . . .	225
—    Componentes del paisaje. . . . .	226
3.1.1    La percepción en torno al arbolado. . . . .	230
—    Las encuestas. . . . .	231
—    Comparando respuestas de las encuestas. . . . .	240
3.2    El cuidado del arbolado. Importancia de los planes educativos. . . . .	256
3.2.1    La educación ambiental en la provincia de Santa Fe. . . . .	259
3.3    Situación socio-económica de la población y su incidencia en la calidad del arbolado. . . . .	261
3.3.1    Estado de situación socio-económica poblacional. . . . .	265
3.4    Consideraciones parciales. . . . .	274
<b>Capítulo 4. Diagnóstico de situación del arbolado público lineal</b>	
4.1    Consideraciones preliminares. . . . .	277

<i>Contenidos</i>	<i>Pág.</i>
4.2 Diagnóstico de situación del sistema del arbolado de alineación. . . .	280
4.2.1 Las debilidades. . . . .	283
4.2.2 Las Amenazas. . . . .	287
4.2.3 Las fortalezas. . . . .	289
4.2.4 Las oportunidades. . . . .	291
— Comparación de las Matrices DAFO por Vecinales. . . . .	293
4.3 Consideraciones en torno a la implementación de acciones. . . . .	295
<b>Capítulo 5. Consideraciones finales</b> . . . . .	<b>301</b>
<b>Fuentes de información</b>	
1. Citada. . . . .	311
2. Consultada. . . . .	317

## INDICE DE FIGURAS

<i>Contenidos</i>	<i>Pág.</i>
1. Interferencias de follaje con iluminación pública. . . . .	63
2. Ejemplos de árboles en situación crítica ante los tiempos ventosos. . . .	67
3. Situación geográfica de la ciudad de Santa Fe de la Vera Cruz. . . . .	70
4. Distritos establecidos en el año 2008 por el Gobierno Municipal . . . . .	71
5. Tipologías de iluminarias. . . . .	90
6. Distribución de las Vecinales a relevar en el ejido de la Municipalidad de Santa Fe de la Vera Cruz . . . . .	100
7. Manzanero y callejero de la Vecinal Altos del Valle . . . . .	103
7.1 Ubicación en el Distrito Noreste. . . . .	103
8. Estado de situación de calles y cunetas relevadas. . . . .	104
9. Distribución de calles y veredas según material constitutivo. . . . .	104
10. Calle, cuneta y veredas representativas de Altos del Valle. . . . .	104
11. Frecuencia de árboles según altura de fuste en Vecinal Altos del Valle. . . . .	108
12. Secuencia de diámetros y circunferencias de fustes de árboles. . . . .	108
13. Densidad arbórea por manzanas en Vecinal Altos del Valle . . . . .	109
14. Problemas detectados en el arbolado lineal de Altos del Valle . . . . .	111
15. Imágenes fotográficas del arbolado en Altos del Valle que muestran algunos problemas detectados. . . . .	112
16. Manzanero y callejero de la Vecinal La Esmeralda . . . . .	115
16.1 Ubicación de La Esmeralda en Vecinales del ejido. . . . .	115
17. Estado de situación de calles y cunetas relevadas. . . . .	117
18. Distribución de calles y veredas según material constitutivo. . . . .	117
19. Calles y aceras de Vecinal La Esmeralda. . . . .	117
20. Secuencia diámetros y circunferencias de fustes en La Esmeralda. . . . .	119
21. Densidad arbórea por manzana de la Vecinal La Esmeralda. . . . .	121
22. Problemas detectados en la Vecinal La Esmeralda . . . . .	122
23. Imágenes fotográficas del arbolado en La Esmeralda. . . . .	123

<i>Contenidos</i>		<i>Pág.</i>
24.	Manzanero y callejero de la Vecinal Guadalupe Este. . . . .	126
24.1	Ubicación de Guadalupe Este en Vecinales del ejido . . . . .	126
25.	Frecuencia de árboles según altura de fuste. . . . .	129
26.	Secuencia de diámetros y circunferencias de fuste de los árboles. . . . .	129
27.	Densidad arbórea por manzana en Guadalupe Este. . . . .	131
28.	Problemas detectados en Vecinal Guadalupe Este . . . . .	131
29.	Algunos problemas detectados en el arbolado. . . . .	132
30	Manzanero y callejero de la Vecinal Jardín Mayoraz . . . . .	134
30.1	Ubicación de Jardín Mayoraz en Vecinales del ejido y en el Distrito Este. . . . .	134
31.	La Vecinal Jardín Mayoraz en imagen satelital y su entorno . . . . .	135
32.	Distribución de coberturas permeables en veredas . . . . .	137
33.	Cantidad de árboles según altura de fuste . . . . .	137
34.	Frecuencia de diámetros y circunferencias de fuste. . . . .	140
35.	Densidad arbórea de Vecinal Jardín Mayoraz . . . . .	142
36.	Problemas detectados en Vecinal Jardín Mayoraz . . . . .	143
37.	Imágenes fotográficas de problemas de arbolado . . . . .	144
38.	Manzanero y callejero de la Vecinal Barrio Schneider . . . . .	148
38.1	Ubicación de Bº Schneider en Vecinales del ejido municipal y Distrito Oeste . . . . .	148
39.	Imagen satelitaria de la Vecinal Barrio Schneider . . . . .	149
40.	Estado de situación de calles y cunetas relevadas. . . . .	150
41.	Distribución de calles y veredas según material constitutivo. . . . .	150
42.	Calle asfaltada con veredas mixtas y cunetas entubadas. . . . .	150
43.	Frecuencia de árboles según altura de fustes. . . . .	154
44.	Secuencia de diámetros y circunferencias de fustes. . . . .	154
45.	Densidad arbórea en Vecinal Barrio Schneider. . . . .	155
46.	Problemas detectados en el arbolado de la Vecinal Barrio Schneider. . . . .	156
47.	Tomas fotográficas de problemas detectados en el arbolado . . . . .	157
48.	Manzanero y callejero de la Vecinal San Roque . . . . .	159
48.1	Ubicación de San Roque en Vecinales del ejido. . . . .	159
49.	Mosaico de imagen satelital de la Vecinal San Roque. . . . .	160
50.	Frecuencia de árboles según alturas de fustes. . . . .	165
51.	Secuencia de diámetros y circunferencias de fustes en San Roque. . . . .	165
52.	Densidad arbórea en Vecinal San Roque . . . . .	166
53.	Localización de problemas detectados en el arbolado. . . . .	167
54.	Fotografías de problemas detectados en el arbolado. . . . .	168
55.	Manzanero y callejero de la Vecinal Barranquitas Sur . . . . .	170
55.1	Ubicación de Barranquitas Sur en Vecinales del ejido municipal. . . . .	170

<i>Contenidos</i>	<i>Pág.</i>
56. La Vecinal Barranquitas Sur en el entorno satelital de una sección del Valle aluvial del río Salado. . . . .	171
57. Estado de situación de calles y cunetas relevadas. . . . .	173
58. Porcentaje de cobertura permeable de veredas. . . . .	173
59. Secuencia de alturas, diámetros y circunferencias de fustes. . . . .	176
60. Densidad arbórea en Vecinal Barranquitas Sur. . . . .	177
61. Toma fotográfica de situación del arbolado detectado: Cobertura predominantemente vegetada. . . . .	178
62. Problemas detectados en el arbolado de la Vecinal Barranquitas Sur.	179
63. Manzanero y callejero de la Vecinal República del Oeste. . . . .	181
63.1 Ubicación de República del Oeste en Vecinales del ejido municipal . . . . .	181
64. Límites de la Vecinal República del Oeste en Imagen satelital. . . . .	182
65. Grado de cobertura permeable de aceras. . . . .	184
66. Cantidad de árboles según altura de fuste . . . . .	184
67. Secuencia de diámetros y circunferencias de fustes. . . . .	185
68. Densidad arbórea en Vecinal República del Oeste. . . . .	188
69. Problemas detectados en Vecinal República del Oeste. . . . .	190
70. Ejemplos fotográficos de problemas detectados en el arbolado de la Vecinal República del Oeste . . . . .	191
71. Manzanero y callejero de la Vecinal Centro . . . . .	193
71.1 Ubicación de la Vecinal Centro en el Distrito Centro del ejido urbano. . . . .	193
72. Límites de la Vecinal Centro en Imagen satelitaria. . . . .	194
73. Cobertura permeable vegetada en Vecinal Centro. . . . .	196
74. Secuencia de altura de fustes de árboles. . . . .	196
75. Secuencia de diámetros y circunferencias de fustes. . . . .	196
76. Densidad arbórea en la Vecinal Centro. . . . .	199
77. Problemas detectados en el arbolado de la Vecinal Centro. . . . .	201
78. Registro fotográfico de los problemas del arbolado detectados en Vecinal Centro. . . . .	202
79. Manzanero y callejero de la Vecinal San Jerónimo. . . . .	204
79.1 Ubicación de la Vecinal San Jerónimo en el Distrito Centro del ejido urbano . . . . .	204
80. Imagen satelital donde se localiza a la Vecinal San Jerónimo y sus límites municipales. . . . .	205
81. Secuencia de alturas de fuste en la Vecinal San Jerónimo. . . . .	208
82. Secuencia de diámetros y circunferencias de fuste en San Jerónimo. . . . .	208
83. Densidad arbórea en la Vecinal San Jerónimo. . . . .	210
83.1 Ubicación de la Vecinal San Jerónimo en el Distrito Centro del ejido urbano. . . . .	210

<i>Contenidos</i>	<i>Pág.</i>
84. Problemas detectados en Vecinal San Jerónimo. . . . .	211
85. Fotografías de arbolado en situación de conflicto en la Vecinal San Jerónimo. . . . .	212
86. Organismos competentes en arbolado y alumbrado público. . . . .	215
87. Distribución de Nivel de educación de los encuestados. . . . .	234
88. Percepción comparativa Vecinales-ciudad del arbolado público. . . . .	241
89. Percepción general en torno a las funciones urbanas del arbolado. . . . .	244
90. Percepción respecto a las funciones del arbolado lineal por Vecinal. . . . .	245
91. Funciones del arbolado en segundo orden de importancia. . . . .	248
92. Funciones del arbolado en tercer orden de importancia. . . . .	249
93. Percepción de problemas que acarrea el arbolado en Vecinales. . . . .	250
94. Percepción de problemas que acarrea el arbolado en la ciudad. . . . .	252
95. Cualidades de las especies arbóreas requeridas por los encuestados. . . . .	253
96. Percepción del trabajo del gobierno de la ciudad . . . . .	255
97. Necesidades Básicas Insatisfechas por Vecinales. . . . .	267
98. Estado de situación de las viviendas por Vecinales . . . . .	271
99. Factores de interrelación en el diagnóstico del arbolado urbano. . . . .	278
100. Matriz DAFO. . . . .	282
101. Matrices DAFO por Vecinal. . . . .	293
102. Propuesta de cronograma de actividades. . . . .	296

## INDICE DE TABLAS

<i>Contenidos</i>	<i>Pág.</i>
<b>Capítulo 1</b>	
1. Tipos de formas de la copa de los árboles. . . . .	53
2. Tamaño de la vegetación (según Pierre Dansereau, 1957). . . . .	54
3. Estratificación de la vegetación (según Pierre Dansereau, 1957). . . . .	55
4. Atributos vegetales en relación con el tamaño de veredas. . . . .	56
5. Tamaño, forma, función y textura de las hojas. . . . .	56
6. Listado de especies de mayor uso en el sistema urbano y sus atributos.	59
7. Valores promedios mensuales de parámetros climáticos en la ciudad de Santa Fe. . . . .	73
<b>Capítulo 2</b>	
8. Distribución de árboles según su función. . . . .	105
9. Especies arbóreas censadas en Vecinal Altos del Valle. . . . .	106
10. Especies censadas en Vecinal La Esmeralda. . . . .	118

<i>Contenidos</i>	<i>Pág.</i>
11. Especies censadas en Vecinal Guadalupe Este. . . . .	127
12. Especies censadas en Vecinal Jardín Mayoraz. . . . .	138
13. Especies censadas de la Vecinal Barrio Schneider . . . . .	151
14. Listado de especies en Vecinal San Roque. . . . .	162
15. Especies representativas de la Vecinal Barranquitas Sur. . . . .	174
16. Listado de especies censadas en Vecinal República del Oeste. . . . .	187
17. Especies vegetales encontradas en la Vecinal Centro. . . . .	197
18. Listado de especies censadas en Vecinal San Jerónimo. . . . .	206
19. Interferencias de copas arbóreas con alumbrado en La Esmeralda. . . . .	218
20. Interferencias de copas arbóreas con alumbrado público. Vecinal República del Oeste. . . . .	218
21. Interferencias de copas arbóreas con alumbrado público Vecinal Centro. . . . .	218
22. Interferencias de copas arbóreas con alumbrado público en el sur. Vecinal San Jerónimo. . . . .	219
23. Interferencias de copas arbóreas con alumbrado público en el este. Vecinal Guadalupe Este. . . . .	219
24. Interferencias de copas arbóreas con alumbrado público en Vecinal San Roque. . . . .	219
25. Interferencias de copas arbóreas con alumbrado en el centro-este Vecinal Jardín Mayoraz. . . . .	220
26. Interferencias de copas arbóreas con alumbrado público en la Vecinal Barrio Schneider. . . . .	220
27. Interferencias de copas arbóreas con alumbrado público en la Vecinal Barranquitas Sur . . . . .	220

### **Capítulo 3**

28. Distribución de encuestas por Vecinales . . . . .	234
29. Valoración de la importancia del arbolado urbano público. . . . .	235
30. Percepción del arbolado de alineación en Vecinales de residencias . . . . .	236
31. Percepción del arbolado de alineación en la ciudad de Santa Fe. . . . .	238
32. Percepción del trabajo municipal en las Vecinales. . . . .	242
33. Percepción del trabajo municipal en la ciudad . . . . .	242
34. Niveles educativos culminados por habitante y por Vecinal (en %). . . . .	268

## **AGRADECIMIENTOS**

Mi más sentido agradecimiento y reconocimiento para quienes contribuyeron al desarrollo de este trabajo investigativo:

A mi estimada directora de tesis, Acad. Prof. Dra. Blanca A. Fritschy, por sus sugerencias y aportes de incalculable valor para su concreción, y por la corrección del trabajo escrito con rigurosidad científica pocas veces vista. Sus contribuciones han sido de suma importancia en el crecimiento intelectual y personal del doctorando.

A mis alumnos de las carreras de Profesorado y Licenciatura en Geografía en la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Universidad Nacional del Litoral, C. Carpineta, C. Santellán, L. Calvi, C. Fabricius, L. Méndez, A. Wilkinson, G. Aressi, M. Schminke, L. De Rossi, A. Aguirre, P. Restano y N. Gnero cuya ayuda en los relevamientos de campo y realización de encuestas fueron fundamentales para recabar la información in situ.

A mis queridos profesores de los seminarios doctorales. Mi enorme agradecimiento porque contribuyeron con creces a mi formación como geógrafo enseñándome herramientas técnicas y metodológicas muchas de las cuales pudieron ser implementadas en el siguiente trabajo.

A los organismos e instituciones públicas de índole local y provincial que facilitaron información édita e inédita vinculada al tema de tesis.

A mi familia por su constante apoyo e infinita paciencia durante el proceso de elaboración de la tesis. A mis padres Teresa y Tino que me alentaron incesantemente en momentos de sombras; a mi hermana Silvina y mis dos sobrinos, Florencia y Nicolás, que contribuyeron con su acompañamiento al sostén del trabajo final, y al resto de los integrantes del seno familiar que me asistieron siempre en el trayecto de cursada y concreción de la tesis.



## RESUMEN

El motivo del siguiente trabajo es realizar un diagnóstico de situación del arbolado lineal de la ciudad de Santa Fe de la Vera Cruz en base a diez unidades de análisis previamente seleccionadas: Vecinales de la ciudad. El abordaje se justifica ante la necesidad de su ordenación acorde a la capacidad de acogida territorial y persiguiendo como finalidad la mejora de la calidad de vida poblacional en el marco de la sostenibilidad.

La investigación se realiza desde una óptica geográfica en vista de superar las miradas parciales de otras ciencias abocadas al tema en cuestión, principalmente aquellas que provienen de las ciencias naturales. En dicho contexto se aborda el trabajo desde los métodos hipotético-deductivo y empírico-inductivo con perspectivas cuali-cuantitativas.

Se recurre, por un lado, a un enfoque sistémico que permita la interrelación de las múltiples variables analizadas en pos de alcanzar la síntesis. Al mismo tiempo se emprende un análisis desde el enfoque derivado de la Geografía de la percepción en miras de analizar el grado de conocimiento y apreciación por parte de la población del arbolado de veredas.

Se recurre a la búsqueda de información édita e inédita que aporten a los antecedentes del tema en general y del área de análisis en particular. Se realizan trabajos de campo para el relevamiento del arbolado y la cuantificación y cualificación del estado de los elementos vinculados (calles, cunetas, veredas y sistema de servicios varios) y se ordena la información en planillas de cálculo de donde se obtienen tablas de atributos y gráficos.

Se generan cartografías temáticas mediante la apoyatura de tecnología de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Se implementa la técnica de encuestas en una muestra de la población en el marco del enfoque de la percepción. La información compilada se interrelaciona y analiza detectando problemas existentes y/o potenciales en el sistema del arbolado público.

Se observa una importante cantidad de problemas a resolver y diferencias notables en los caracteres y ordenación que presenta el arbolado lineal acorde a los diferentes sectores ciudadanos estudiados. Se torna urgente la toma de medidas que mitiguen los problemas detectados.

## **ABSTRACT**

This paper aims to make a diagnosis about the situation of the lineal areas covered with trees in Santa Fe de la Vera Cruz city based on ten units of analysis previously selected: city neighborhoods. The approach is justified on the need of their organization according to the territorial receptivity to improve the quality of life population within a sustainable framework.

The research is carried out on the base of a geographical view to overcome partial viewpoints of other sciences involved in the topic under consideration, mainly those coming from the natural sciences. Within such context, the work is approached from hypothetical-deductive and empirical-inductive methods with qualitative-quantitative perspectives.

On one hand, a systemic approach is applied in order to allow the interrelationship among the multiple analyzed variables to achieve the synthesis. At the same time, an analysis is stated base on an approach derived from Geography of perception to analyse the population level of knowledge and appreciation of the pavement covered with trees.

A search for released and unreleased information is conducted to provide background information about the topic in general and of the area of analysis in particular. Fieldworks are carried out to survey the areas covered with trees and the quantification and qualification of the state of involved elements (streets, ditches, pavements, and systems of several services). The information is organized in spreadsheets to obtain charts of features and graphics.

Topic mappings are created with the help of Geographical Information Systems (GIS). The method of surveys is implemented on a sample of the population within the framework of the perception approach. The compiled information is interrelated and analyzed to detect current or potential problems in the public areas covered with trees.

A great number of problems arise to be solved and significant differences are observed in the features and the organization that the lineal areas covered with trees present in accord with studied city areas. It becomes urgent to take decisions to mitigate the detected problems.

## INTRODUCCIÓN

Las áreas verdes urbanas cumplen funciones esenciales dentro de un ambiente cuyas características resultan muy diferentes en relación a su medio natural. La noción moderna de ciudad requiere del manejo de conceptos que permitan considerar a la calidad de vida como un elemento primordial en el sistema urbano. En este marco, los espacios verdes y el arbolado lineal de veredas cumplen en gran medida con dicha función, en parte, por su efecto recreativo y tranquilizador tal como lo demuestran los estudios psiquiátricos y también en virtud de ser agentes oxigenadores, descontaminantes, moderadores de temperatura, humificadores de ambiente, amortiguadores de ruidos y captadores de polvo, entre otros.

En este contexto, el **objetivo** de este trabajo es realizar un diagnóstico del estado de situación del arbolado público lineal en la ciudad de Santa Fe de la Vera Cruz, República Argentina, ante de la necesidad de detectar problemas y proponer soluciones con el propósito de asegurar condiciones que tiendan al logro de un ambiente capaz de brindar una vida satisfactoria para sus habitantes en el marco de la sostenibilidad.

Una manera de abordar el estudio de la ciudad es considerándola como un complejo sistema donde sus elementos constitutivos de características sociales, económicas, políticas, legales, culturales y naturales convergen en el desarrollo de múltiples interrelaciones y conllevan al impulso de variados procesos. Esto imprime al conjunto propiedades únicas y particulares. La complejidad del sistema no es sólo el producto de la heterogeneidad de los elementos o subsistemas integrantes sino de la mutua dependencia de las funciones que cumplen dichos elementos dentro del sistema total.

Es posible considerar, dentro del sistema urbano, un subsistema fitogeográfico (arbolado) entendiendo como tal “el conjunto de relaciones entre los individuos vegetales, nativos e introducidos, con su medio

ambiente, conformando una unidad geográfica sistémica resultado de los procesos naturales y sociales que condicionan, a su vez, la organización espacial del sistema geográfico en su totalidad” (Petagna de Del Río, A., 2004).

El arbolado público lineal en la ciudad de Santa Fe de la Vera Cruz requiere de un proceso de ordenación y mantenimiento especialmente en las áreas urbanas marginales localizadas en el sector oeste y norte. Las mismas están ocupadas por una población que, en general, denota una significativa insatisfacción de necesidades básicas que justifican el eje vertebral de esta investigación. Esto no es un dato menor pues, es de esperar que, ante los problemas de primera relevancia que aquejan a la sociedad allí inserta, el conocimiento y la importancia que ésta le da a su arbolado quede relegada si no va acompañada de una valiosa educación formal e informal acerca de los beneficios que éste genera en el proceso de logro de una calidad de vida de excelencia.

Al mismo tiempo los trabajos de ordenación del arbolado público, desde las Comunas y Municipios, son desarrollados principalmente por profesionales provenientes de las Ciencias Naturales, de la Ingeniería y la Arquitectura que, en términos generales, realizan sus tareas en forma desarticulada.

La **originalidad** de este trabajo es investigar el tema del arbolado público lineal a partir del enfoque geográfico concibiéndolo como un subsistema dentro del sistema urbano mayor y entendiendo por tal al “conjunto de objetos junto con las relaciones entre ellos y entre sus atributos” (Capitanelli, R.,1981). En este marco se propone realizar los siguientes aportes originales:

- a) Diagnosticar el estado de situación “integral” del arbolado público desde la perspectiva geográfica para la toma de decisiones en el marco de las actividades de gestión y planificación pues se considera que los realizados desde las esferas competentes son

parcializados y con importantes faltantes en lo que refiere al tratamiento del conjunto de las variables del sistema vial, esto es, el necesario relevamiento de las condiciones cuali-cuantitativas de aceras, calles, canales de desagües, tendido de cables y exposición de carteleras, entre otros parámetros.

- b) Asistir, con tecnología de Sistemas de Información Geográfica (SIG), al inventario y cartografía del arbolado público, paso ineludible en los tiempos que corren para la toma de decisiones. Al mismo tiempo se trata de una herramienta dinámica que permite mantener su base de datos permanentemente actualizada.
- c) Encuestar y/o entrevistar a la población habitante con el objeto de conocer su percepción en relación con el arbolado y definir estrategias de gestión al respecto. Esta técnica no es implementada desde las esferas gubernamentales siendo la *Geografía de la Percepción* una corriente de suma utilidad en estas cuestiones de planificación y definición de los pasos a seguir en el proceso de ordenación del espacio urbano y, específicamente, del arbolado público. En relación con esto se espera proponer un plan de educación para el arbolado público en el nivel secundario, terciario y universitario desde la ciencia geográfica.
- d) Proponer acciones tendientes a mejorar el estado de situación del arbolado público lineal de la ciudad de Santa Fe de acuerdo con el diagnóstico realizado con anterioridad.

Si bien el árbol se ha relacionado estrechamente con el hombre y su historia, recién aparece como elemento concebido en la trama urbana a partir de los siglos XVII-XVIII. La Revolución Industrial constituyó un acontecimiento encargado de producir una importante migración del medio rural hacia las ciudades proyectándose los primeros espacios urbanos arbolados. Algunos autores destacan el desarrollo del jardín barroco francés, con grandes avenidas vegetadas, como el influyente decisivo en la arboricultura de las

ciudades y el urbanismo. Se pueden mencionar los espacios verdes públicos y bulevares de las principales ciudades europeas y norteamericanas (París, Londres, Washington) y su proyección hacia otros sistemas urbanos de tamaños variables en el transcurso del siglo XIX y principalmente el XX, acentuándose en nuestros tiempos. Sin embargo, el concepto de arbolado urbano se desarrolla a comienzo de la década de 1980 en Europa, más precisamente, en el Reino Unido dando lugar a nuevas ramas y consideraciones dentro de las ciencias que versan sobre la forestación.

En la ordenación del espacio, el árbol cumple una función vital y su consideración supone la resolución de problemas tales como el tendido de cables que brindan los servicios de electricidad, teléfonos y televisión de sistema cerrado, las dimensiones y tipo de cobertura de las aceras, cunetas y calles, el tránsito vehicular, y las carteleras y señales de tránsito, entre otros.

Al mismo tiempo es significativo considerar la contaminación originada por distintos agentes y la presencia de elementos, integrantes del vegetal, que puedan tener incidencia alérgica en la población urbana sensible al polen alergógeno. Es preciso entonces considerar las especies que mejor se adapten a los requerimientos urbanos como también al mantenimiento de su vida útil. En ese sentido el arbolado de la ciudad de Santa Fe se rige por una Ordenanza Municipal que está en concordancia con las Leyes Provincial y Nacional respectivamente. La misma deja establecido que tiene por objeto revalorizar, preservar, recuperar y acrecentar el arbolado, así como reglamentar los requisitos técnicos y al trámite al que quedan sujetas la plantación, conservación y eventual erradicación del mismo.

En este marco es indispensable poner énfasis en la relación que el arbolado público tiene con el tendido de cables y artefactos luminarios pues se observa una interferencia casi constante entre ellos que amerita una especial atención en miras de que ambos servicios puedan cumplir sus

funciones de la mejor forma. Al mismo tiempo es imprescindible detectar conexiones “clandestinas” en el servicio eléctrico capaces de generar situaciones de riesgos personales, aún más cuando la copa de los árboles interactúa con ellas y puedan atentar contra la calidad de vida de las personas.

En la ciudad de Santa Fe el arbolado público está a cargo de la *Dirección de Espacios Verdes* de la Municipalidad de Santa Fe. El tendido de la red de alumbrado es responsabilidad de la *Dirección de Alumbrado Público y Electromecánica*, dependiente de la Secretaría de Servicios Públicos y Recursos Hídricos. Esta repartición tiene como objetivo la ejecución y control de nuevas obras de alumbrado público. El mantenimiento del existente dentro del ejido municipal es de competencia de la Municipalidad de la ciudad de Santa Fe de la Vera Cruz. El servicio de provisión eléctrica está a cargo de la Empresa Provincial de la Energía (EPE).

Por otra parte, es importante conocer la imagen y sensación que los habitantes urbanos poseen de su arbolado y alumbrado. Uno de los enfoques actuales de la Geografía es el de la Percepción cuyo objeto es “desentrañar la actitud que la interacción con el espacio vivencial produce sobre las personas” (Caneto, C., 2000). Si bien los individuos constituyen unidades distintas y diferenciadas están condicionados por elementos culturales comunes de diferente índole (social, económica, ambiental, entre otras), que determinan pautas generales de interpretación del espacio vivido.

Esta investigación se desarrolla en base al **método** de enfoque cualitativo y cuantitativo al mismo tiempo cuyos pasos son los siguientes:

- a) captación del hecho, recopilación y selección de información éditas e inéditas: se investiga en relación con el estado de situación de la temática a nivel internacional, nacional y local. La colecta de información se realiza acudiendo a distintos tipos de fuentes: bibliográficas, cartográficas y estadísticas. Para el primer caso se

realiza una selección de publicaciones internacionales y nacionales, algunas en soporte papel y otras en digital vinculadas directamente al tema arbolado urbano y, al mismo tiempo, se recurre y consulta información escrita relacionada con los métodos y técnicas de Investigación en general y, de la Geografía, en lo puntual. En el segundo se procura obtener cartografía de base de la ciudad acudiendo a los organismos públicos competentes (Gobierno de la ciudad de Santa Fe y el Servicio de Catastro e Información Territorial de la Provincia -SCIT). Desde el punto de vista de los datos numéricos puede citarse como fuentes de información el Instituto Provincial de Estadística y Censo (IPEC), en referencia a cuestiones socio-económicas y poblacionales de los habitantes de Santa Fe.

- b) Recolección de datos a campo y análisis: se acude a la observación directa y obtención de información a campo a través de la técnica de relevamiento no sólo del arbolado lineal sino también de los elementos del quehacer urbano y con los cuales el sistema arbóreo se interconecta (veredas, calles, cunetas, sistemas de cables, señales de tránsito, etc.) y se procede a la ordenación de la misma. En ese marco el trabajo se realiza previa elección de las Asociaciones Vecinales que se relevan tratando de cubrir todos los sectores y realidades sociales de la ciudad y para lo cual se tienen en cuenta características tales como su localización, superficie, cantidad y densidad de población y aspectos vinculados con las Necesidades Básicas insatisfechas (NBI) de las mismas. Se procura ordenar la información recopilada mediante la confección de tablas y gráficos en Microsoft Excel 2007. Se obtienen conclusiones parciales a partir de los datos seleccionados.

Por otro lado, se procede a la realización de encuestas probabilísticas en el afán de estimar la percepción de la población respecto al arbolado de alineación. En las mismas todos los elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser escogidos. Las encuestas de esta naturaleza tienen como

principal ventaja el hecho de poder medir el tamaño de error en nuestras predicciones. Se considera como población a encuestar aquella que, siendo económicamente activa, está comprendida entre los 15 y 64 años de edad. La misma hace un total de 276.219 habitantes para la ciudad de Santa Fe y 96.565 en la superficie a encuestar, según el censo de 2001.

Se trata de una información muy rica para analizar los conocimientos y el grado de importancia que la población le otorga a su arbolado ante lo cual se puede hacer una propuesta que tienda a una educación para tal fin, no sólo desde lo informal, sino también desde lo formal en los distintos niveles escolares desde el inicial al terciario y el universitario y en el marco de los contenidos estipulados por la nueva Ley de Educación.

- c) Obtención de cartografías temáticas. Se procede a generar un SIG con la información colectada utilizando para ello el software ESRI ARC View 2,0. Considerando que el sistema fitogeográfico forma parte de uno más amplio, el urbano, el número de variables y elementos se ven complejizados y aumentados en número al tiempo que se incrementan las interrelaciones que se tejen entre ellos.

El advenimiento y desarrollo de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) han sido muy significativos y se presentan como un incalculable aporte para el análisis complejo de datos con una mayor precisión y celeridad a la hora de la toma de decisiones por parte de los gestores de turno en el marco del proceso de planificación.

Los SIG se presentan como herramientas valiosas que permiten captar, almacenar, manipular y modificar, si es necesario, cualquier atributo del espacio que se pretende analizar. De esta manera, los municipios lo van incorporando como herramienta imprescindible para la organización del territorio urbano y el mejoramiento de los servicios públicos. En este marco se procura colaborar en la gestión

sostenible llevada adelante por la Municipalidad de Santa Fe respecto a los espacios verdes públicos o comunes en el ámbito urbano santafesino.

- d) Correlación de la información y síntesis: se procede al tratamiento de la información recopilada y a su cotejo para abordar a conclusiones fundamentadas que sirvan de base en procura de un diagnóstico y, más tarde, de una propuesta de mejora del sistema en cuestión.

Se parte del siguiente problema:

¿En qué medida el arbolado público lineal de la ciudad de Santa Fe de la Vera Cruz se vincula y articula dentro del sistema urbano de manera tal que su presencia constituya un servicio al mejoramiento de la calidad de vida poblacional?

Frente a esto se considera la siguiente **hipótesis** general de trabajo:

*El estado del arbolado público lineal de la ciudad de Santa Fe se encuentra desarticulado y con deficiencias que requiere su atención en pos de una ordenación con tendencia a una mejor calidad de vida de los habitantes.*

Se postulan las siguientes hipótesis particulares:

- El arbolado lineal público en la ciudad de Santa Fe presenta carencias y deficiencias que influyen notablemente en la calidad de vida de los habitantes.
- La población posee un conocimiento del arbolado urbano, y su importancia muy lábil, con notable muestra de desinterés respecto a su planificación y mantenimiento.
- El sistema de arbolado lineal público en la ciudad de Santa Fe carece de una relación armónica con los demás componentes del sistema.

Los **objetivos específicos** del trabajo son:

- a. Inventariar el arbolado lineal público de la ciudad de Santa Fe mediante trabajo de reconocimiento a campo con el objeto de conocer distribución y calidad del mismo.
- b. Generar un archivo digital que contenga las diferentes variables del estado del arbolado lineal y alumbrado públicos en la ciudad de Santa Fe.
- c. Confeccionar cartografías temáticas.
- d. Detectar las especies e individuos arbóreos en estado de peligro frente a situaciones meteorológicas tormentosas y de fuertes vientos.
- e. Diagnosticar el estado de situación del arbolado público lineal de la ciudad de Santa Fe.
- f. Impulsar la plantación de especies autóctonas en aquellos casos posibles y/o de especies no autóctonas con adecuadas funciones urbanas.
- g. Realizar encuestas tendientes a recopilar información respecto a la precepción que la población posee respecto al arbolado público.
- h. Proponer acciones tendientes a mejorar el estado de situación del arbolado urbano en la ciudad de Santa Fe.

La tesis se vertebra y **articula** en cuatro capítulos:

- El primero tiene en cuenta consideraciones generales del arbolado público lineal resaltando su importancia, su relación con el medio urbano y las especies que cumplen de mejor forma con la adaptación y funcionalidad. En concordancia se analiza las características de la ciudad de Santa Fe y su arbolado distinguiendo las normativas, ordenanzas y organismos que gestionan a tal fin.

- El capítulo segundo procede a la presentación de los resultados concerniente a la información recabada en relevamientos de campo referente al arbolado lineal y otros elementos del sistema. Se deriva en la presentación de los resultados mediante cartografías temáticas y la detección de problemas. Se pone énfasis en la interrelación del arbolado con el alumbrado público y tendido de cables correspondientes a servicios eléctricos, de telefonía e internet.
  
- Se recurre a un tercer capítulo para consumar una especial apreciación de la población en el afán de vincular los caracteres socioeconómicos con la visión de la misma en torno al elemento central de análisis en esta tesis. Se procede a considerar la densidad de población humana y arbórea por manzana con el fin de estimar la situación en ese aspecto en relación con las sugerencias establecidas por organismos internacionales competentes al respecto y, simultáneamente, analizar la percepción que la población posee en relación a su lugar cercano y al estado del arbolado, así como también cuestiones que se relacionan con el cuidado y mantenimiento del mismo.
  
- El capítulo cuarto, finalmente, expone el diagnóstico de situación del arbolado recurriendo a la detección de potenciales problemas derivados de causas muy variadas; algunos inherentes al estado de los árboles, otros en correlación con las inevitables interferencias que los vegetales poseen con otros elementos del sistema. El diagnóstico constituye un paso ineludible para la posterior realización de la propuesta de Ordenación tendiente a mejorar el sistema fitogeográfico urbano lineal incluyendo una propuesta de inserción y/o mejora de la educación formal desde la ciencia geográfica, principalmente aplicada al nivel secundario y universitario del sistema educativo.

Se elaboraron 102 figuras, 34 tablas e incorporaron 79 fotografías. Las tomas fotográficas que se incorporan y de las cuales no se indican las fuentes corresponden al autor. Las imágenes satelitales incorporadas en el capítulo 2 tienen por objeto mostrar el entorno en que se halla inserta la Vecinal analizada. La investigación concluye con las consideraciones finales.

\*



# Capítulo 1

## El sistema de arbolado público lineal

### 1.1. Introducción

El arbolado público de los espacios urbanos cumple funciones muy diversas que exceden lo estrictamente paisajístico. Si bien el valor estético del arbolado fue históricamente priorizado y ligado a la recreación de los grupos humanos, el crecimiento y la complejidad que han adquirido los sistemas urbanos, principalmente a partir de la revolución industrial, han proyectado su importancia hacia una función social en vista a las mejoras que le proporciona al ambiente y, por ende, al bienestar de la sociedad.

Desde la década de 1970 el estudio y consideración del arbolado urbano ha logrado adquirir un significativo énfasis por parte de la comunidad internacional. Esto permitió la profundización del conocimiento en la temática. Desde entonces se fueron incrementando paulatinamente las investigaciones y los aportes científicos y técnicos dados a conocer mediante publicaciones de características diversas facilitando a los gestores urbanos racionalizar las decisiones. En este marco la Geografía contribuye en gran medida al entendimiento y ordenación de los sistemas urbanos a partir de un abordaje que integra las variables físicas con aquellas de índole cultural responsables de la construcción social del espacio.

El desafío de crear condiciones adecuadas para el bienestar poblacional mediante el control y modificación del paisaje es un hecho tan antiguo como el hombre. Así es que la relación hombre-árbol existió desde los orígenes mismos de la humanidad como un recurso que se explotó con la finalidad de cobijar, construir y alimentar. No resulta fácil estudiar la historia de la vegetación en el pasado dado el carácter perecedero de las plantas. Sin embargo, los conocimientos más antiguos en torno a la existencia de

jardines y vegetación, es mediante la literatura, pinturas o tapices como impronta cultural palpable con todas las deficiencias que ésta puede tener en relación a la certeza de la información brindada. (Ochoa de la Torre, M. 1999, p: 2)

Ya el hombre agricultor le dio a la vegetación un uso más consciente como regulador de los elementos climáticos. En el quehacer agrícola de las regiones mediterráneas y orientales los hombres dejaban algunos árboles nativos cuya finalidad era descansar bajo ellos de la ardua tarea. Aprendieron también a usar los árboles perennifolios en hileras como rompe vientos en ciertos cultivos sensibles (alfalfa, fresas). De esta manera conspiraban contra la erosión y cualquiera de los daños que el viento podía infligir a los cultivos. También usaban los árboles para brindar sombra a cultivos mediterráneos o tropicales: cafetales, por ejemplo, mediante el uso de pinos, abetos o cedros, según la altura.

Por otro lado, se encuentran documentos que hablan del concepto de “jardín” como lugar apacible, en un ambiente agradable desde lo visual y desde lo microclimático para el disfrute. No puede obviarse hacer mención al “Edén”, un término utilizado en lenguaje coloquial como sinónimo de paraíso ubicado en Mesopotamia asiático que menciona el Génesis donde transcurre la historia de Adán y Eva. Allí se lo menciona como un parque plantado por Dios (con árboles de todas las especies) los que daban cobijo, alimento y paisaje.

Las primeras civilizaciones surgen en Mesopotamia asiática hace 5.000 años, en cuyo núcleo aparecen las primeras ciudades y jardines creadas por Sumerios y Acadios hace entre 2000 y 3000 años cubiertas de muros provisto de torres defensivas y patios interiores. Existen pocos datos de los jardines mesopotámicos ya que su construcción era de adobe (no resistieron las avenidas de los ríos y quedaron sepultados). A esto se suman las guerras imperiales que destruyeron gran parte del legado. Según estudios arqueológicos desde el segundo milenio a. J. C. se constituyeron jardines con estanques en los palacios dotados de diferentes tipos de árboles y flores

y pabellones de reposo. Al mismo tiempo se crearon parques de caza con animales autóctonos y especies exóticas (leones, monos). Aquí se desarrolló un sistema de riego que suministraba agua a los árboles ornamentales y a los frutales que se habían cultivado. Puede mencionarse *los jardines colgantes de Babilonia* mandado a construir por Nabucodonosor II para su esposa construido de manera aterrazada hasta una altura de unos 90 m desde donde se apreciaba el valle con una vista admirable. Fue construido hacia el 600 a. J. C.

Más antiguos son los jardines egipcios. Hay referencias de ellos desde 2.750 a. J. C. Las primeras evidencias de jardines ornamentales se encuentran en las pinturas de las tumbas egipcias. Las fuentes indican que construyeron numerosos jardines en los palacios, templos, villas de recreo y grandes viviendas. Las grandes villas ajardinadas se situaban en las principales ciudades del país (Menphis, Tebas, Amarna) generalmente junto al Nilo, aunque algunas estaban alejadas del río. El jardín faraónico era un antiguo vergel con estanque destinado al riego, árboles frutales y ornamentales (flores y viñedos). De planta rectangular o cuadrada, rodeado de muros de adobe de hasta 3 m de altura. Daba protección al tiempo que funcionaba como barrera simbólica... daba noción de mundo ordenado y acogedor frente al desierto hostil. Había un estanque central rectangular (a veces con forma de T) o varios estanques (algunos unidos al Nilo) con árboles cultivados a sus alrededores y pérgolas donde crecían parras de uva para elaborar vinos y para sombra y así apaciguar las altas temperaturas. La situación se repite más tarde en las civilizaciones griegas, romanas y persas.

Para la *Edad Media* la caída del imperio romano y las invasiones bárbaras impusieron condiciones de vida que estancaron la evolución de la vegetación desde el punto de vista estético y recreacional para centrar la atención en su utilidad. Los monjes aprendieron de sus propiedades. Debe entonces recurrirse a los jardines islámicos. Éstos eran de dimensiones modestas, cerrados, carentes de contacto con el exterior... eran lugares íntimos que

buscaban la recreación de los sentidos. Destacaban en los castillos y monasterios donde se producían flores, se cultivaban hortalizas, verduras y frutas para el consumo y plantas medicinales. Estos patios proliferaron en España introducidos por los árabes hacia el siglo XIII. Destaca La Alhambra de Granada o el Alcázar de Sevilla como fiel testigo. El esquema del patio español fue introducido en Iberoamérica durante el período de colonización el cual se mezcló con la construcción vernácula local para dar lugar al estilo colonial.

Si en la Edad Media el espíritu reinante generó un paisajismo cerrado, el Renacimiento se abre progresivamente al mundo exterior aún cuando las formas simétricas geométricas son las dominantes. Se diseñan amplias avenidas comunicadas a otras que, en conjunto, constituyen un entramado geométrico clásico. Las esculturas, fuentes y arbolado lineal bordeaban las arterias de circulación. Es meritorio resaltar los jardines franceses, como los de Versalles, que ya poseen estilo arquitectónico. Se proyectan hacia el exterior de las construcciones con un diseño regular y geométrico. Son utilizados por la cortesía para la socialización y el esparcimiento en una clara muestra de ostentación de poder.

Para finales del siglo XIX y principios del XX se produce un cambio significativo en la historia humana. Desde el proceso de Revolución Industrial, acaecido a finales del siglo XVIII, se origina el fenómeno del éxodo rural traducido en un crecimiento urbano significativo que modifica la forma de concebir el sistema arbóreo urbano en lo que refiere principalmente a sus funciones y composición. El crecimiento de la población urbana da lugar paulatinamente a ciudades que requieren mejorar su habitabilidad con lo que el árbol pasa a ser considerado como un elemento para la mejora de las condiciones del entorno. La necesidad de “pulmones verdes para las ciudades” lleva a la restauración de los existentes y creación de nuevos. El Hyde Park en Londres, el Central Park de Nueva York, el Parque del Retiro en Madrid constituyen ejemplos de los nuevos espacios verdes gestados desde el ámbito municipal para el uso de sus habitantes.

En la planificación del arbolado urbano de la primera mitad del siglo XX aún no hay referencias claras a la importante función de la vegetación como regulador térmico. Esto comenzará a ser tenido en cuenta desde la década de 1970 con la crisis energética en el marco del cual, tanto en Europa como en Estados Unidos, realizaron investigaciones vinculadas al uso del árbol para crear microclimas que apunten a mejorar el confort de los habitantes y un ahorro en el consumo de energía. En definitiva, el árbol se fue incorporando paulatinamente al paisaje urbano a lo largo del tiempo con concepciones y atributos que fueron cambiando según los momentos históricos y las necesidades de entonces. Hoy el árbol es concebido como un elemento esencial en la ordenación urbana con proyección social en lo que a infraestructura ambiental y paisajística demandada se refiere.

La situación descrita supone importantes retos a los planificadores urbanos que, en la gestación de programas y normativas municipales, provinciales y nacionales y en la toma de decisiones, necesitan irremediamente de la participación comunitaria habidas cuentas que los espacios verdes son para el gozo y beneficio de los ciudadanos. La participación de la población es necesaria para la selección de los sitios y diseño de los espacios verdes acorde a las necesidades ambientales que puedan satisfacer a los grupos humanos según los rangos de prioridades que deban contemplarse para cada uno de ellos.

## **1.2. Funciones del arbolado urbano**

Desde una concepción basada en las necesidades ambientales, el árbol es un elemento incorporado a un medio artificial muy distinto al de su hábitat original. Por lo tanto, deberá adaptarse principalmente a convivir con los elementos artificiales de la urbe tales como la instalación de servicios de energía eléctrica, telefónicos, internet, iluminarias y carteles de normativas de tránsito, entre otros. Al mismo tiempo debe cumplir con las funciones deseadas. El arbolado de alineación cumple con las siguientes funciones:

- a. *moderación del clima*: la vinculación del arbolado con el clima constituye uno de los aspectos más importantes a tener en cuenta. En primer lugar, porque atenúa las temperaturas estivales al influir sobre el grado de radiación solar ingresante. Los sistemas urbanos están dotados de edificaciones y asfalto que absorben hasta el 90% de la radiación solar ingresante y lo transforman en una “isla de calor urbana” ya que las construcciones se calientan durante el día por la incidencia de la radiación provocando rápido calentamiento y mantención de altas temperaturas. A esto debe sumarse la radiación calórica provocada por la actividad humana principalmente por la combustión de motores o calefactores que *ocasiona un incremento de temperatura de 1°C toda vez que la población se multiplica por 10 siendo el calor producido por el hombre de entre un 25 y 50 % mayor que el calor solar* (Oke, T., 1979).

Mediciones realizadas en la ciudad de Paraná para calles contiguas paralelas, arboladas y no arboladas, dieron diferencias de hasta 4,5°C más baja en zona arbolada y, al mismo tiempo, un aumento del 5 % de humedad (cf.: Laurencena, M., 2008, p.: 17).

Investigaciones realizadas en la ciudad de San Pablo, Brasil muestran que las temperaturas del centro (con cubierta de cemento) se mantienen constantemente varios grados por encima de las registradas en áreas aledañas (Sorenzen, M.; et al, 1998, p.: 8). Documentos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) mencionan también una disminución en la velocidad del viento de hasta un 60 % con cobertura de vegetación moderada en comparación con los espacios abiertos (Op. cit., p.: 9).

Al efecto del confort humano debe agregarse aquel que se relaciona con el presupuesto de energía en viviendas y edificaciones donde se utiliza aire acondicionado. El efecto del calor es más notable en centros urbanos con escasa o nula vegetación a lo que se suma la pavimentación que disipa el calor muy lentamente. Por lo tanto, un programa de disposición y manejo de las áreas verdes urbanas contribuye sustancialmente a reducir el presupuesto energético de la ciudad.

- b. *Mejora de la calidad del aire*: en los sistemas terrestres los árboles son los vegetales que producen mayor cantidad de oxígeno a la vez que absorben sobre todo gases contaminantes tales como aquellos provenientes de las industrias como es el caso del dióxido de carbono, monóxido de carbono y gases de las siderúrgicas como los nitrogenados y sulfurados ocasionadores de lluvia ácida. Una hectárea de bosque que puede ser extrapolada a espacios públicos urbanos absorbe 11.000 kg de dióxido de carbono al año frente a la producción anual por persona que es de 365 kg de dicho gas.

La situación planteada lleva a una reducción significativa del smog, problema que afecta a una gran cantidad de ciudades entre las que se encuentran Santiago de Chile y México D.F. en América Latina y Londres en Europa entre las más afectadas. Considerando que las altas temperaturas

aceleran la formación del smog el efecto moderador ejercido por la vegetación en cuanto a atemperar el calor permite reducir su generación.

La vegetación urbana puede reducir los niveles de dióxido de carbono de dos maneras. En primer lugar, por absorción en el proceso de fotosíntesis con descarga de oxígeno. Por otro lado, indirectamente, por reducción de la temperatura sofocante del hábitat urbano donde los residentes deben utilizar menos combustibles fósiles para enfriar sus edificios reduciendo así las emisiones de dióxido de carbono.

- c. *Efectos sobre la contaminación:* la eficacia arbórea para con las partículas contaminantes y polvo atmosférico está comprobada. En este marco las especies más adecuadas para tal fin son las plantas que poseen anexos epidérmicos como pubescencias, ceras o cutinas y nervaduras marcadas. Son muy bien absorbidas las partículas de 5-10 mm (polen, esporas, polvo terrestre) mientras que las muy finas, menores a 5 micras lo son escasamente (aerosoles, nitratos o sulfatos).

Por otra parte, la vegetación absorbe gases tóxicos provenientes de los escapes de automóviles: son los constitutivos de una gran parte del smog. Es lo que ocurre en ciudades con características topográficas que producen efectos favorables a la contaminación del aire en vista a las inversiones térmicas suscitadas: México D.F. y Santiago de Chile.

- d. *Reducción de ruidos:* en una importante cantidad de ciudades el ruido alcanza niveles que resultan poco saludables. La contaminación sonora se vincula a la existencia de industrias, tránsito vehicular y peatonal por áreas céntricas o comerciales y al desorden urbano generalizado que caracteriza a gran parte de las ciudades de países en vías de desarrollo. La pérdida de sensibilidad auditiva se produce a partir de los 90 decibeles de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS). Una calle de sumo tránsito o con obreros trabajando con martillos neumáticos superan los 100 decibeles (db) que obligan a trabajadores a realizar sus tareas con auriculares. Los documentos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) indican que ciudades como México D.F. tiene un nivel constante de ruidos de 75 db y alcanza frecuentemente los 100 db en zonas de alto tránsito y en cercanías del aeropuerto de la ciudad.

En este contexto los árboles y la vegetación pueden ayudar a reducir la contaminación del ruido de cinco maneras importantes: por absorción (eliminación del mismo), por reflexión (al rebotar el sonido en barreras vegetales), por refracción (si es que el ruido pasa a través o alrededor de la vegetación), por desviación (causada por la barrera de plantas o árboles) y por ocultación (al cubrirse el ruido por un sonido más placentero como puede ser el canto de los pájaros, o el movimiento del follaje).

Es importante destacar que las plantas absorben mejor los sonidos de altas frecuencia que los de baja. El diseño óptimo de la vegetación para reducir la contaminación de ruidos en una cobertura vegetal

densa con diferentes niveles de altura en aquellos lugares (carreteras, autopistas, en áreas industriales y comerciales, etc.).

- e. *Otorgamiento de personalidad a los sitios:* de todos los elementos verdes son los árboles los más longevos y los que perduran y sobreviven; como tal, les otorga identidad a las ciudades. Su presencia las tiñe de colores según la época de floración de cada especie. Para las ciudades ribereñas es notable ver los colores amarillentos de los aromos y rosados de los lapachos sobre finales de invierno, principios de primavera; los jacarandaes con sus flores azuladas y tipas de flor amarilla hermocean las calles urbanas a finales de la primavera, el ibirá pitá, de flor color amarillo intenso y los ceibos, de coloración roja, le otorga una impronta especial a la ciudad en el verano y el palo borracho lo hace en verano-otoño. Por otro lado, son notables los colores otoñales amarillos y ocres de las especies caducifolias como los fresnos, robles, plátanos y arces.

Desde lo cultural, los árboles urbanos se manifiestan muchas veces como centros de reunión para la charla entre vecinos o el compartimiento de actividades generales. Es decir que el árbol es un patrimonio de gran importancia en su rol de embellecedor del paisaje y generando un sentimiento de unidad social en el quehacer urbano.

- f. *Control de la erosión:* algunas ciudades están ubicadas en zonas de pendientes acusadas y parte del ejido urbano se encuentra construida sobre sus laderas. La falta de cobertura vegetal y las precipitaciones intensas que con cierta frecuencia suelen darse, ocasionan procesos erosivos y derrumbes significativos. Esto se acrecienta con aquellas construcciones informales en terrenos marginales lo que lleva a muchos países a promulgar normativas que prohíben la construcción urbana en estos sectores. Sin embargo, la falta de previsión ha llevado en muchas ciudades, principalmente en vías de desarrollo, a la urbanización de faldeos de montañas con población que está dotada de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) y una carencia importante de servicios. En este contexto la vegetación ayuda a la retención del suelo por lo que la plantación de especies resistentes reduce enormemente el riesgo a los derrumbes.
- g. *Beneficios sociales:* más allá de las dificultades para la cuantificación de la información las áreas verdes urbanas otorgan beneficios a la salud física humana y éstos no se restringen a mitigar problemas de carácter respiratorio, sino también en la reducción del estrés al otorgarle al paisaje urbano un aspecto estético que permite gozar de un ambiente placentero. El hecho de que una parte de las sociedades urbana posea pocas alternativas para la recreación valoriza aún más la importancia de los espacios verdes públicos.

La función de recreación es de relevancia para el paseo y el disfrute de la población lo cual supone dotar a los espacios verdes de aquellos elementos necesarios para una estadía que resulte deliciosa. La gratuidad de contar con espacios arbolados y parques para la práctica de deportes, la reunión familiar, o el paseo dominguero le da alto valor a los parques,

plazas y paseos urbanos. Debe mencionarse también el beneficio que otorgan las áreas urbanas a la educación sobre todo en aquellos parques botánicos o zoológicos que brindan información de tal naturaleza a los visitantes, principalmente a escolares que pueden aprender cuestiones referidas al ambiente y los sistemas naturales y su mantención mediante prácticas.

- h. *Economía para los Municipios y/o Comunas:* el Servicio Forestal de Estados Unidos estima que el gasto en plantar árboles constituye una política de inversión a futuro. Lo dicho se sustenta en un estudio que se realizó en la ciudad de Chicago en base a 95.000 árboles a lo largo de 30 años donde se observó una economía de 402 dólares por árbol. Aquí se contempla no sólo el costo de los árboles, mano de obra y tutores, sino también el de su mantenimiento.

La relación costo-beneficio se fundamenta en el ahorro que se produce en la remoción de gas atmosférico por uso de productos de calefacción y refrigerador. Chicago ahorró de esta manera 38.760.000 millones de dólares en los 30 años considerados (Laurencena, M, 2008. p: 20).

La situación en cuanto a la cantidad de árboles por habitantes varía de una ciudad a otra. La OMS establece como conveniente una tasa de 10 a 15 metros cuadrados de espacio verde por habitante ( $m^2/hab.$ ). Mientras una ciudad como Berlín tenía una densidad de 34  $m^2/hab.$ , a 2001, otra como Buenos Aires apenas alcanzaba 3,09  $m^2$  en el mismo año (cf. Laurencena, M, 2008. p: 20) Estimaciones oficiales indicaban para 2014 en la ciudad de Santa Fe un total de 200.000 árboles lo que da lugar a una densidad por debajo de lo aconsejado (unos 8  $m^2/hab.$ ) (Diario El Litoral, 10-05-2014).

- i. *Control de inundaciones:* las crecidas de los ríos son causantes en numerosas ciudades de daños que, además, provocan cuantiosas pérdidas por la interrupción de las actividades económicas al producirse el colapso de la distribución energética, la destrucción de carreteras, puentes, canales, residencias y establecimientos industriales y comerciales. Puede significar una pérdida monetaria importante para aquellas localidades que tienen al turismo como actividad económica principal.

Existen registros de numerosas ciudades que han padecido problemas con las inundaciones. Santa Fe no es excepción teniendo en cuenta su posición geográfica en relación a los cursos fluviales que la circundan. La transformación en espacios verdes de áreas de inundación es muy recomendable ya que permiten aumentar la superficie permeable disponible y disminuir la velocidad de escurrimiento mitigando así los daños a la

población. Por otro lado, la parquización de áreas con tendencia al anegamiento permite combatir enfermedades vinculadas a vectores transmisores como es el caso de ciertos géneros de mosquito. En Argentina se destacan el parque Francisco de Aguirre en la ciudad de Santiago del Estero y el parque 9 de julio en la ciudad de San Miguel de Tucumán, ambos surgidos entre finales del siglo XIX y principios del XX para afrontar la problemática del paludismo y sus efectos en la población. A nivel internacional la ciudad de Durban, en Sudáfrica, ha sido pionera en controlar inundaciones recurriendo al manejo de áreas verdes y humedales.

### **1.3. El arbolado urbano y su entorno: aspectos a tener en cuenta**

Independientemente de las funciones primordiales que se destacan en el arbolado es importante considerar aquellas cuestiones que resultan negativas y que deben ser contempladas. Los aspectos a tener en cuenta en el logro de un adecuado arbolado urbano conjugan primordialmente dos situaciones esenciales:

- a) la elección de especies que mejor se adecúen al sistema urbano en el que se insertan y,
- b) las tareas de mantenimiento que permitan la adecuada convivencia de los árboles con los demás elementos del sistema urbano.

La acertada elección de la especie arbórea es fundamental no solo para evitar su reemplazo prematuro sino para el buen cumplimiento de las funciones urbanas. Es posible además destacar la necesidad de:

- *Realización de tareas de mantenimiento:* esto implica la necesidad de una gestión preventiva frente a los riesgos de caída de árboles y/o ramas en lo que refiere a la necesaria poda en tiempo y forma para evitar problemas.
- *Atención de Interferencia con otros servicios:* la interposición en altura con los servicios de cableados, iluminación y señales de tránsito presagia la realización de trabajos coordinados entre las diferentes empresas prestadoras a fines de evitar interferencias entre ellos. La elección de árboles de alto porte pueden provocar roturas y problemas a la comunidad si no se realiza el monitoreo y las tareas de mantención correspondientes.

- *Previsión de rotura de veredas y cañerías:* el sistema radicular con desarrollo superficial puede provocar la rotura y/o levantamiento de veredas. También existe interferencias con el sistema de tuberías relacionadas con los servicios de agua potable, desagües pluviales y cloacas. En esta circunstancia es aconsejable, en lo posible, planificar en forma conjunta la instalación de ambos servicios.
- *Remoción de hojarascas, flores, frutos, polen y ramas acumuladas:* la necesidad de limpieza en los períodos del año en que ocurre la acumulación es una realidad. De allí la necesidad de mantener limpia la ciudad y evitar el taponamiento de cañerías, cunetas y techos de viviendas.
- *Efecto alergógeno de determinadas especies:* algunas personas pueden verse afectadas por la presencia del polen de determinadas especies. Dentro de las alergias destaca la polinosis, esto es el conjunto de procesos que afectan a las fosas nasales y a la conjuntiva de los ojos. Se trata de una rinoconjuntivitis estacional provocada por alergia a los pólenes.

La situación planteada origina la necesidad de establecer criterios morfológicos, funcionales y paisajísticos para la elección del arbolado de alineación. Desde un punto de vista morfológico debe considerarse la implantación de especies atendiendo a su tamaño, forma, fuste y caracteres de la copa en relación con las condiciones urbanas imperantes en el lugar que corresponda. Al mismo tiempo debe tenerse en cuenta la funcionalidad respecto a consideraciones que se vinculan con la resistencia, rusticidad y duración (longevidad), liberación de diásporas, atracción de insectos, moscas, abejas y capacidad para la generación de enfermedades alergógenas.

No debe perderse de vista la valoración paisajista de los árboles; por un lado produce el embellecimiento espacial con modificaciones temporales acorde al paso de las estaciones. Los árboles son representantes de la naturaleza que aportan un conjunto de colores en relación a su follaje, frutos y flores principalmente. Desde otro punto de vista los árboles colaboran en la atracción de pájaros para darle a las urbes una pizca de naturalismo y encanto que ayuda en el proceso de aplacar ansiedades y el estrés lógico provocado por la dinámica de la vida urbana.

Otra cuestión a tener en cuenta lo constituye la limitación que significa las condiciones particulares que poseen los suelos urbanos. La mayoría de ellos están trastocados, rellenados y/o compactados presentando una significativa inversión de horizontes. Debe considerarse que los árboles obtienen del suelo parte de lo que necesitan para la subsistencia y los requerimientos varían desde aquellas especies relativamente indiferentes a las condiciones del sustrato (especies plásticas) hasta las que poseen necesidades específicas de textura, estructura, aireación, drenaje, pH y presencia, en mayor o menor medida, de determinados nutrientes.

Además, los árboles necesitan un umbral mínimo de luz para el desarrollo fotosintético de manera que las especies pueden agruparse según dicho requerimiento en: a) heliófitas que toleran el sol y, b) umbrófilas son tolerantes a la sombra. Otros, en cambio, poseen un amplio rango de tolerancia a la intensidad de luz. De manera que deben elegirse, acorde al mayor o menor ingreso de luz, las especies idóneas según la situación.

Respecto a la influencia del viento los árboles de copas compactas y cerradas son menos susceptibles a roturas y daños porque los vientos desvían su trayectoria. Los de copas abiertas son más permeables a su paso y se incrementa la superficie expuesta. Es conocido que cuando los vientos soplan con cierta intensidad suelen provocar daños severos en el arbolado urbano. Ello se explica por la diferencia cambiante de la dirección que asumen en su recorrido: provoca esfuerzos de torsión, compresión, tracción, etc. que en ocasiones generan una sinergia con efectos excepcionales y poco predecibles.

### **1.3.1. Especies arbóreas con funciones urbanas. Particularidades**

El manejo del arbolado urbano reclama por una planificación basada en un previo diagnóstico de la masa arbórea ya existente y los caracteres socio-naturales de su entorno. La evaluación del estado de situación del sistema es ineludible ante la necesidad de cumplimentar con los objetivos que se

persiguen y llevar adelante los planes de ejecución. Una de las cuestiones a ser consideradas corresponde a establecer un conjunto de criterios considerados básicos en el proceso de elección de los árboles alineados en las aceras. En la selección de las especies deben conjugarse criterios ecológicos, morfológicos, funcionales y paisajísticos (Lell, J., 2006). El punto de vista ecológico refiere a las necesidades ambientales de las especies y, en ese contexto, se necesita elegir aquellas que mejor se adecúen, y de minimizar los efectos que resulten negativos a fin de lograr la viabilidad de los programas. Se hace necesario considerar aspectos tales como:

- *Radiación solar*: por un lado, es requerida para el proceso de fotosíntesis en cantidades variables según la tolerancia a la exposición solar y considerando que la complejidad urbana puede significar la existencia de variaciones notables en cuanto a la incidencia según el lugar, el momento del día y los caracteres edilicios circundantes. Vinculado a esto las temperaturas generadas, no sólo por la cantidad de radiación entrante sino por la artificialidad del sistema lo que origina muchas veces necesidad de adaptarse a las elevadas temperaturas estivales o a las heladas invernales. Esta situación provoca un adelantamiento por parte de las especies en florificar, fructificar y generar nuevo follaje en el caso de las especies caducifolias de la misma manera que demoran en perderlo en la estación otoñal.
- *Vientos*: las áreas urbanas originan cambios en materia de velocidad, dirección y turbulencia lo que se explica por la existencia de vías de circulación y edificaciones edilicias. Es natural que el calentamiento provocado principalmente en zonas céntricas, dotadas de menos verde y más cemento, se produzcan movimientos verticales ascendentes seguidos de movimientos horizontales concurrentes desde la periferia. El viento puede causar rotura de ramas según la intensidad con que sople y a propósito de los esfuerzos de torsión, tracción y compresión. Por otro lado, la edificación de altura provoca el desvío descendente de los vientos intensos que conforman los denominados “Túneles de viento” entre los edificios y generando daños en el follaje y los brotes de las plantas.
- *Humedad*: mientras algunas especies como la *Salix humboldtiana*, sauce criollo necesitan abundante humedad para su desarrollo, otras se adecúan a vivir en lugares secos tal como ocurre con algunas especies que poseen una gran capacidad de adaptación a la cantidad ocasional de humedad. Esto ocurre con el fresno, especie muy utilizada y representativa del arbolado urbano santafesino.













- *Suelo urbano*: los árboles obtienen, desde su sistema radicular, el agua y los nutrientes esenciales para la subsistencia de manera que cualquier modificación en las propiedades edáficas incidirá directamente en el desarrollo de la masa arbórea. En primera instancia los árboles se adecúan a suelos que responden a determinadas texturas, estructuras y composición química. Es por ello que algunas especies como *Fraxinus americana*, Fresno americano; *Tilia sp.*, tilo; *Quercus robur*, roble europeo, más allá de su relativa ductilidad, prefieren suelos húmedos. Como contraposición otras tienen facilidad de desarrollo en ambientes secos, como ocurre con la *Erythrina crista-galli*, ceibo. Otras necesitan texturas predominantemente arenosas como *Bauhinia forficata*, pesuña de vaca; *Robinia hispida*, acacia rosada y *Acer negundo*, arce negundo.

Desde el punto de vista *morfológico* deben ponderarse aspectos tales como su altura, forma, la frondosidad de su copa y función de la hoja, entre otros. En este sentido debe tenerse en cuenta que los individuos arbóreos de aceras, más allá de sus características genéticas que lo llevan a desarrollar formas determinadas. Generalmente poseen una morfología inducida o alterada que obedece a ciertas acciones llevadas a cabo por el hombre tales como su cultivo, trasplante y poda a la que son sometidos en el proceso de mantenimiento dentro de un sistema tan particular como el urbano.

La *forma* está vinculada a la copa en cuanto a la dispersión, disposición y grado de desarrollo del sistema ramificado a partir del tallo central. Algunos autores han desarrollado descripciones detalladas de las formas que las diferentes especies adquieren naturalmente. Puede diferenciarse, en una primera aproximación, las especies “monopódicas” de crecimiento flechado, corrientemente las gimnospermas, desarrollando un tallo bien definido, no apical. Es el caso del crecimiento que presentan las coníferas y los árboles en su crecimiento juvenil.

Por otro lado, se encuentran las especies “simpódicas”, en su mayoría dicotiledóneas que poseen bifurcación del tronco a una cierta altura con ramas que crecen rápidamente. Más Específicamente pueden clasificarse a las formas de copas de acuerdo al estipulado en la siguiente tabla.

Tabla 1.- Tipos de formas de la copa de los árboles.

<b>Formas de copas</b>	Esférica 	Ovoidal 
	Parasol 	Extendida 
	Elíptica 	Columnar 
	Columnar ancha 	Flagiforme 
	Palmiforme 	Cónica 
	Pendular 	Irregular 

Fuente: Reyes Reyes, H. (2009). <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n42/ab-hrey.html>

El *tamaño* refiere principalmente a la altura y ancho de su copa tanto en el período de juventud como en la etapa adulta. Su apreciación es importante en la relación con el ancho de las aceras, altura de las construcciones, existencia de elementos en veredas tales como canteros, bancos y postes de sostén de cables de servicios eléctrico y telefónico, entre otros.

En este marco el geógrafo canadiense Pierre Dansereau (1957), ante la necesidad de categorizar los vegetales acordes a sus caracteres estructurales, desarrolló un sistema clasificatorio considerando, entre otras variables, tamaño de las formas vegetales, estratificación, periodicidad, tamaño, forma y textura de las hojas.

Tabla 2.- Tamaño de la vegetación (según Pierre Dansereau, 1957).

Altura	Forma biológica	Tamaño
<b>ALTO</b>	Árbol	Más de 25 m
	Arbusto	2 – 8 m
	Hierba	Más de 2 m
<b>MEDIO</b>	Árbol	10 – 25 m
	Arbusto	0,5 – 2 m
	Hierba	0,5 – 2 m
	Briófito	Más de 10 m
<b>BAJO</b>	Árbol	8 – 10 m
	Arbusto	Menos de 0,5 m
	Hierba	Menos de 0,5 m
	Briófito	Menos de 10 cm

Fuente: Strahler, A. (1982), pp. 356.

Allí se contempla, en primera instancia, las formas biológicas. Aquí considera las formas leñosas de posición erecta, esto es, por un lado el árbol como forma biológica de fuste principal con ramificación superior de manera que la copa se desarrolla a una altura suficientemente despegada del suelo. Por otro, el arbusto como aquella forma cuya ramificación a partir del fuste se produce cerca de la superficie del suelo. Además, se consideran como formas biológicas las lianas (plantas leñosas trepadoras que ascienden por los árboles), las hierbas (pequeñas plantas que carecen de tallo lignificados y que ocupa el estrato inferior), los brioides (que incluyen a musgos y plantas hepáticas) y epífitos (plantas que viven sobre otras que le sirven de soporte). Se puede también mencionar a las plantas inferiores que suelen denominarse talófitas y que abarca a bacterias, algas, mohos y hongos que carecen de raíces, tallos y hojas.

En una segunda categoría, el tamaño y la estratificación. Al respecto utiliza los conceptos de *“alto”, “medio” y “bajo” que sirven para definir los límites de altura de las diferentes formas biológicas.* Esta normalización de tamaños permite al geógrafo trabajar con una estandarización muy necesaria a la hora de describir a las especies vegetales que forman parte del arbolado de

la ciudad de Santa Fe. (cf.: Strahler, A., 1982. pp. 356) (Tabla nº 2). Los estratos, en esta clasificación, quedan definidos por una serie de capas enumeradas sucesivamente y con límites de altura.

Tabla 3.- Estratificación de la vegetación (según Pierre Dansereau, 1957).

<b>Estratos</b>	<b>Extensión</b>
<b>VII</b>	Más de 25 m
<b>VI</b>	10 - 25 m
<b>V</b>	8 – 10 m
<b>IV</b>	2 – 8 m
<b>III</b>	0,5 – 2 m
<b>II</b>	10 cm – 0,5 m
<b>I</b>	0 – 10 cm

Fuente: Strahler, A. (1982). pp. 356.

En lo que refiere a la estratificación esta queda establecida a partir de determinados límites de alturas que, para cada forma biológica considerada, se le otorga un número de capa. Pierre Dansereau (1957) considera siete capas (desde aquellas que poseen más de 25 m (Estrato I) hasta las que apenas poseen dimensiones de hasta 10 cm de altura (estrato 7). Las mismas se discriminan según la forma biológica considerada (tabla 3).

Acorde al tamaño y estratificación de plantas, el ancho de vereda, esencial a tener en cuenta para conocer el espacio disponible a la hora de la toma de decisiones, una clasificación útil para la contemplación del arbolado urbano es la que presentan Izurieta y otros (2002) y que puede verse en la Tabla 4. Por su parte la *hoja* varía en tamaño, forma y función según las especies. La clasificación de Dansereau (1957) permite considerar estos aspectos de la estructura arbórea (Tabla 5).Acorde a las adaptaciones climáticas los vegetales poseen formas y tamaños de hojas muy diversos. Algunas especies la poseen aciculares, tal es el caso de las coníferas; otras transforman sus hojas en espinas como ocurre con las cactáceas en

adecuación a las características de los sistemas naturales áridos y/o semiáridos. Por otro lado, los árboles de zonas templadas e intertropicales suelen estar caracterizadas por un follaje planifolio de tamaño variable: en algunos casos las hojas son pequeñas tal como el del “abedul”, en ocasiones son compuestas como el “espinillo”, en otros suelen ser anchas y grandes como es el caso de la “catalpa”.

Tabla 4.- Atributos vegetales en relación con el tamaño de veredas.

<b>Categoría</b>	<b>Atributo</b>
Veredas angostas	1,5 a 2,5 m. Especies cuyo desarrollo no superen los 5 m de diámetro.
Veredas medianas	2,5 a 3,5 m. Especies cuya copa no supere los 7 m de diámetro.
Veredas anchas	Mayores de 3,5 m Especies que superen los 7 m de diámetro.

Fuente: Barroso, A.; et al. (2002), pp. 21.

Tabla 5.- Tamaño, forma, función y textura de las hojas.

#### TAMAÑO Y FORMA

Aguja o espina	Ancha o grande
Graminoide	Compuesta
Media o pequeña	Talosa

#### FUNCIÓN

Caduca	Semicaduca
Perenne	Cactiforme

#### TEXTURA

Pelicular	Esclerófila
Membranosa	Suculenta, hongo

Fuente: Strahler, A. (1982). pp. 358.

La *floración y fructificación* tienen, para muchas especies, un valor ornamental tal capaz de imprimirle un aspecto agradable al paisaje urbano. Esto es así principalmente por los colores que presentan las flores de numerosas especies arbóreas como el Lapacho, el Jacarandá o el Palo borracho. Para el caso de los frutos los mismos pueden embellecer pero al mismo tiempo representan la posibilidad de proliferación de insectos, de provocación de manchas en el piso una vez que éstos se caen o de ocasionar situaciones alergógenas por sustancias emanadas por semillas y frutos.

El *sistema radicular, cuya función es esencial en la toma de nutrientes, agua y sostén*, varía mucho de una especie a otra y la importancia de su conocimiento radica no solo en términos de anclaje sino también en vistas a considerar los posibles daños que éste, en su crecimiento, puede ocasionar en ductos cuando se trata de raíces profundas, o levantamiento de veredas en el caso de enraizamiento superficial horizontal. Al mismo tiempo el estado general de la salud radicular es de suma importancia conocerla porque de ella dependerá la capacidad nutricional del árbol y la resistencia que oponga a la inclinación y/o caída.

La *longevidad* de los árboles tiene relación con las condiciones genéticas de los mismos. Sin embargo, las condiciones del medio y la rusticidad y/o resistencia que impone las condiciones del medio urbano general pueden ocasionar que el reemplazo de los individuos se produzca antes. En algunos casos se manifiesta un desarrollo que causa inconvenientes (levantamiento de vereda, interferencia con cables y/o iluminarias, taponamiento de desagües, rotura de cañerías, crecimiento inadecuado de su copa respecto al espacio disponible, situación alergógena, entre otros).

Un dato significativo lo manifiestan algunos autores, entre los que se encuentran Harris, 1992 y Bradshaw et al., 1995, al indicar que el 50 % de los árboles en los sistemas urbanos mueren al primer año (Lell, op. cit.,

2006). Debe entonces buscarse las especies adecuadas para su rendimiento acorde a las condiciones climáticas urbanas. En Tabla 6 se realiza un listado de especies arbóreas frecuentes en el sistema urbano de la ciudad de Santa Fe de la Vera Cruz detallando la morfología a grandes rasgos.

Tabla 6. - Listado de especies de mayor uso en el sistema urbano y sus atributos.

Nombre Vulgar	Estrato	Hoja			Raíz		Flores	Frutos	Suelo						Exposición		Tamaño		Observaciones
		Tamaño folíolos	Forma	Función	Superficial	Profunda			H	Ac	Ar	Hm	Sc	Sl	Sol	Sombra	Diám (cm)	Alt (m)	
<i>Schinus areira</i> (aguaribay)	IV	Medio 5 cm	Compuesta Pinnada de folíolos angostos	Perenne			Pequeñas poco vistosas amarillas en panojas	Drupa globosa morada									9	8	Su fruto reemplaza muchas veces a la pimienta como condimento. Resistente a heladas. De crecimiento medio a algo rápido
<i>Populus tremula</i> (álamo)	VI	4-8 cm largo	Redonda dentada	Caduco			Amentos de 4-6 cm largo	Cápsulas contiene semillas									10	20	Se adecúa a suelos con pH bajos. Prefiere los inviernos rigurosos. Es de rápido crecimiento.
<i>Prosopis nigra</i> (algarrobo negro)	VI	Pequeño	Compuesta bipinnada y apice redondeado	Caduco			Pequeñas en racimos amarillos	Legumbre 18 cm long									1	16	Especie poco espinosa de fuste mediano y copa aparasolada. Freatófito. Las legumbres son amarillentas, coriáceas de 7 a 18 cm de largo.
<i>Parkinsonia aculeata</i> (cina cina)	IV	Pequeñas	Compuesta acicufoliada	Semi caduco			Amarillas polinizadas por abejas	Legumbre leñosa y oscura									9	10	Especie espinosa y de follaje etéreo. Posee ramaje verde. Y se destacan en invierno por la presencia de los raquis (ejes de las hojas compuestas)
<i>Prunus cerasifera</i> (ciruelo de jardín)	III	Medio 6 cm	Simple de borde aserrado, rojizas	Caduco			Hermafroditas blancos a rosados	Drupa carnosa rojo oscuro									6	8	De corteza color canela. Florece a fines del invierno y fructifica en primavera-verano. Poco resistente a la contaminación. De raíz pivotante.
<i>Lagerstroemia indica</i> (crespón)	IV	Medio	Opuestas simples cortamente pecioladas o sésiles	Caduco			Actinomorfas perfectas	Cápsula subglobosa color café con semillas numerosas									4	7	De copa subglobosa, es una especie ornamental por su fuste y follaje vistoso. Se multiplica poco por semilla; lo hace más por renuevos y esquejes.
<i>Eucalyptus sp.</i> (eucalipto)	VII	Medio	Falsiformes, alternas y pecioladas	Perenne			Hermafroditas Pequeñas color púrpura	bayas leñosas. Cápsulas cónicas										40	De porte majestuoso y follaje abundante, resulta muy voluminoso para arbolado de aceras
<i>Ficus benjamina</i> (ficus)	V	Medio 6 cm	Simple, alterna, aovada semicoriácea	Perenne			Pequeñas monoicas ovales	contenido en Fruto en forma de higo									5	10	Posee un ramaje que crece en forma desordenada; soporta bien las podas. Puede levantar veredas.
<i>Fraxinus americana</i> (fresno americano)	VI	Medio 2-10 cm	Compuesta lanceolada 5 a 9 folíolos	Caduco			Apétalas. Poco destacadas	Sámara en racimos abundantes									10	15	Presenta individuos femeninos, masculinos y hermafroditas. Especie rústica de fácil adaptación a condiciones diversas de clima y suelo.
<i>Fraxinus excelsior</i> (fresno europeo)	IV	Medio 2-10 cm	Compuesta lanceolada 9 a 15 folíolos	Caduco			Apétalas dioica	Sámara aplanada									7	10	Susceptible a las heladas tardías. Muy recomendada para árboles de vereda por su follaje. Especie de importante rusticidad.
<i>Ficus macrophylla</i> (gomeró)	V	Grande	Simple, alterna oblonga brevemente acuminata	Perenne			Forma de copa en receptáculo carnoso	En frutos globosos, ovoides									30	10	Poliniza por avispas en un proceso de coevolución. Prefiere la humedad pero tolera los períodos de sequía
<i>Peltophorum dubium</i> (ibirá pitá)	VII	Alargadas Grande	Alternas paribipinnada brevemente pecioladas	Semi caduco			Cigomorfas, perfectas en panículas terminales	Legumbre Semaroides indehiscente									20	25	Requiere temperaturas altas y, como tal, es muy sensible a las heladas. No soporta vientos fuertes.
<i>Jacaranda mimosifolia</i> (jacarandá)	IV	Grande 25-60 cm	Compuesta opuesta bipinnadas	Caduco			Azul violeta agrupadas en panículas 20-30 cm	sámara									8	20	Resiste bien la contaminación urbana aunque no la industrial. Es muy sensible a las bajas temperaturas

///...

Tabla 6. - Listado de especies de mayor uso en el sistema urbano y sus atributos.

Nombre Vulgar	Estrato	Hoja			Raíz		Flores	Frutos	Suelo						Exposición		Tamaño		Observaciones
		Tamaño folíolos	Forma	Función	Superficial	Profunda			H	Ac	Ar	Hm	Sc	Sl	Sol	Sombra	Diám (cm)	Alt (m)	
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (lapacho rosado)	IV	Medio 4-11 cm	Palmaticompuesta 5 folíolos	Semi Caduco			Acampanadas rosadas	Cápsula cilíndrica péndula									10	20	
<i>Ligustrum lucidum</i> (ligustro)	III	Medio 7-13 cm	Opuesta simple o vado-lanceolado	Perenne			Actinomorfas blancas	Elipsoide- globoso negro azulado									10	10	Copa bien armada y raíces poco agresivas
<i>Liquidambar styraciflua</i> (liquidámbar)	IV	Medio 7-19 cm	Largamente pecioladas. Palmeadas de borde aserrado	Caduco			Racimos pedunculados . Unisexuales	Capsula dehisciente										25	Se trata de una especie resinosa, aromática. Produce una goma conocida como storax de donde se extrae el stireno. Resistente a las heladas.
<i>Chorisia sp.</i> (palo borracho)	V	Medio 5-6 cm	Folíolos largos Compuestas y palmeadas, pecioladas largamente	Caduco			Rosadashacia el exterior blanca hacia el interior	Vaina lignosa ovoide									10	15	Presenta un fuste en forma de botella. Sus ramas tienden a desarrollarse en horizontal.
<i>Melia azedarach</i> (paraíso)	IV	Medio 2-5 cm	Compuesta bipinnada lanceoladas	Caduco			Actinomorfas Blancas- violetas	Drupa globosa de 1 cm de diámetro									7	8	Tolera las heladas ligeras y se adapta a la sequía. Se reproduce fácilmente por semillas.
<i>Bahuinia foscicata</i> (pezuña de vaca)	IV	Grande 10-15 cm	Lobulada semeja a la pata de vaca	Caduco			Grandes, se asemejan a la orquídea Color rosada											8	No tolera las heladas. Sus flores son grandes y se asemejan a las orquídeas. Sus raíces se desarrollan horizontalmente.
<i>Platanus acerifolia</i> (plátano)	VI	Grande 10-25 cm	Alterna palmatilobulada	Caduco			Agrupación en pares; globulares y colgantes	Colgantes sedosos									12	35	Árbol muy resistente y longevo que soporta las podas y la contaminación urbana. Es alergógeno. Requiere de lugares espaciosos en las ciudades.
<i>Quercus rubra</i> (roble americano)	VI	Grande 12-22 cm	Lobuladas de punta afilada. Púas en lóbulos	Caduco			Pequeñas, ovoides, rojas, pedunculadas	Bellota de cúpula plana y amplia									20	35	No posee demasiados requerimientos en nutrientes por lo que se adapta a suelos lixiviados de pH bajos. Requiere suelos profundos dado que posee raíces pivotantes.
<i>Quercus robur</i> (roble europeo)	V	Medio 6-15 cm	Alterna simple, oblonga Lóbulo redondeado	Caduco			Actinomorfas verdosas	Bellota de cúpula con una semilla									15	15	Árbol de significativa ornamentación pero de lento crecimiento. De madera dura y pesada se lo utiliza en Argentina en parques, plazas y arbolado de aceras.
<i>Salix humboldtiana</i> (sauce criollo)	V	Medio 10-15 cm	Lanceolada finamente dentada	Caduco			Amarillas	Algodonosa Encapsulada									12	10	Árbol de rápido crecimiento, quebradizo y poco longevo. No recomendable para arbolado de alineación.
<i>Salix babylónica</i> (sauce llorón)	V	Medio 8-16 cm	Alterna simple Lanceolada	Caduco			Aperiantadas amarillas	Pequeña Encapsulada Con pelos									6-10	8-12	Árbol de porte globoso y ramas flexibles casi hasta el suelo. Se adapta a condiciones de temperaturas templadas y frías. Sin importantes exigencias salvo humedad en cantidad importante.

///...

Tabla 6. - Listado de especies de mayor uso en el sistema urbano y sus atributos.

Nombre Vulgar	Estrato	Hoja			Raíz		Flores	Frutos	Suelos						Exposición		Tamaño		Observaciones	
		Tamaño foliolo	Forma	Función	Superficial	Profunda			H	Ac	Ar	Hm	Sc	Sl	Sol	Sombra	Diám (cm)	Alt. (m)		
<i>Styphnolobium japonicum</i> (sófora)	VI	Grande 15-20 cm	Alterna imparipinnada 9 a 13 folíolos	Caduco			Amariposadas agrupadas en racimos Blancas o amarillentas	Legumbre 3-8 cm. De longitud										15-20	Se adapta a situaciones de sequía y de heladas. No posee importantes requerimientos de suelo y es resistente a la contaminación. Al ser leguminosa ensucia veredas.	
<i>Jodina rhombifolia</i> (sombra de toro)	III	Medio 5-8 m	Simples, alternas, lustrosas forma romboide	Perenne			Diminutas amarillentas monoicas	Globoso pequeño										10	2-5	Especie de poca altura, Es hemiparásitas ya que sus retoños se adhieren a las raíces de otros ejemplares extrayendo savia.
<i>Tilia vidiris</i> (tilo)	VI	Alternas simples	Alternas, simples, láminas ovadas	Caduco			Actinomorfas	Indehiscente, ovado, semillas rara vez son fértiles											30	Árbol longevo que da muy buena sombra merced a sus folios de gran tamaño. Sensible a la contaminación. Se adapta a cualquier tipo de suelos.
<i>Tipuana tipu</i> (tipa blanca)	VI	Imparipinnada Opuestas o alternas	Compuestas imparipinnada	Semi caduco			Amarillas agrupadas	Legumbre alada tipo sámara										25	20	Longevo, de crecimiento rápido. Se adapta a cualquier situación de suelo. No tolera demasiado las heladas.
<i>Butia yatay</i> (palmera yatay)	VI	Grande hasta 2 m largo	Pinnadas divididas hasta en 120 hojuelas	Perenne			color amarillo en inflorescencia	Aovado, apicado de hasta 5 cm de longitud										35-40	12	Palmera sumamente longeva. Prefiere buen avenamiento y suelos ligeramente ácidos o neutros. De utilidad como ornamental.
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (palmera pindó)	VI	Grande hasta 2 m largo	Palmas alternas de hasta 2 m largo. Foliolos lanceolados	Perenne			color amarillo en inflorescencia	Drupa globosa naranja										60	20-25	Suelos bien drenados, ligeramente alcalinos o neutros. Usada con fines ornamentales.
<i>Phoenix canariensis</i> (Palmera Phoenix)	VI	Grande hasta 2m largo	Pinnadas. 5-6 m de longitud	Perenne			Minúsculas amarillas en mazorcas	Ovoidales 2,5 cm de diámetro										60-100	10-13	Palmera longeva (vive más de 200 años). De copa densa que llega a tener 120-150 hojas.
<i>Washingtonia sp.</i> (Washingtonia)	VI	Grande	Peciolo desnudo que termina en folíolos abiertos en abanico. Forma palmada	Perenne			Inflorescencia densa	Drupa de 10 mm de diámetro con 1 semilla											15	Tolera mejor la sequía respecto a otras palmeras. Se adapta a diversos tipos de suelos y es de rápido crecimiento

## Referencias



### Estratificación: altura del árbol

Según Dansereau, P. (1957)

Estrato	Altura (m)
VII	+ 25
VI	10-25
V	8-10
IV	2-8
III	0,5-2
II	10-0,5
I	0,5 - 0



### Tipo de raíz: superficiales o profundas

Según Laurencena, M. (2008)

-  Posee
-  No posee

### Exposición: sol/sombra



Según Laurencena, M. (2008)

-  Tolera/necesita sol/sombra
-  No tolera/no necesita

### Tipo de suelo

Según Lell, J. (2006)

- H: Humífero
- Ac: Arcilloso
- Ar: Arenoso
- Hm: Húmedo
- Sc: Seco
- Sl: Salino

-  Tolera/necesita
-  No tolera/no necesita

### Fuentes consultadas para caracteres de hoja, flor y fruto:

- Lahitte, H.; et al. (1999). "Árboles Urbanos". Biota rioplatense IV. L.O.L.A. Buenos Aires.
- Erize, Francisco. (1997). "El nuevo libro del árbol". Tomos 1 y 2. El Ateneo. Buenos Aires.
- AFG. (2004). "El roble americano". COSE (Confederación de Organizaciones de Silvicultores de España).
- <http://www.cepronat.org.ar/descargas/fichasArboles/ficha-sauce-criollo.pdf>.
- <http://churqui.org/arboles-nativos-de-cordoba/sombra-de-toro/>.
- <http://www.quercusrobur.com.ar/>

### **1.3.2. Arbolado urbano, servicios e iluminación pública: un problema a resolver**

Las especies cuyas dimensiones no resulten adecuadas al lugar pueden interferir con sus copas el sistema correspondiente a los servicios de electricidad, teléfono e internet causando cortes y caídas de cables. Al mismo tiempo es menester considerar la interconexión de los árboles con el sistema de iluminación de manera que no se produzcan ocultamientos que ocasionen sombra en los sectores del viario urbano afectados. Es aquí donde el trabajo coordinado entre las prestadoras de los servicios resulta importante o bien, de no ser esto posible, la implantación de nuevos árboles deberá poner en consideración las características del tendido de cables en cuanto al lugar y dimensión de las especies a plantar, así como también su mantenimiento en lo que refiere a la poda.

En primer lugar, se debe evitar la plantación de árboles cercanos a las esquinas para evitar el ocultamiento de semáforos, carteles indicadores y artefactos de iluminación. Se acepta entonces dejar sin arbolar los primeros y últimos 8-10 metros de las aceras de cada calle. En algunas circunstancias queda bien iluminada la calle, pero las veredas están envueltas en penumbra dada la sombra originada por el follaje.

En casos de que las copas de los árboles resulten voluminosas el cono de sombra se proyecta también hacia las calles dando lugar a islas de oscuridad nocturna, pese a la iluminación existente (Figura 1). El inconveniente puede subsanarse utilizando iluminarias a menor altura que la que poseen las copas de los árboles o, en el caso de torres de iluminación, con brazos más extendidos para evitar que impida la iluminación. Es importante también evitar la plantación de árboles a poca distancia uno respecto del otro a fin de impedir que se forme un estrato continuo que dé lugar a una barrera visual. Al mismo tiempo los árboles tienden a desarrollarse menos bajo dichas circunstancias afectando la belleza y funcionalidad del sistema.



Figura 1.- Interferencias de follaje con iluminación pública.

Al margen de las características morfológicas de los árboles los desequilibrios producidos en el crecimiento de los individuos, la fragilidad que pueden presentar las ramas o la pudrición ocasional de maderos, principalmente en especies ya envejecidas requiere de la evaluación preventiva de los problemas que puedan llegar a surgir como consecuencia de lo manifestado.

Un aspecto importante a ser considerado lo constituye la distancia inter-individuos a tener en cuenta para la plantación. Una cuestión que podría considerarse es el ancho de copa ya que, si se plantan árboles a distancias menores al de la copa habrá solapamiento de espacio que inhibirá, por una cuestión de competencia espacial, el crecimiento de ambos individuos. Si, en cambio, la distancia inter árbol resulta menor a los anchos de copa quedarán espacios abiertos que permitirá el paso de luz para la iluminación de aceras.

En este marco debe decirse que por un lado el arbolado de alineación se fue gestando a lo largo de los diferentes períodos de la historia de la ciudad y, como tal, con individuos centenarios y otros nóveles, con árboles plantados en cuantiosos casos a distancias regulares y en otros irregulares. Manteniendo la uniformidad de las especies elegidas en algunas circunstancias y en otras no y, por otro lado, la instalación del sistema lumínico en la ciudad responde, en general, a normativas técnicas pautadas y utilizada en la mayoría de los sistemas urbanos. Para el caso de la ciudad de Santa Fe,

- el mantenimiento y monitoreo del arbolado urbano está a cargo del Gobierno de la ciudad a través de la Dirección de Espacios Verdes,
- mientras que el sistema de instalación de cables y torres corre por cuenta de la Empresa Provincial de la Energía (E.P.E.) y,
- las iluminarias, por la Secretaría de Obras Públicas del Gobierno de la ciudad.

### **1.3.3. Especies arbóreas, los estados de tiempo y de alertas meteorológicas.**

Las tormentas constituyen uno de los mayores problemas para los árboles urbanos ya que los fuertes vientos que en ocasiones suelen producirse pueden ocasionar caída de ramas y afecciones vinculadas al sistema de raíces y fustes. Luego de una tormenta la evaluación del daño es imprescindible para corroborar el estado general de los individuos en lo que hace a los daños causados en el porte vegetal, o los daños colaterales respecto a caída de ramas, hojarasca que puedan generar un peso capaz de cortar cables o impedir el normal tránsito de transeúntes o vehículos.

En este marco debe evitarse plantar especies que resulten quebradizas y, como tal, susceptibles a romperse durante los tiempos ventosos. Tal es el caso del sauce criollo, del álamo y del olmo, entre otros, especies que, en porcentajes diversos, están presentes en el arbolado de alineación de la ciudad de Santa Fe.

En la evaluación de los árboles es importante considerar aspectos tales como:

- *Estado de situación del fuste:* su verticalidad o nivel de inclinación que presenta. De este aspecto va a depender la resistencia que oponga a situaciones adversas tales como tormentas y/o vientos.
- *Estado del sistema de ramas:* aquí deben contemplarse varios aspectos. Por un lado, el crecimiento equilibrado a un lado y otro del fuste lo que otorga al árbol estabilidad, simetría y armonía y, al mismo tiempo, el desarrollo sincrónico entre las ramas primaria y secundaria para darle organización y jerarquía al sistema arbóreo.

- Finalmente, la funcionalidad de los rebrotes tras una poda que permita el logro de un arbolado armonioso y suficientemente fuerte para enfrentar situaciones adversas mediante una adecuada recomposición del estado arbóreo.

Es imprescindible entonces realizar las podas en tiempo y forma. Los ejemplares jóvenes (de hasta 25 años de edad) pueden soportar mayor cantidad de cortes al estar dotado de una mayor capacidad para la conducción y cierre de heridas.

Cuanto más viejo es el árbol las heridas originan debilitamiento y susceptibilidad a sufrir enfermedades y propagación de plagas. Los árboles longevos, al verse privado de su follaje amplio para el desarrollo de la fotosíntesis, atinan a desplegar una cantidad significativa de ramas nuevas a costa de disminuir el desarrollo de otras funciones, entre ellas, el cierre de heridas.

Debe evitarse la poda indiscriminada practicadas por agentes no autorizados tratando de anticiparse a la caída natural del follaje antes de la llegada de la estación invernal. Esta situación muchas veces se repite cuando el frentista realiza el trabajo de poda por su propia cuenta sin ser especialista en el tema. En casos de necesidad debe acudir a la Dirección Municipal competente en la temática.

En definitiva, la mayoría de las caídas están ligadas a los problemas sanitarios y estructurales que presentan los árboles producto de un manejo inadecuado del mismo. Se debe entonces procurar (Figura 2),

- un manejo que contemple la correcta y apropiada selección de especies,
- su ubicación adecuada en el espacio y,
- un sistema de cuidado y poda preventiva realizada por personal experto en la materia.



Figura 2.- Ejemplos de árboles en situación crítica ante los tiempos ventosos.

## **1.4. El arbolado público lineal en la ciudad de Santa Fe de la Vera Cruz**

### **1.4.1. La ciudad de Santa Fe de la Vera Cruz**

La Ciudad de Santa Fe de la Vera Cruz se encuentra localizada en un interfluvio del sector centro-este provincial. Es cabecera del departamento La Capital y capital de la provincia del mismo nombre. Los límites son:

- Norte: las calles Facundo Quiroga y Monseñor Rodríguez la separan de los Distritos Recreo y Monte Vera mientras que, más al este, el callejón Laborie constituye el límite con el distrito San José del Rincón.
- Este: el sistema fluvial del río Paraná conformado por su valle de inundación y, dentro de él, por los brazos y lagunas que por ella circulan. La mayor parte del ejido urbano tiene como límite el brazo Santa Fe y la laguna Setúbal o de Guadalupe. Sin embargo, el sector municipal emplazado hacia el este está limitado por el brazo Colastiné y el distrito San José del Rincón.
- Sur: el canal de derivación sur del brazo Santa Fe, desembocadura de la Laguna Setúbal o de Guadalupe y el brazo El Vado que corresponde a la desembocadura del río Salado, afluente del río Paraná.
- Oeste: el valle de inundación del río Salado que la separa de la vecina ciudad de Santo Tomé cabecera del Distrito del mismo nombre.

Los límites mencionados muestran una ciudad rodeada por agua en tres de sus cuatro puntos cardinales (Figura 3) por lo que, *a priori*, las posibilidades de crecimiento urbano se orientan indefectiblemente hacia el norte.

Sin embargo, los planificadores han propulsado el crecimiento urbano hacia el este y oeste del ejido urbano de manera que, parte del territorio municipal, se encuentra asentado en los valles de inundación de los ríos Salado y Paraná respectivamente.

La situación de riesgo se genera por el comportamiento de los sistemas hidrográficos caracterizados por crecidas ordinarias anuales y eventuales extraordinarias.

En este marco las áreas marginales mencionadas son producto de obras de relleno llevadas a cabo en diferentes etapas conjuntamente con la ejecución de sistemas de defensas basados en la construcción de terraplenes.

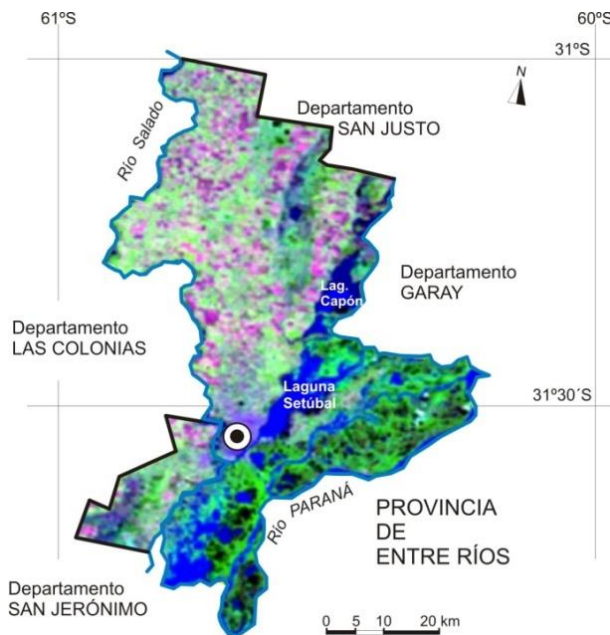
- Por un lado, en la década de 194, se realizaron obras en el sector lindante con el puerto santafesino para elevar la superficie del terreno a una cota de 8 m, en concordancia con los valores del hidrómetro local.
- Por otro lado, para 1954, se efectuaron trabajos de relleno en el valle del río Salado a una cota de 6,25 m con lo que se incorporan al sistema urbano 154 has para su urbanización.

De acuerdo a los datos del Censo de Población, Hogares y Viviendas de 2010 la ciudad cuenta con 415.345 habitantes (INDEC, 2010) ocupando una superficie de aproximadamente 748 km<sup>2</sup> y una densidad promedio de 495 hab./km<sup>2</sup> (IPEC). La misma se encuentra, desde 2008, organizada en ocho Distritos bajo la premisa de modernizar la gestión municipal y adecuar su funcionamiento a las demandas de la actualidad.



Fuentes. Landsat 2002 en FRITSCHY, B. A. "Riesgo delictivo en la ciudad de Santa Fe". En: *Jornadas de Investigación en Geografía. Coloquio Análisis y Gestión de Riesgos en áreas urbanas*. Santa Fe: UNL, 2008.

Ciudad de Santa Fe en el Departamento La Capital.

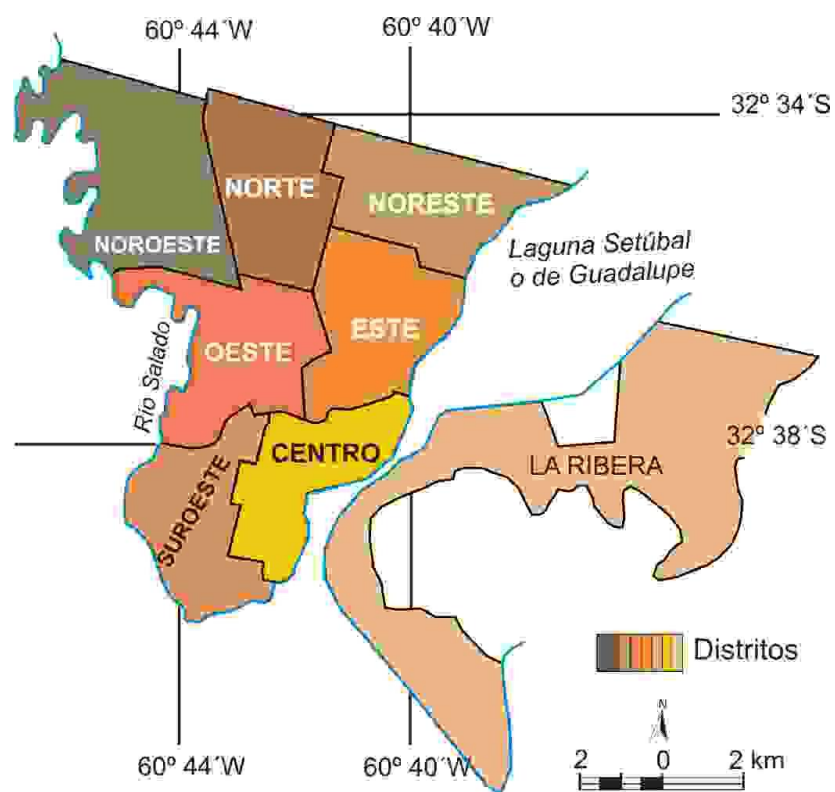


Posición relativa de la Provincia de Santa Fe.



Fuente de datos: MSID, fechas varias; Cartografía digital del Laboratorio Geografía Física y Ambiental, Conicet, UNL.

Figura 3.- Situación geográfica de la ciudad de Santa Fe de la Vera Cruz.



Fuente de datos: Cartografía digital del Laboratorio Geografía Física y Ambiental, Conicet, UNL.

Figura 4.- Distritos establecidos en el año 2008 por el Gobierno Municipal.

A su vez la ciudad incluye una división en 87 Vecinales. Las mismas son unidades territoriales menores, con límites precisos, organización interna, entidad legal, administración propia y una ordenanza municipal (Ordenanza nº 6.677/73) que establece su funcionamiento. Carece de decisión propia, pero es el medio por el cual los vecinos expresan sus opiniones y necesidades a las Comisiones directivas quienes elevarán la inquietud a las autoridades de gobierno de la ciudad en pos de solucionarlos.

La colaboración que brindan contribuye a mejorar la gestión municipal. Se indica que en la aplicación y delimitación de los ocho Distritos del año 2008 no se respetaron los límites originales de las Vecinales lo que generó complicaciones en la distribución de datos, por ejemplo, en los radios censales.

La ciudad de Santa Fe recibe una marcada influencia del río Paraná en sus condiciones climáticas, atenuando sus características de ciudad mediterránea. Así el promedio anual de temperatura varía desde los 17° C en el sector meridional a los 21° C en el norte municipal (Tabla 6). Los veranos poseen temperaturas que oscilan entre los 22° C y 43° C con promedio de 28° C. El significativo calor se hace notar entre los meses de octubre hasta abril. Es el tiempo del predominio de los vientos alisios cálidos y húmedos que penetran en territorio santafesino desde el noreste y que ejercen una influencia importante en las condiciones climáticas.

Las estaciones intermedias, por su parte, poseen alcance de los vientos del sudeste que provocan muchas veces copiosas lluvias. Por su parte, en invierno, los valores de temperatura se encuentran entre los 15 y -1° C, y un promedio de 9° C. El avance de aire frío procedente del sur origina bajas temperaturas que, en ocasiones, logran descender de 0° C generando heladas. De acuerdo a los registros históricos del Servicio Meteorológico Nacional los valores promedios mensuales de los parámetros climáticos son los siguientes:

Tabla 7.- Valores promedios mensuales de parámetros climáticos en la ciudad de Santa Fe.

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Temperatura Máxima promedio (°C) (1)	32	30	29	24	21	18	17	20	22	25	28	30	24,6
Temperatura máxima absoluta (°C) (2)	45,6	40,9	38,6	36,5	34,3	30,9	33,6	38,6	39,9	41	41	44	42,9
Temperatura mínima promedio (°C) (3)	20	19	18	14	11	8	7	9	11	14	17	19	13,92
Temperatura mínima absoluta (°C) (4)	7,2	6,2	4,1	0,2	-5	-7	-6,6	-5	-2,9	0,2	4,9	5,6	0,15
Temperatura media promedio (°C) (5)	25,8	24,4	22,8	18,7	15,4	12,2	11,5	13,7	15,9	19,5	22,1	24,4	18,86
Precipitaciones. Total (mm) (6)	96	112	146,4	116,2	49,4	31,5	24	28,4	53,2	110,6	128	124,1	989,49
Días de precipitaciones (mm) (7)	7,0	7,0	7,9	7,8	4,7	3,5	3,0	3,3	4,9	7,3	7,5	8,2	72,1
Velocidad del viento (km/h) (8)	9,2	8,8	9,6	8,9	9,8	10,1	12,1	13,8	13,9	14,3	13,4	10,9	11,23
Humedad Relativa (%) (9)	70,9	75,4	78,3	81,5	82,5	83,6	80,4	75,7	73,0	72,7	71,1	70,5	76,3

Referencias: (1), (2), (3), (4), (5) corresponde a serie 1961-2018.

(6), (7), (8), (9) corresponde a serie 1981-2010.

Fuente de datos: Estación Aeropuerto Sauce Viejo. Cód: 83731. <https://www.smn.gov.ar/estadisticas>

Definido como templado pampeano se destaca por la existencia de cuatro estaciones bien diferenciadas.

#### **1.4.2. La ciudad de Santa Fe y su arbolado**

La realidad de la situación del arbolado urbano santafesino ha variado con el tiempo y resulta complejo detallar cronológicamente el surgimiento temporal de la flora urbana. No obstante, ya en el siglo XIX, la recolección de documentos, escritos y diarios de numerosos viajeros de prestigio que llegaron a Santa Fe indican una ciudad con significativa cantidad de árboles. Así lo hizo saber el escritor inglés William Mac Cann quien llegara a Buenos Aires en 1842, tiempos de gobierno de Juan Manuel de Rosas, buscando oportunidades comerciales y recorriendo luego el interior escribiendo un libro denominado “Viaje a caballo por las provincias argentinas” realizando una descripción de las localidades que visitaba, entre ellas, la ciudad de Santa Fe de la Vera Cruz.

Entre los viajeros que recorrieron Santa Fe se destaca también el agrónomo, historiador y administrador colonial (Colonia San José, Entre Ríos) francés Alejo Peyret, llegado al país en tiempos de Justo José de Urquiza, en 1852, el naturalista francés Martín De Moussy, el jurista y catedrático rosarino Estanislao Zeballos, quien llamó a Santa Fe “jardín de las Delicias”, el médico científico e historiador italiano Paolo De Mantegazza, quien estuvo en Argentina en 1853 residiendo en Nogoyá y Paraná y deteniéndose luego en la ciudad de Santa Fe, llamándola “la ciudad verde” y el pintor e ideólogo del movimiento modernista catalán Santiago Rusiñol, quien, en su visita al país con motivo del Centenario de la gesta de mayo de 1810, se maravilló con los naranjos santafesinos en proximidades de las edificaciones correspondientes a las congregaciones religiosas: San Francisco y Compañía de Jesús.

Resulta importante destacar la visita, aunque breve, del naturalista inglés Charles Darwin, en 1833. Se asombró de los ombúes que presentaba la ciudad en sus alrededores observando que, por efectos del clima, tenían más desarrollo que los de la llanura circundante. Todas las personas mencionadas pasaron por Santa Fe entre los años 1830 y 1900 (Bock, L., 1997: pp.: 2).

La segunda mitad del siglo XIX constituye una etapa cuya tendencia creciente es la del embellecimiento de plazas y paseos mediante la implantación de especies foráneas. No pocos individuos arbóreos de aquel entonces aún persisten en lugares públicos tales como en la Plaza España, la Plaza 25 de Mayo y el Parque Gral. Manuel Belgrano.

En el año 1889 se proyecta el Boulevard Gálvez que, rodeado de construcciones señoriales de aquellos inmigrantes que lograron cierto estatus social, se transforma en un paseo constituido de numerosas especies foráneas. Su concreción responde a la europeización del estilo de vida que caracterizó al fin del siglo XIX y al progresivo cambio hacia una vida refinada de un sector de la sociedad. Pasear por Boulevard era un momento para exhibir clase y presentar en sociedad a las jóvenes en edad de casarse.

A comienzos del siglo XX el Boulevard Gálvez se convirtió en zona residencial. Se plantaron árboles procedentes de Java, Japón (*Ligustrum spp.*, ligustro), Islas Canarias (*Phoenix canariensis*, palmera canaria o palma canaria), sur de Europa y Oeste de Asia (*Cupressus spp.*, ciprés), América del Norte (*Washingtonia spp.*, palmera; *Sapindus saponaria L.*, palo jabón), Australia (*Grevillea robusta*, gravillaea; *Eucalyptus spp.*, eucaliptus), China (*Cupressus funebris*, ciprés fúnebre; *Styphnolobium sp.*, sófora; *Lagerstroemia indica*, crespón; *Ailanthus sp.*, árbol del cielo), India (*Ficus spp.*, ficus) y cuenca del Mediterráneo (*Ceratonia siliqua*, Algarrobo europeo), entre otros.

La ciudad fue enriqueciéndose paulatinamente con los aportes de los sucesivos gobernantes y la influencia de asociaciones, colectividades y, en especial, del hombre que siempre tuvo con el árbol una íntima correspondencia, aún perdurable hoy en día. A lo árboles ya mencionados se agregan los autóctonos tales como *Peltophorum dubium*, ibirá pitá; *Jacaranda sp.*, jacarandá; *Tebebuia sp.*, lapacho, *Chorisia sp.*, palo borracho, *Erythrina crista-galli*, seibo y *Tipuana tipus*, tipa.

El arbolado del Boulevard Gálvez ha sido relevado en 2011 por especialistas de la Dirección de Espacios Verdes Municipal en un intento de evaluar el estado del mismo, realizar las tareas de mantenimiento necesarias y planificar la incorporación de nuevos individuos en sustitución de aquellos que cumplieron con su vida útil (Diario El Litoral, 01-10-2011). En 2016 el Gobierno de la ciudad puso en valor dicho Boulevard con el arreglo de acera peatonal, la extracción de algunos árboles en situación crítica y la inserción de nuevas especies vegetales que hermocean y cumplen una función de importancia, en el marco de dicho paseo santafesino. La literatura del siglo XIX resalta, dada la cantidad, la arboleda existente en la vieja aduana, edificio que se demolió en 1906 para la construcción de la Legislatura provincial. A nivel de especie han sido apreciadas las siguientes:

- *Palmera frente a la basílica de Guadalupe (Phoenix sactylifera* oriunda de África tropical), ya inexistente, plantada por Javier de la Rosa en 1794. Ésta recibió y dio bienvenida año tras año a los fieles que llegaban a los pies de la milagrosa virgen.
- *Ombúes de Claudia Chapaco o Chipacera* de calle 9 de julio y Jujuy en pleno Parque Sur (hoy subsisten cuatro ombúes). Las crónicas mencionan su existencia ya en 1830. Allí había una casa modesta con techo de paja a 2 aguas donde su moradora preparaba el chipá entre mate y mate, y se rasgaba la guitarra y bailaba.
- la *Magnolia grandiflora* en nuestra plaza 25 de mayo (la única que subsiste desde 1880 cuando se plantaron varios ejemplares). Atrapó con su brillo de sus hojas y belleza de sus flores y perfume.
- En los mismos años (1880), en la quinta de Llambi Campbell (hoy la Municipalidad de Santa Fe), se implantaron los cuatro *Ficus retusa* (Moráceas de la india) de los cuales existen 3 de voluminosos troncos y follaje (uno se derrumbó en 1998 después de una fuerte tormenta). Éstos, junto a los 2 que existen en la plaza España son de los únicos que existen en el país.

Durante el siglo XX se introdujeron numerosas especies foráneas tales como *Taxodium distichum*, ciprés de los pantanos, originario de América del Norte, la asiática *Acacia melanoxylon*, acacia negra. Ambas se incorporan en la década de 1930 al arbolado santafesino. También lo hicieron desde el viejo continente *Platanus hispánica*, plátano; *Vitex negundo*, sauzgatillo y *Lagerstroemia indica*, crespón, entre otros.

La expansión urbana hacia el norte, la proliferación de nuevos barrios y particulares condiciones climáticas de la ciudad de Santa Fe llevó a la Municipalidad a plantar especies caducifolias que permitan dotar de sombra a sus habitantes durante el tórrido verano y deje pasar el sol en los meses de más bajas temperaturas. En las décadas de 1950, 1960 y 1970 la especie más elegida ha sido el *Melia azedarach*, paraíso). Desde la década de 1980 se popularizó principalmente la *Fraxinus americana*, fresno americano). En los últimos años se incorporan otras especies caducifolias plantadas por la municipalidad tales como *Tacoma stans* (Guarán amarillo), *Liquidambar styraciflua* (Liquidámbar), y especies perennifolias de flor llamativa y bella como *Bauhinia forficata* (pezuña de vaca). También se populariza, por su porte esbelto, la plantación por parte de los frentistas, de *Syagrus romanzoffiana*, palmera pindó.

### **1.4.3. Legislación, normativas, programas y organismos competentes en materia de arbolado**

El incesante incremento de población al cual están sujeta las ciudades y, por ende, el proceso de urbanización creciente que se está dando en el sistema mundo reclama de los gestores y organismos competentes significativos desafíos que apunten a satisfacer las necesidades en materia de infraestructura con el fin de otorgar una calidad de vida adecuada a los ciudadanos. En este marco el arbolado urbano, tanto de parques, plazas, y aceras, está dotado de suficiente potencialidad para colaborar en el proceso de mejora del paisaje urbano. El desarrollo de un plan de diseño es el primer paso para crear un sistema verde integrado que abarque a toda la ciudad (cf.: Barzetti, M., et al, 1998). Para ello es necesario definir criterios de manejo y metas cuantitativas específicas para evaluar posteriormente el éxito. En este contexto es importante resaltar el importante papel jugado por el BID desde hace décadas en el financiamiento para la gestión de las áreas verdes urbanas y el patrocinio de foros para la discusión y compartimiento de ideas y experiencias tendientes a crear una red de información a nivel mundial. Las normativas y ordenanzas legales resultan imprescindibles para la gestión urbana de manera que se hace necesario abordar la temática clasificándolas como internacionales, nacionales, provinciales y municipales.

#### **— Internacional**

Los cimientos del tratamiento internacional de las cuestiones relacionadas al Medio Ambiente y, en ese marco del arbolado urbano, comenzaron a trabajarse en 1972 cuando las 113 naciones integrantes de la ONU se reunieron en lo que fue la primera reunión mundial sobre el medio ambiente desarrollada en la ciudad de Estocolmo, Suecia (Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Humano). La proclama considera al hombre *obra y artífice del medio que lo rodea...con poder de transformar cuanto lo rodea de innumerables maneras y en una escala sin precedente* (cf.: proclama 1, pp.1. Conferencia de Estocolmo, 1972) merced a la rápida aceleración de los conocimientos científicos y tecnológicos. En este contexto *la protección y mejoramiento del medio humano es una cuestión*

*fundamental que afecta al bienestar de los pueblos y el desarrollo económico del mundo entero (cf.: proclama 6, pp.2. Op. cit.).*

*La proclama 7 agrega que será menester que ciudadanos y comunidades, empresas e instituciones, en todos los planos, acepten las responsabilidades que les incumben y que todos ellos participen equitativamente en la labor común. Hombres de toda condición y organizaciones de diferente índole plasmarán, con la aportación de sus propios valores y la suma de sus actividades, el medio ambiente del futuro. Corresponderá a las administraciones locales y nacionales, dentro de sus respectivas jurisdicciones, la mayor parte de la carga en cuanto al establecimiento de normas y la aplicación de medidas en gran escala sobre el medio (cf.: proclama 7, pp. 2, Op. cit.).*

La Conferencia de Estocolmo plantea una serie de 26 principios entre los cuales destaca que el hombre *tiene derecho fundamental a la libertad, igualdad y disfrute de adecuadas condiciones de vida en un medio de calidad que le permita llevar una vida digna y gozar del bienestar, y tiene la solemne obligación de proteger y mejorar el medio para las generaciones presentes y futuras* (cf.: principio 1, pp.2). Por su parte se ha redactado un conjunto de recomendaciones entre las que destaca la necesidad de que los distintos organismos de Naciones Unidas, entre ellos la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), proporcionen asistencia a los gobiernos que lo soliciten.

Posterior informe dado a conocer por la ONU, en 1983 a través de La Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, establecía que las economías mundiales debían satisfacer las necesidades de la población pero en relación directa con el carácter finito de los recursos. En un mundo donde el desarrollo económico parece ser antinómico respecto al medio ambiente, la Comisión Brundtland<sup>1</sup> exhorta a iniciar un nuevo período

---

<sup>1</sup> Es un informe que enfrenta y contrasta la postura de desarrollo económico actual junto con el de sostenibilidad ambiental, realizado por la ex-primer ministro de Noruega Gro Harlem Brundtland, con

tendiente a evitar dicha dicotomía buscando el ansiado desarrollo sostenible. Precisamente la primera vez que el concepto de sostenibilidad es ampliamente aceptado (al menos formalmente) en la sociedad moderna es por medio del concepto del informe mencionado (Gómez de Segura, R., 2013).

La Organización Mundial de la Salud fomenta la planificación urbana que favorezca los comportamientos saludables y la seguridad y la mejora de las condiciones de vida en las ciudades. En este contexto indica como conveniente la existencia de entre 10 y 15 metros cuadrados de espacio verde por habitante ( $m^2/hab.$ ) y, en cantidad, unos 10 árboles promedio por persona para mantener condiciones saludables en el sistema habitacional. Al centrar la atención en el arbolado público lineal entonces la cifra es de uno por cada 3 personas.

En 1992 tiene lugar la “Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo la cual define derechos y responsabilidades de las Naciones en la búsqueda del progreso y bienestar de la humanidad. En dicho contexto la “Agenda 21” constituye un programa donde se dan a conocer normas tendientes a orientar la gestión para el logro del desarrollo sostenible en lo social, económico y ecológico y, en ese marco, de la gestión, preservación y mantenimiento de las diferentes formas de vida. Allí se proclama la necesidad de elaborar estrategias para mitigar tanto las consecuencias negativas de las actividades humanas como la repercusión adversa del cambio ambiental sobre la población humana (Programa 21. Declaración de Río, pp. 1).

La necesidad de una población sana para el desarrollo racional se destaca en el sexto capítulo de la Agenda 21. Se enfatiza en la importante labor que deben llevar adelante los gobiernos regionales, nacionales y locales para la implementación de infraestructura en los asentamientos humanos, tanto

---

el propósito de analizar, criticar y replantear las políticas de desarrollo económico globalizador, reconociendo que el actual avance social se está llevando a cabo a un costo medioambiental alto. El informe fue elaborado por distintas naciones en 1987 para la ONU, por una comisión encabezada por la doctora Brundtland.

urbanos como rurales, especialmente en aquellos conteniendo población sumida en la pobreza (Programa 21. Ref. 4, pp. 10-11).

Focalizando la atención en lo que estrictamente refiere a la infraestructura de arbolado urbano la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO-ONU) comenzó el desarrollo de un programa, en el año 1994, denominado “El potencial de la Forestación Urbana en el desarrollo de las ciudades”. Aquí las cuestiones naturales se interrelacionan con las sociales en una sinergia que le otorga complejidad al sistema focalizado. Al mismo tiempo el BID fomenta y financia la implementación de planes de arbolado en numerosas ciudades de América Latina. En ese marco auspicia foros y reuniones técnicas por medio de las cuales espera crear ambientes de trabajo multidisciplinarios vinculados con las prácticas de manejo de las mismas.

En definitiva, el éxito en los programas de arbolado público urbano necesita de un necesario apoyo estructural por parte de los organismos internacionales que versan en la materia. En ese aspecto se definen tres diseños de inversiones para los programas de áreas verdes urbanas (cf.: Barzetti, M., et al, 1998, pp. 31).

*Los proyectos individuales*, principalmente aplicables a las áreas metropolitanas o ciudades de cierta envergadura que requieren de numerosos fondos de inversión para enfrentar gastos de asistencia técnica, infraestructura y recursos humanos.

*Los proyectos de obras múltiples* se encargan de financiar el manejo de áreas verdes en varias ciudades al mismo tiempo. Son adaptables principalmente en pequeñas ciudades donde la aplicación de un proyecto individual resultaría demasiado costosa. De esta manera se realizan programas de manejos para un uso compartido que permita generar soluciones a los problemas generales.

*Los proyectos urbanos más amplios*, realizados como componentes de otros de mayor alcance que involucran, entre otros parámetros, la problemática de las inundaciones, la distribución de bocas de tormenta y la construcción de lagunas de estabilización para la autodepuración de efluentes y que incorporan el tópico de las áreas verdes mediante la plantación de árboles alrededor de los estanques, o en zonas ribereña ante la necesidad de crear espacios verdes cerca de los ríos para protección contra las inundaciones. Estos proyectos resultan más fáciles de aprobar, pero la incorporación del componente arbolado urbano debe estar perfectamente justificada en el marco de sus beneficios y contribución en la integridad del plan propuesto.

La implementación de estos proyectos requiere de una asistencia técnica adecuada en materia de cursos de capacitación, servicios de extensión y fortalecimiento de la capacidad para un buen desarrollo de las áreas verdes urbanas y su mantenimiento. En esta actividad están involucrados los planificadores de espacios verdes municipales y/o comunales y el conjunto de actores que, directa o indirectamente, debe inmiscuirse en las problemáticas urbanas. Incluye a las Asociaciones Vecinales, ONG, Sociedades de Fomento y entidades privadas, entre otros.

### — Nacional

En primer lugar se debe mencionar la Constitución Nacional que establece, en su artículo 41, que todos sus habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras<sup>2</sup>. En este marco la Constitución Nacional incorpora un nuevo derecho para lo cual establece principios rectores respecto al medio ambiente, y el concepto de desarrollo sostenible.

Las autoridades gubernamentales nacionales están encargadas de que este derecho se cumpla y, como tal, les corresponde dictar las normas correspondientes en lo que refiere a la utilización de los recursos naturales y

---

<sup>2</sup> Constitución de la Nación Argentina. pp. 8

preservación del patrimonio natural y cultural. Por su parte a las provincias les compete legislar las complementarias que sean necesarias. A su vez, dentro de los principios rectores del derecho ambiental puesto de manifiesto en el artículo mencionado, se hace referencia a la educación ambiental como actividad esencial en el proceso de lograr un ambiente sano y sostenible.

Es importante destacar que 18 de las 23 provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, junto con presidencia de la Nación, suscribieron, en 1993 el Pacto Federal Ambiental, acordando la promoción política del desarrollo y preservación del Medio Ambiente. En él se establece que el desarrollo económico no puede estar desligado de la situación ambiental reafirmando el espíritu y la acción federal en materia de medio ambiente promoviendo políticas adecuadas mediante acuerdos marcos entre los Estados Federales y entre éstos y la Nación.

El organismo Nacional que se encarga de implementar políticas ambientales y la gestión de la misma en el territorio es la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS) dependiente de bajo jurisdicción de la Jefatura de Gabinete de Ministros y cuyos objetivos son la planificación y coordinación de políticas y programas, la regulación normativa y la vinculación internacional en lo que hace al entendimiento de tratados ambientales internacionales. Argentina cuenta con la ley Nacional nº 13.273 de bosques y recursos forestales sancionada el 25 de setiembre de 1948 y promulgada el 30 del mismo mes y año. En ella se declara de interés público la defensa, mejoramiento y ampliación de bosques (art. 1º, ley 12.273/87).

Las provincias acogidas a dicha ley gozarán de beneficios en materia de ayuda federal en lo concerniente a créditos y obras de forestación y/o reforestación. (Art 4º, ibídem). En la declaración de bosques se incluyen aquellos que forman parte de parques y/o reservas municipales, arbolado de caminos y bosques experimentales entendiéndose como tal aquellos

artificiales destinados a la aclimatación, acomodación y naturalización de especies indígenas y exóticas (art. 10, inc. B, *ibídem*).

### — **Provincial**

La Constitución de la provincia de Santa Fe incluye, en su artículo 28, la temática ambiental promoviendo su cuidado mediante la facilitación en la formulación y ejecución de planes y el asesoramiento y provisión de elementos necesarios en la búsqueda del desarrollo y, por ende, la calidad de vida. El marco general para el cuidado y preservación del arbolado público se contempla a nivel provincial, por la ley N° 9.004, la cual rige desde 1982 y su Decreto Reglamentario n° 0763/83 (cf.: Lisa, M., 2012). La misma prohíbe la extracción y poda del arbolado público siendo el actual Ministerio de la Producción (al momento de la promulgación de la ley el Ministerio de Agricultura y Ganadería) el organismo de aplicación de la presente ley a través de su Dirección de Estado de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable (anteriormente la Dirección de Ecología y Protección de la Fauna). Esta ley contempla la posibilidad de firmar convenios con municipios y comunas para un trabajo coordinado.

No menos importante resulta la ley n° 11.717 del año 1999 (y su decreto reglamentario n° 101 de 2003) referido al desarrollo integral de la provincia de Santa Fe y en donde se incluyen principios rectores para preservar, conservar, mejorar y recuperar el medio ambiente, recursos naturales y la calidad de vida de la población. La misma contempla la evaluación de impacto ambiental, fomentando programas y estudios ambientales y la difusión pública de las temáticas afines.

Por su parte la ley n° 10000/86 se vincula con la protección a intereses difusos. Su artículo primero establece que se procederá el recurso contencioso-administrativo, sumario contra cualquier decisión, acto u omisión administrativas provincial, municipal o comunal (o entidades o personas privadas en ejercicio de funciones públicas, que, violando disposiciones del orden administrativo local, lesionaren intereses simples o

difusos de los habitantes de la Provincia en la tutela de la salud pública, en la conservación de la fauna, de la flora y del paisaje, en la protección del medio ambiente, en la preservación del patrimonio histórico, cultural y artístico, en la correcta comercialización de mercaderías a la población y, en general, en la defensa de valores similares de la comunidad (cf.: Ley Provincial 10.000/86, art. 1º, p:1).

#### — Local

A este nivel escalar las normativas vigentes corresponden a una derivación de las de mayor jerarquía correspondientes a los territorios en donde el municipio está inserto. La ciudad de Santa Fe de la Vera Cruz, para el arbolado público, se rige por la Ordenanza N° 10.381 en concordancia con la Ley Nacional N° 13.273 y la Ley provincial N° 9.004. Tiene por objeto revalorizar, preservar, recuperar y acrecentar el arbolado así como reglamentar los requisitos técnicos y trámites al que quedan sujetas la plantación, conservación y eventual erradicación del mismo.

En el artículo 2º del Capítulo 1 se deja claro que se entiende por *arbolado público toda especie vegetal existente en veredas, plazas, parques, espacios verdes y todo dominio público de jurisdicción municipal declarándose de interés y utilidad pública. El frentista es custodio directo del o de los árboles que se dispongan frente a su domicilio* (Cap. I, art. 3º, Ordenanza 11.924) quedando sujeto al ejercicio de sus derechos y obligaciones.

Allí queda estipulado que *la Dirección de Espacios Verdes es la autoridad encargada de la ejecución de política de forestación, de la autorización, control y supervisión de la tarea vinculada al arbolado público, como de la emisión de directivas técnicas que correspondan a cada caso particular* (Cap. I, Art. 5º, *ibidem*).

Queda definidas también las obligaciones de dicha Dirección al establecerse que la misma elaborará un registro actualizado del arbolado público donde conste su ubicación, especie, estado sanitario, edad y cualquier otro dato de

interés a efectos de su adecuada conservación y planificación (Cap. I, Art. 6º, *Ibídem*).

La jurisdicción provincial contempla la posibilidad de firmar convenios con los municipios y comunas con la idea de aunar esfuerzos en la búsqueda de logros respecto a los espacios verdes de las ciudades; quedando las facultades de control y acción a cargo del Ministerio provincial y el de detectar y dar a conocer los problemas y las infracciones a cargo de los municipios. Las disposiciones existentes reconocen la función primordial del arbolado en la ordenación del espacio urbano.

La Ordenanza municipal menciona en su Capítulo I y luego pone en conocimiento las disposiciones generales, las sugerencias y obligaciones de los frentistas para con el cuidado, la plantación, quita y poda de los vegetales en los capítulos II, III y IV. No obstante, en la mayoría de los casos y en la práctica no se aplica. Por otra parte se da a conocer mediante los anexos 1 y 2 los criterios de selección de las especies en base a las características de los vegetales y atributos de las veredas, calles y tendidos de servicios aéreos y subterráneos.

#### **1.4.4 El alumbrado público**

La Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe (EPE) es una de las distribuidoras eléctricas más importantes de la República Argentina. Les abastece a más de 1.200.000 de clientes distribuidos en 101.000 km<sup>2</sup>. Otorga servicio a 3.194.537 habitantes lo que hace un total de 1.075.000 clientes en toda la provincia.

La provincia de Santa Fe comenzó la producción de energía eléctrica para el consumo provincial en 1888 la cual era prestada por particulares con quien municipios y comunas firmaban contratos y concesiones por tiempos prolongados. Esto se mantuvo hasta la década de 1940 cuando, luego de crearse algunos departamentos como la Sección Electromecánica (1941) se promulga la ley nº 3.644 (año 1949) que declara como público al servicio de generación, transporte y distribución energética para su consumo. Sobre esta base se sanciona la ley nº 3.966 con la que se crea la Administración General de la Energía (AGE) dependiente del Ministerio de Obras y Servicios Públicos de la provincia.

En 1960, mediante una nueva ley, la nº 5.139, la empresa de energía se constituye en un ente autárquico al crearse la Dirección Provincial de la Energía (DPE) que, a partir de este momento, actuará con el Poder Ejecutivo. En 1981 se traspasan a la DPE todos los servicios que, dentro de jurisdicción provincial, estaban en manos de Agua y Energía Eléctrica unificándose la producción energética en una sola repartición. Finalmente en 1986 la Ley nº 1.014 concreta la transformación de la Dirección en Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe (EPESF) siguiendo las experiencias iniciadas en otras provincias.

La posibilidad de contar con una empresa de energía, en lugar de una "Dirección Provincial", siguiendo los pasos dados por otras provincias, se concretó a fines de 1986, cuando el 18 de diciembre es sancionada la ley

10.014 que crea la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe (EPESF). El primer directorio comienza su tarea el 8 de julio de 1987.

El 30 de diciembre de 1999 se sanciona la ley N° 11.727, que establece un marco regulatorio eléctrico y transformación energética provincial, autorizando al Poder Ejecutivo a otorgar la concesión para la prestación del servicio de distribución y comercialización de energía eléctrica en las áreas territoriales que actualmente sirve la EPESF.

La EPE es responsable entonces del suministro y mantenimiento de la producción energética en la ciudad de Santa Fe. Por su parte el Gobierno de la Ciudad regula, mediante la Ordenanza n° 10.236 sancionada en noviembre de 1997, la realización y presentación de proyectos de instalación eléctrica y la ejecución y conducción técnica de las mismas, tendientes a preservar la seguridad de las personas y de los bienes y asegurar la confiabilidad de su funcionamiento de acuerdo a lo estipulado en el art. 1°.

Al mismo tiempo la Ordenanza n° 11.806/2011 consiste en un programa tendiente a establecer condiciones para el uso eficiente y racional de la energía que consumen las instalaciones de alumbrado exterior situadas en la ciudad de Santa Fe de la Vera Cruz. Se considera alumbrado público a *todo tipo de iluminación al aire libre y recintos abiertos, en zonas de dominio público o privado para su utilización nocturna, realizado con instalaciones estables o esporádicas.* (cf.: Ordenanza 11.806/2011, art. 3).

En este marco el Departamento Ejecutivo Municipal debe considerar la promoción de la eficiencia energética mediante el ahorro pero sin perjudicar la seguridad de los usuarios, mantener al máximo posible las condiciones naturales de las horas nocturnas, prevenir y corregir los efectos de resplandor, adecuar las instalaciones a los requerimientos técnicos y normativas vigentes y realizar las tareas de mantenimiento correspondientes.

El alumbrado público urbano está en mano de la Secretaría y Obras Públicas del Gobierno de la ciudad a través de la Dirección de Alumbrado Público quien avala el buen funcionamiento y la prestación adecuada del servicio. Dicha repartición entiende en el estudio, proyectos, dirección, construcción y mantenimiento de obras públicas entre las que cuenta el alumbrado. Se apoya en el trabajo tercerizado de empresas de Ingeniería Eléctrica para la instalación, remoción y reemplazo de postes de madera, columnas de hormigón armado y/o de acero, artefactos de iluminación y tendido de conductores eléctricos aéreos y subterráneo. Por lo tanto, es de su competencia la creación, organización, dirección y fiscalización del registro de empresas contratistas. La ciudad de Santa Fe cuenta con iluminarias en diferentes formatos:

- *Halogenados de bajo consumo tipo colgantes* en cuyo caso las lámparas se encuentran pendiendo de los cables de electricidad que cruzan la arteria vial encontrándose en el sector central, tanto en bocacalles como a lo largo de las cuadras. Si bien muchas de ellas han sido reemplazadas por otras tipologías más modernas y eficaces, las mismas aún perduran en cantidad importante.
- *torres de iluminación unilaterales*, es decir instaladas de un solo lado de la vía habitualmente cuando el ancho de la calzada es de igual o menor a la altura de la torre de iluminación. Actualmente se tiende a reemplazar las lámparas de tipos colgantes por torres con estas características en calles, Vecinales y avenidas.
- *Torres de iluminación bilaterales* con disposición en ambos lados de la calzada, en forma de "zig zag" cuando el ancho de calle es igual o 1,5 veces mayor a la altura de los postes, o bien apareadas cuando el ancho supera en 1,5 la altura de las luminarias.
- *Torres de iluminación de disposición central* en el caso de avenidas o arterias de doble mano con cantero separatorio.
- *Farolas o iluminación fotovoltaica* en canteros de avenidas o bulevares o en plazas y/o espacios verdes generales.

Torres bilaterales



[https://www.ellitoral.com/index.php/id\\_um/136901](https://www.ellitoral.com/index.php/id_um/136901)

Halogenado "tipo colgante"



<https://pxhere.com/es/photo/914252>

Torres de iluminación



Tomado en 2018

Iluminación LED para edificios



<http://www.agenciafe.com/nota/268918-Un-nuevo-sistema-de-luces-LED-de-colores-iluminar-el-Puente-Colgante>

Torres de disposición central



[www.davicinosa.com.ar/productos.htm](http://www.davicinosa.com.ar/productos.htm)

Farolas



Tomado en 2019

Figura 5.- Tipologías de iluminarias.

## 1.5 Consideraciones parciales

Los múltiples requerimientos que presentan los espacios construidos, en este caso los urbanos, hacen del árbol un elemento a introducir significativamente importante habidas cuentas del aporte efectivo que esto puede significar. Los cambios fisonómicos y el aumento de las urgencias de los sistemas urbanos constituyen una realidad ante su creciente complejidad territorial y, en ese contexto, la visión de los gestores se ha ido modificando paulatinamente en lo que refiere a las características que el sistema fitogeográfico debe reunir para cumplir con creces sus probadas funciones.

El árbol se presenta como un componente esencial cuyos requisitos, en cuanto a sus caracteres, dependerán en gran medida de las bondades que éste pueda transmitir en relación estrecha con los caracteres naturales generales de la urbe (climáticos, topográficos, edáficos) y las condiciones particulares territoriales en cuanto a la cualificación de los servicios públicos y privados (alumbrado, calidad de aceras, calles y cunetas y tendido de cables, entre otros).

Lo dicho anteriormente sugiere una serie de preguntas para el investigador: ¿especies caducifolias, semi deciduas o perennes?, ¿especies de raíces profundas o superficiales?, ¿especies de copas frondosas o de copa vertical?, ¿especies anemófilas o entomófilas?; ¿especies de gran o escaso porte?

Las normativas en los diferentes niveles jerárquicos de la gestión gubernamental es una necesidad. Desde aquellos documentos internacionales elaborado por comisiones de expertos de Naciones Unidas que guían y vertebran el trabajo de los Estados, pasando por leyes nacionales, provinciales y, por supuesto, las normativas municipales que serán la que guíen el desarrollo de una gestión sostenible y acorde a las necesidades de la urbe y de la población allí inserta.

La provincia de Santa Fe, a través de la su Ministerio de Ambiente, avanzó notablemente en el tema vinculado al arbolado urbano buscando financiar aquellos proyectos presentados por municipios y comunas de la provincia. En ese marco y de la mano de la gestión del gobierno de la ciudad de Santa Fe, se hicieron en los últimos tiempos importantes mejoras a partir de la incorporación de nuevos árboles y el reemplazo de otros en situación denunciada por los frentistas.

Se hace necesario, en primera instancia, el relevamiento del arbolado, para lograr realizar un análisis integral que permita alcanzar un diagnóstico respecto al estado de situación del mismo. La acción futura de los gestores exige ineludiblemente el desarrollo de este paso a fines de pronosticar los posibles problemas potenciales y, ante esta situación, implementar acciones tendientes a la ordenación del sistema del arbolado de manera eficaz, segura y cumpliendo ampliamente con las funciones que debe prestar para el conjunto de la población. Estos son los temas que serán tratados en los próximos capítulos.

\*

10.014 que crea la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe (EPESF). El primer directorio comienza su tarea el 8 de julio de 1987.

El 30 de diciembre de 1999 se sanciona la ley N° 11.727, que establece un marco regulatorio eléctrico y transformación energética provincial, autorizando al Poder Ejecutivo a otorgar la concesión para la prestación del servicio de distribución y comercialización de energía eléctrica en las áreas territoriales que actualmente sirve la EPESF.

La EPE es responsable entonces del suministro y mantenimiento de la producción energética en la ciudad de Santa Fe. Por su parte el Gobierno de la Ciudad regula, mediante la Ordenanza n° 10.236 sancionada en noviembre de 1997, la realización y presentación de proyectos de instalación eléctrica y la ejecución y conducción técnica de las mismas, tendientes a preservar la seguridad de las personas y de los bienes y asegurar la confiabilidad de su funcionamiento de acuerdo a lo estipulado en el artículo 1º.

Al mismo tiempo la Ordenanza n° 11.806/2011 consiste en un programa tendiente a establecer condiciones para el uso eficiente y racional de la energía que consumen las instalaciones de alumbrado exterior situadas en la ciudad de Santa Fe de la Vera Cruz. Se considera alumbrado público a *todo tipo de iluminación al aire libre y recintos abiertos, en zonas de dominio público o privado para su utilización nocturna, realizado con instalaciones estables o esporádicas.* (cf.: Ordenanza 11.806/2011, art. 3). En este marco el Departamento Ejecutivo Municipal debe considerar la promoción de la eficiencia energética mediante el ahorro pero sin perjudicar la seguridad de los usuarios, mantener al máximo posible las condiciones naturales de las horas nocturnas, prevenir y corregir los efectos de resplandor, adecuar las instalaciones a los requerimientos técnicos y normativas vigentes y realizar las tareas de mantenimiento correspondientes.

El alumbrado público urbano está en mano de la Secretaría y Obras Públicas del Gobierno de la ciudad a través de la Dirección de Alumbrado Público quien avala el buen funcionamiento y la prestación adecuada del servicio. Dicha repartición entiende en el estudio, proyectos, dirección, construcción y mantenimiento de obras públicas entre las que cuenta el alumbrado.

Se apoya en el trabajo tercerizado de empresas de Ingeniería Eléctrica para la instalación, remoción y reemplazo de postes de madera, columnas de hormigón armado y/o de acero, artefactos de iluminación y tendido de conductores eléctricos aéreos y subterráneo. Por lo tanto, es de su competencia la creación, organización, dirección y fiscalización del registro de empresas contratistas.

La ciudad de Santa Fe cuenta con iluminarias en diferentes formatos:

- *Halogenados de bajo consumo tipo colgantes* en cuyo caso las lámparas se encuentran pendiendo de los cables de electricidad que cruzan la arteria vial encontrándose en el sector central, tanto en bocacalles como a lo largo de las cuadras. Si bien muchas de ellas han sido reemplazadas por otras tipologías más modernas y eficaces, las mismas aún perduran en cantidad importante.
- *torres de iluminación unilaterales*, es decir instaladas de un solo lado de la vía habitualmente cuando el ancho de la calzada es de igual o menor a la altura de la torre de iluminación. Actualmente se tiende a reemplazar las lámparas de tipos colgantes por torres con estas características en calles, Vecinales y avenidas.

Torres bilaterales



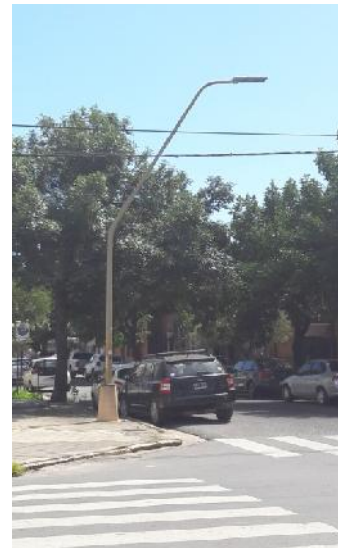
[https://www.ellitoral.com/index.php/id\\_um/136901](https://www.ellitoral.com/index.php/id_um/136901)

Halogenado "tipo colgante"



<https://pxhere.com/es/photo/914252>

Torres de iluminación



Tomado en 2018

Iluminación LED para edificios



<http://www.agenciafe.com/nota/268918-Un-nuevo-sistema-de-luces-LED-de-colores-iluminar-el-Puente-Colgante>

Torres de disposición central



[www.davicinosa.com.ar/productos.htm](http://www.davicinosa.com.ar/productos.htm)

Farolas



Tomado en 2019

Figura 5.- Tipologías de iluminarias.

- *Torres de iluminación bilaterales* con disposición en ambos lados de la calzada, en forma de "zig zag" cuando el ancho de calle es igual o 1,5 veces mayor a la altura de los postes, o bien apareadas cuando el ancho supera en 1,5 la altura de las luminarias.
- *Torres de iluminación de disposición central* en el caso de avenidas o arterias de doble mano con cantero separatorio.
- *Farolas o iluminación fotovoltaica* en canteros de avenidas o bulevares o en plazas y/o espacios verdes generales.

### **1.5 Consideraciones parciales**

Los múltiples requerimientos que presentan los espacios construidos, en este caso los urbanos, hacen del árbol un elemento a introducir significativamente importante habidas cuentas del aporte efectivo que esto puede significar. Los cambios fisonómicos y el aumento de las urgencias de los sistemas urbanos constituyen una realidad ante su creciente complejidad territorial y, en ese contexto, la visión de los gestores se ha ido modificando paulatinamente en lo que refiere a las características que el sistema fitogeográfico debe reunir para cumplir con creces sus probadas funciones.

El árbol se presenta como un componente esencial cuyos requisitos, en cuanto a sus caracteres, dependerán en gran medida de las bondades que éste pueda transmitir en relación estrecha con los caracteres naturales generales de la urbe (climáticos, topográficos, edáficos) y las condiciones particulares territoriales en cuanto a la cualificación de los servicios públicos y privados (alumbrado, calidad de aceras, calles y cunetas y tendido de cables, entre otros).

Lo dicho anteriormente sugiere una serie de preguntas para el investigador: ¿especies caducifolias, semi deciduas o perennes?, ¿especies de raíces profundas o superficiales?, ¿especies de copas frondosas o de copa

vertical?, ¿especies anemófilas o entomófilas?; ¿especies de gran o escaso porte?

Las normativas en los diferentes niveles jerárquicos de la gestión gubernamental es una necesidad. Desde aquellos documentos internacionales elaborado por comisiones de expertos de Naciones Unidas que guían y vertebran el trabajo de los Estados, pasando por leyes nacionales, provinciales y, por supuesto, las normativas municipales que serán la que guíen el desarrollo de una gestión sostenible y acorde a las necesidades de la urbe y de la población allí inserta.

La provincia de Santa Fe, a través de la su Ministerio de Ambiente, avanzó notablemente en el tema vinculado al arbolado urbano buscando financiar aquellos proyectos presentados por municipios y comunas de la provincia. En ese marco y de la mano de la gestión del gobierno de la ciudad de Santa Fe, se hicieron en los últimos tiempos importantes mejoras a partir de la incorporación de nuevos árboles y el reemplazo de otros en situación denunciada por los frentistas.

Se hace necesario, en primera instancia, el relevamiento del arbolado, para lograr realizar un análisis integral que permita alcanzar un diagnóstico respecto al estado de situación del mismo. La acción futura de los gestores exige ineludiblemente el desarrollo de este paso a fines de pronosticar los posibles problemas potenciales y, ante esta situación, implementar acciones tendientes a la ordenación del sistema del arbolado de manera eficaz, segura y cumpliendo ampliamente con las funciones que debe prestar para el conjunto de la población. Estos son los temas que serán tratados en los próximos capítulos.

\*



## **Capítulo 2**

### **Distribución del arbolado y su relación con el sistema urbano. Ciudad de Santa Fe de la Vera Cruz**

#### **2.1. Introducción al relevamiento del arbolado de alineación**

La calidad de vida de los habitantes se vincula, estrechamente con la infraestructura de servicios y la manera con que estos son administrados por las empresas y/o gestiones encargadas. En este contexto el servicio de arbolado público convive, entre otros, con el sistema de cables eléctricos requiriéndose un monitoreo y mantenimiento que permita una convivencia que no transforme al árbol en un elemento de estorbo más que de utilidad. Al mismo tiempo el crecimiento paulatino de los árboles y el desarrollo de sus copas genera, en no pocas situaciones, una interferencia con la iluminación que se traduce en reducción del potencial lumínico lo cual acrecienta la inseguridad en el tránsito automotor y peatonal, incluyendo el incremento de índices de delincuencia amparados en los conos de sombras que se originan cuando la gestión resulta incorrecta.

Lo expuesto requiere de una coordinación de actividades puesto que son organismos distintos quienes se encargan de tales servicios. Mientras el Gobierno de la Ciudad, a través de la Dirección de Espacios Verdes, está encargado del mantenimiento adecuado del sistema de arbolado urbano, la Empresa Provincial de la Energía (EPE) es quien suministra la electricidad en toda la provincia y en la ciudad de Santa Fe mediante la instalación de postes, cables aéreos y subterráneo de alta, media y baja tensión, transformadores y estaciones transformadoras. La instalación de artefactos luminarios es incumbencia de la Secretaría de Obras Públicas municipal tercerizando la instalación de artefactos a distintas empresas del rubro electricidad e iluminación.

Las prestaciones están regidas por diversas ordenanzas: (la ya mencionada de arbolado N° 10.381 y la N° 11.806 de 2011 referida al uso eficiente de la energía y de la iluminación en calles y veredas de la ciudad. Por su parte la EPE se rige por un Reglamento General de distribución y comercialización del servicio (Resolución n° 371/93).

Este trabajo tiene también dentro de sus objetivos detectar problemas que se derivan de la interrelación y convivencia de los servicios mencionados. Las tareas de relevamiento permiten tal logro en pos de salvaguardar los posibles problemas mediante la toma de decisiones por los organismos gestores traducida en la poda en tiempo y forma por parte del personal especializado o la instalación de artefactos y servicios acorde a la existencia de un arbolado lineal preexistente. Se trata, entonces, de evitar problemas futuros. En este caso el accionar simultáneo de tantas empresas y organismos conllevan a situaciones en las que los diálogos y/o trabajos conjuntos se realizan por una vía informal que resulta insuficiente para hacer frente al sin número de problemas suscitados en la coexistencia de servicios tan importantes. Si bien se hizo mención en el capítulo 1 a la existencia de Ordenanzas y Reglamentos que regulan la prestación coherente de los servicios ninguna de ellas menciona en algún artículo o apartado la necesaria coordinación con otros organismos competentes para el desarrollo de tareas interdisciplinarias, secuenciadas, conjuntas o alternadas.

### **2.2.1. Arbolado urbano lineal de Santa Fe: su inventario**

La recopilación y selección de información vinculada a los árboles de vereda en la ciudad de Santa Fe es, en primera instancia, un hecho ineludible. La colecta de información de esta índole hace necesaria la selección de las unidades de análisis dentro de la mancha urbana santafesina y la posterior realización de los trabajos de relevamiento a campo que permitan identificar, observar, medir cualificar en particular los árboles dispuestos en las aceras y analizar, en general, el estado de situación del arbolado de alineación de

las Vecinales relevadas. Los datos que se relevan a campo son los siguientes:

- Puntualización de la fecha de relevamiento y responsables del mismo.
- Identificador municipal de la manzana, dirección puntualizando nombre de calle, numeración y orientación según puntos cardinales (lado de manzana que se releva). Se procede a comenzar el relevamiento por el lado norte prosiguiendo en el sentido contrario a las agujas del reloj.
- Cuali-cuantificación de calles, veredas y cunetas (en caso de que posea desagües a cielo abierto). Para ellos se considera tipos de cobertura (permeable/impermeable) y el ancho de los elementos integrantes del “Viario”.
- Nombre de la especie y estado general de los individuos censados. Se considera su posición en la vereda respecto a elementos y tipo de cobertura que lo rodea.
- Situación de la copa arbórea (forma y ancho de la misma). Estado de ramas (si está podado o no).
- Distancias de cada árbol hasta la línea de edificación y al cordón de la vereda o, en su defecto, cuneta.
- Distancia inter árboles como una manera de conocer la distribución de los mismos en el perímetro de las manzanas.
- Situación del fuste: se puntualiza el estado de situación general, se mide la altura, diámetro y circunferencia del mismo. Se considera también, en algunos casos de cercanía la distancia al poste de luz o teléfono más cercano.
- Observaciones generales que ameriten ser tenidos en cuenta: árboles en mal estado, en situación de caída por pérdida de su vertical, etc.

A partir de la organización de la ciudad de Santa Fe en Distritos en el año 2008 y, con superficies menores, en Vecinales, se procura hacer la selección teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- *Localización.* Es deseable que todos los Distritos que integran la ciudad estén representados.
- *Superficie.* Se busca recurrir a Vecinales de dimensiones variadas (grandes, medianas y pequeñas).
- *Densidad de población.* Se han seleccionado Vecinales donde el uso de sus espacios difiere en cuanto a la urbanización que presentan, desde aquellas que poseen la totalidad de sus superficies urbanizadas, a las periurbanas con parte de su territorio sin urbanizar.
- *Aspectos vinculados a las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)* de la población con el objeto de establecer una relación entre dicho indicador y la calidad del arbolado.

En este marco se han seleccionado las siguientes Vecinales: del sector norte “La Esmeralda” y “Altos del Valle”, del oeste “Barranquitas Sur” y “Barrio Schneider”, del sector central las Vecinales “República del Oeste” y “Centro”, del sector sur “San Jerónimo” y del centro-este y este “Guadalupe Este”, “San Roque” y “Jardín Mayoraz” respectivamente (Figura 6).

En cada Vecinal, y a fin de facilitar la lectura, los ítems indicados *up supra* para cada una de las diez Vecinales seleccionadas se resumen en el Índice de la presente investigación en:

- Ubicación, límites y características generales.
- Los viarios: se refiere al estado en que se encuentran las vías públicas en general: calles y veredas.
- Los datos del censo del arbolado lineal.
- La densidad arbórea.

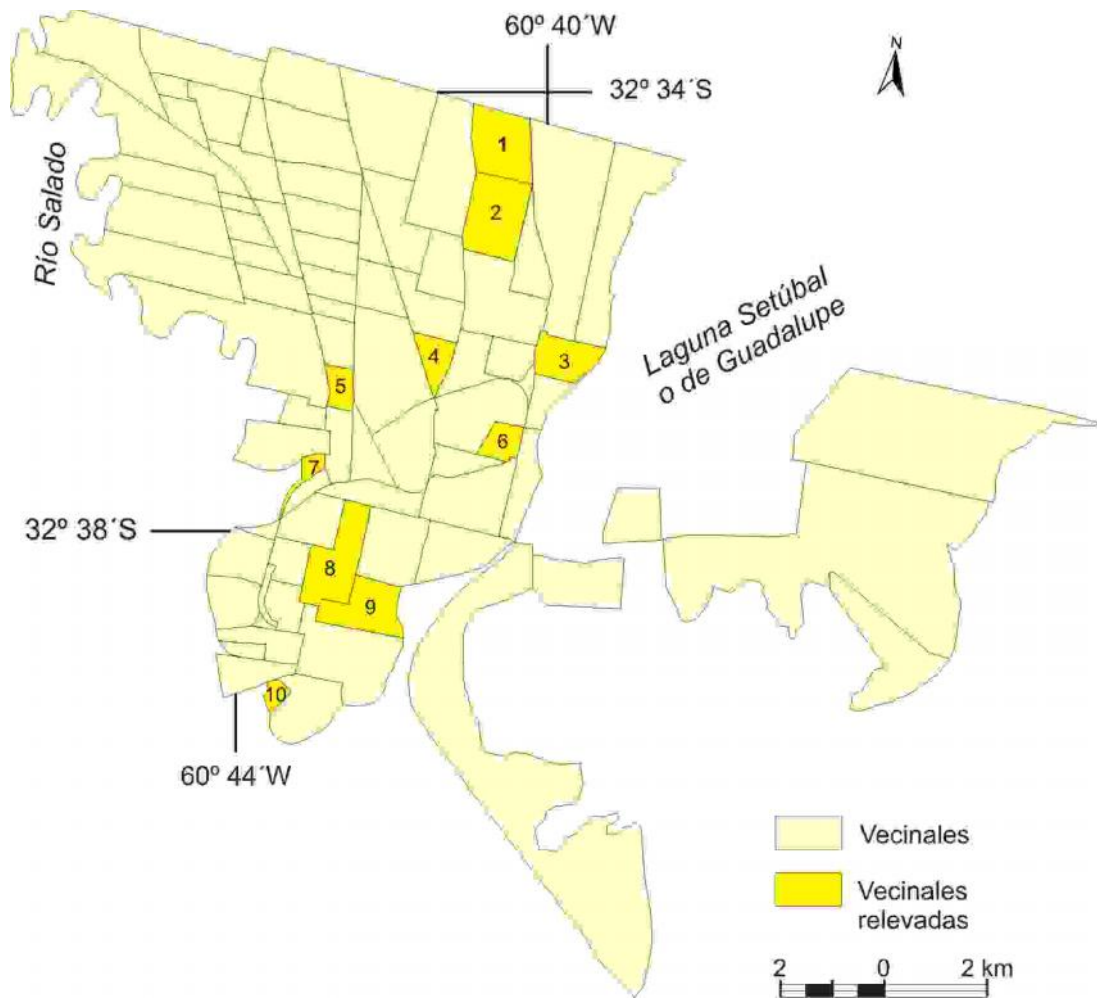
– Problemas detectados del arbolado lineal.

La información recabada se ingresa en planilla de cálculo MS Excel 2010 para la sistematización de la misma y la obtención de tablas de atributos y gráficos que facilite el análisis de los datos. La información de las planillas se vincula con cartografía de base en formato “shapefile” para la obtención de cartografías temáticas mediante el uso de QGis en su versión 2,18. Se hace uso de secciones de Google; se aplican Corel DRAW y ArcGIS en versiones varias con el mismo objetivo.

Tabla 7.- Vecinales seleccionadas para relevamiento a campo.

Id	Vecinal	Distrito	NBI	Población	Superficie (km <sup>2</sup> )	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )
01	Barrio San Jerónimo	Suroeste	2	4.240	0,23	18.205,31
02	Barrio Schneider	Oeste	21	1.776	0,35	5.074,43
03	Centro	Centro	2	7.483	1,07	6.997,36
04	República del Oeste	Centro	1	9.620	1,50	8.408,66
05	La Esmeralda	Noreste	7	1.609	1,45	1.106,16
06	Altos del Valle	Noreste	7	1.850	1,40	1.321,43
07	Guadalupe Este	Este	2	4.584	0,78	5.871,65
08	Jardín Mayoraz	Este	1	3.655	0,50	7.310,00
09	San Roque	Este	3	3.910	0,45	8.688,88
10	Barranquitas Sur	Oeste	25	1.062	0,22	4,827,27
Total				39.789	7,95	6.298,39

Fuentes: IPEC/ INDEC, año 2010.



Referencias:

VECINALES SELECCIONADAS	
1.- Altos del Valle.	6.- San Roque.
2.- La Esmeralda.	7.- Barranquitas Sur.
3.- Guadalupe Este.	8.- República del Oeste.
4.- Jardín Mayoraz.	9.- Centro.
5.- Barrio Schneider.	10.- San Jerónimo.

Fuente: Dirección de Asuntos Vecinales, 2015, en base a cartografía del SCIT, Santa Fe.

Figura 6.- Distribución de las Vecinales a relevar en el ejido de la Municipalidad de Santa Fe de la Vera Cruz.

### 2.2.1.1 Vecinal Altos del Valle

- *Ubicación, límites y características generales.*

La Vecinal “Altos del Valle” se encuentra ubicada en el sector norte de la ciudad de Santa Fe de la Vera Cruz. Sus límites están dados de la siguiente manera (Figura 7):

- Norte: Limite que la separa con la Comuna de Monte Vera desde las vías del Ferrocarril General Belgrano hasta Av. Aristóbulo del Valle.
- Oeste: Av. A. del Valle (vereda este), desde límite norte municipal hasta Callejón El Sable.
- Sur: Callejón El Sable (vereda norte), desde Ferrocarril General Belgrano hasta Av. Aristóbulo del Valle.
- Este: Terraplén del Ferrocarril Gral. Belgrano (lado oeste) desde límite norte municipal hasta Callejón El Sable.

Se trata de una Vecinal periurbana por lo que aún su urbanización convive con espacios utilizados con fines agrícolas, especialmente dedicado a la horticultura. Posee una superficie total de 1,40 km<sup>2</sup> con una densidad poblacional de 1.321,43 habitantes por km<sup>2</sup> y pertenece al distrito Noreste de la ciudad de Santa Fe.

La consulta del Reglamento de Zonificación municipal vigente (Nº 8.813/85 modificado por Ord. de 2005) muestra para parte del área en cuestión una categoría “R5” (zona destinada a la localización del uso residencial de densidad baja). Se trata de áreas para su urbanización con planes de viviendas estatal cuyos lotes sean de 200 m<sup>2</sup> de superficie y 10 m de frente.

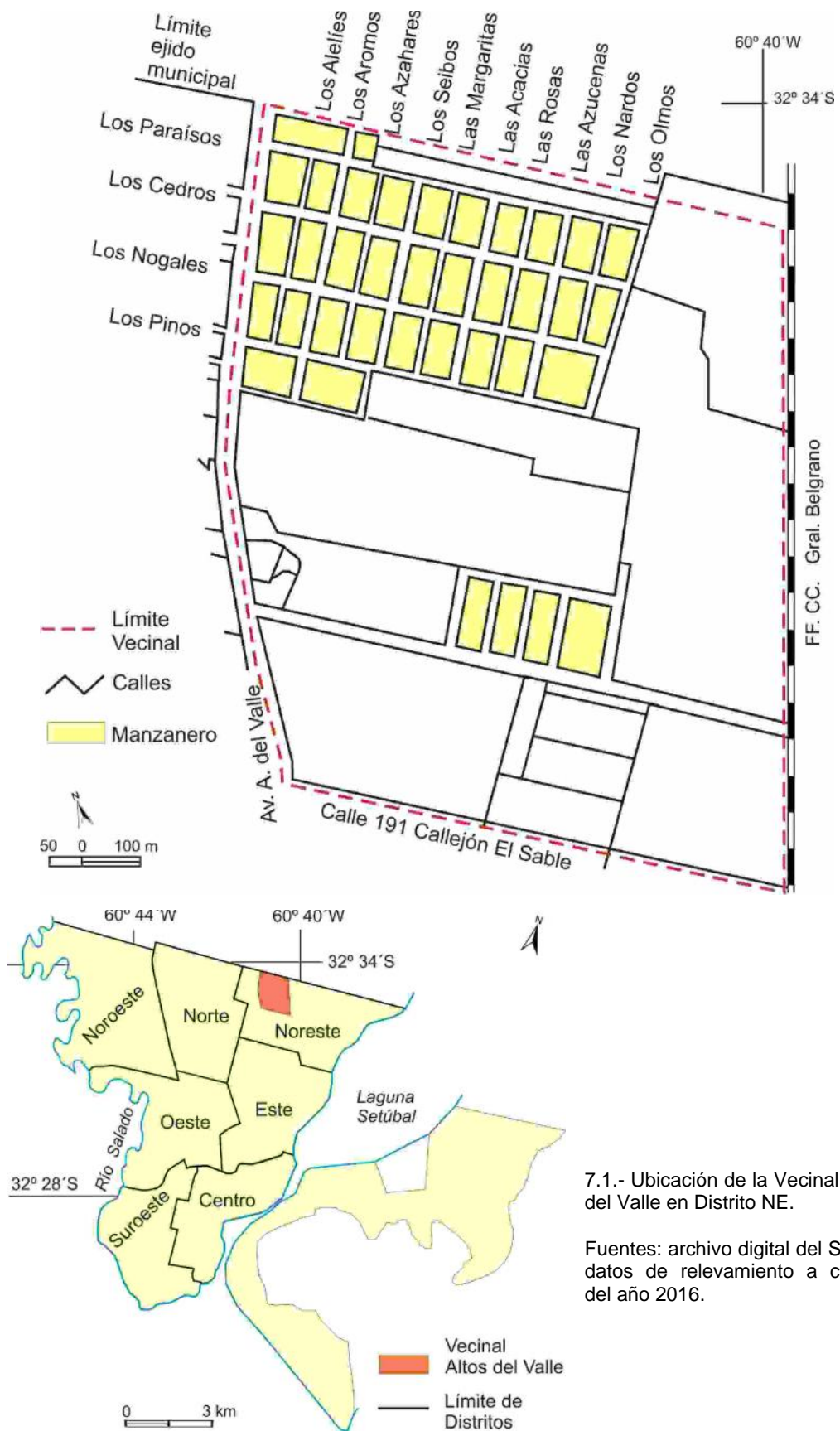
El sector oeste de la misma se califica como RUI (Áreas con uso para producción agropecuaria intensiva). Se observa la existencia de un loteo del personal no docente de la Universidad Nacional del Litoral y casas de reciente construcción mediante plan Procrear lanzado en su momento por el gobierno nacional.

- *Los viarios.*

“Altos del Valle” posee un significativo porcentaje de calles de tierra de un ancho variable de entre 3 (sentido norte-sur) y 10 m en el caso de la calle Los Alelíos y Los Pinos. Se encuentran asfaltadas la Av. Aristóbulo del Valle que, con sentido norte-sur, sirve de límite oeste a la Vecinal y las calles Los Nogales (este-oeste) a lo largo de 9 cuadras y 100 m de la calle Las Azucenas entre Los Nogales y Los Pinos. Eso representa el 19,48 % frente al resto (89,52%) conformado por calles de Tierra con Mejorado (Figura 8). Las veredas poseen, en términos generales, predominio de cobertura impermeable (tierra y/o vegetación) (Figura 9 y 10). Los porcentajes varían entre los 30 y 100 % de dicho material.

- *Los datos del censo del arbolado lineal.*

Se censaron en la Vecinal 1.081 árboles de 39 especies distintas (Tablas 8 y 9). Un 35,53 % de los individuos (384 ejemplares) se encuentran en buen estado: con fuste sano, vertical y ramas y copas bien desarrolladas. Existe 4,71 % de árboles es estado dañado (51) mientras que 59,75 % se encuentran en regular situación principalmente por la poda a destiempo o, en algunos casos, incorrecta que ha deformado su copa o generado heridas en parte de sus ramas. El 68 % de los individuos son caducifolias (734), el 22 % perennes (234) y el 10 % restante (113) son especies a determinar por su carencia de follaje, frutos y/o flores al momento del censo dado su juventud ya que se tratan de especies recientemente plantadas.



7.1.- Ubicación de la Vecinal Altos del Valle en Distrito NE.

Fuentes: archivo digital del SCIT y datos de relevamiento a campo del año 2016.

Figura 7.- Manzanero y callejero de la Vecinal Altos del Valle y su ubicación en el Distrito Noreste.

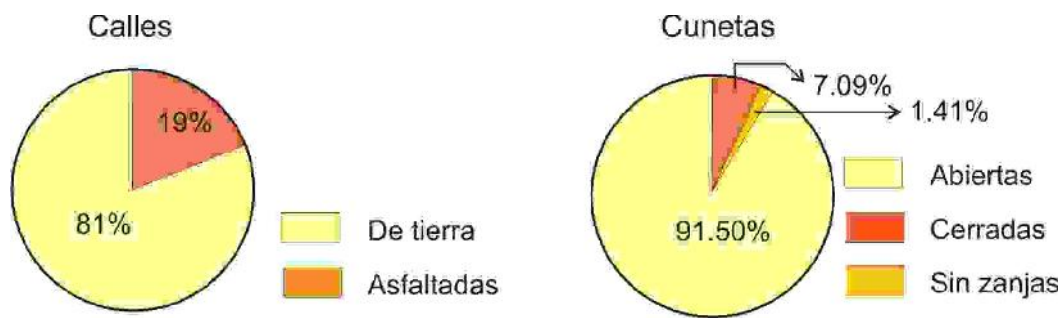


Figura 8.- Estado de situación de calles y cunetas relevadas.

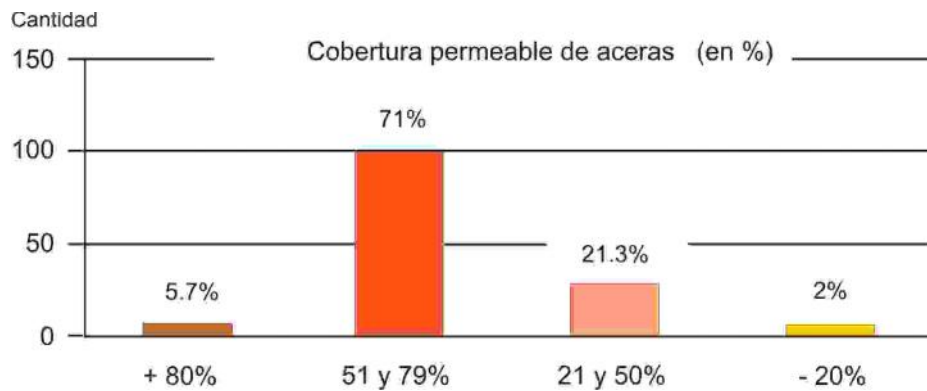
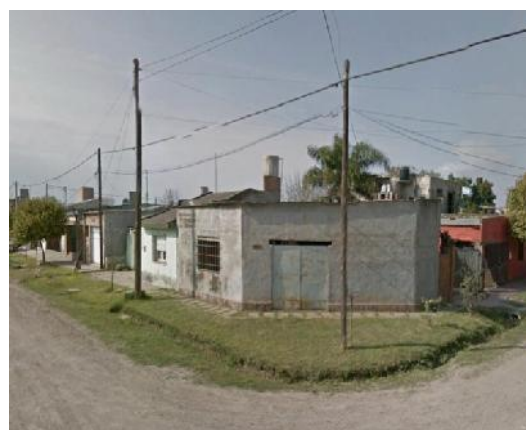


Figura 9.- Distribución de calles y veredas según material constitutivo.



Las azucenas esquina Los Cedros.



Las margaritas esquina Los Paraísos.

Figura 10.- Calle, cuneta y veredas representativas de Altos del Valle.

Tabla 8.- Distribución de árboles según su función.

Periodicidad	%
734 caducas	67,9
234 perennes	21,64
113 a determinar	10,45

Fuente: datos de relevamiento a campo, año 2016.

El mayor porcentaje está dado por el fresno (*Fraxinus americana*) el cual representa un 38,66% del total (418 ejemplares) seguido del Guarán amarillo (*Tecoma stans*) con un 14,61 % de representatividad (158 individuos).

Es de destacar que esta especie ha sido plantada muy recientemente por el Gobierno de la Ciudad (julio/agosto de 2016) de manera que aún no poseen sus copas desarrolladas. Ambas especies son caducifolias por lo que permiten la sombra estival y el paso del sol en invierno. Le siguen en importancia el ligustro (*Ligustrum sp.*) especie perennifolia que, con 68 ejemplares, constituye el 7,35 % del arbolado de la Vecinal.

Otras con representatividad, pero con pocas cualidades urbanas, lo constituyen el sauce criollo (*Salix humboldtiana*) y el ficus (*Ficus benjamina*). La palmera pindó (*Syagrus romanzoffiana*) se ha popularizado por ser esbelta y estética en los últimos años. Altos del Valle se destaca por ser una Vecinal de urbanización reciente por lo que se han registrado 56 ejemplares de la misma (5,1%). Los árboles presentan fustes de altura variable. La frecuencia altimétrica se puede ver en la figura 11. Los mismos van desde valores máximos de 3,4 m (palmera) hasta apenas 0,5 m para aquellos recientemente plantados. El promedio de altura se ubica en 1,43 m respectivamente.

Tabla 9.- Especies arbóreas censadas en Vecinal Altos del Valle.

Nº	Especie	Cantidad	%	Periodicidad
1	Fresno ( <i>Fraxinus americana</i> )	418	38,66	Caduco
2	Guarán ( <i>Tecoma stans</i> )	158	14,61	Caduco
3	Pindó ( <i>Syagrus romanzoffiana</i> )	56	5,18	Perenne
4	Crespón ( <i>Lagerstroemia indica</i> )	20	1,85	Caduco
5	Ligustro ( <i>Ligustrum lucidum</i> )	68	7,35	Perenne
6	Limpiatubos ( <i>Callistemon citrinus</i> )	12	1,11	Perenne
7	Sauce criollo ( <i>Salix humboldtiana</i> )	65	6,01	Caduco
8	Seibo ( <i>Erythrina crista-galli</i> )	12	1,11	Perenne
9	Palta ( <i>Persea americana</i> )	7	0,64	Perenne
10	Paraíso ( <i>Melia azedarach</i> )	22	2,03	Caduco
11	Pezuña vaca ( <i>Bauhinia forficata</i> )	9	0,83	Caduco
12	Ficus ( <i>Ficus benjamina</i> )	27	2,49	Perenne
13	Cítricos ( <i>Citrus sp</i> )	8	0,74	Perenne
14	Jacarandá ( <i>Jacaranda mimosifolia</i> )	10	0,92	Caduco
15	Palo borracho ( <i>Ceiba speciosa</i> )	9	0,83	Caduco
16	Lapacho amarillo ( <i>Handroanthus albus</i> )	9	0,83	Caduco
17	Ciprés ( <i>Cupressus sp</i> )	5	0,46	Perenne
18	Timbó ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	3	0,27	Caduco tardío
19	Tuya ( <i>Thuja sp</i> )	6	0,55	Perenne
20	Pino Elliotti ( <i>Pinus eliottii</i> )	3	0,27	Perenne
21	Tilo ( <i>Tilia americana</i> )	1	0,09	Caduco
22	Casuarina ( <i>Casuarina cunninghamiana</i> )	2	0,18	Perenne
23	Ibirá Pitá ( <i>Peltophorumd ubium</i> )	3	0,27	Caduco
24	Catalpa ( <i>Catalpa bignonioides</i> )	3	0,27	Caduco
25	Laurel de jardín ( <i>Nerium oleander</i> )	11	1,01	Perenne
26	Roble ( <i>Quercus sp</i> )	1	0,09	Caduco
27	Falso cafeto ( <i>Manihot grahamii</i> )	2	0,18	Caduco
28	Jazmín paraguayo ( <i>Brunfelsia australis</i> )	1	0,09	Caduco
29	Beso ( <i>Psychotria elata</i> )	4	0,37	Perenne
30	Yuca ( <i>yucca sp</i> )	1	0,09	Perenne
31	Mora ( <i>Morus alba</i> )	2	0,18	Caduco
32	Ciruelo de jardín ( <i>Prunus cerasifera</i> )	1	0,09	Caduco
33	Palmeras varias a determinar	3	0,27	Perenne
34	Ligustrina ( <i>Ligustrum sinense</i> )	1	0,09	Perenne
35	Chivato ( <i>Delonix regia</i> )	1	0,09	Perenne
36	Níspero ( <i>Eriobotrya japonica</i> )	2	0,18	Perenne
37	Acacia ( <i>Acacia sp</i> )	1	0,09	Perenne
38	Espinillo ( <i>Acacia caven</i> )	1	0,09	Caduca
39	a determinar	113	10,45	--
	<b>Total de árboles</b>	<b>1.081</b>		

Fuente: datos de relevamiento a campo, año 2016.

En este lapso las circunferencias de fuste varían desde 3,4 m en el caso de un sauce criollo a solo 0,05 m en un Guarán plantado en 2016 por el Gobierno de la Ciudad. Las copas poseen diámetro promedio de 4,67 m alcanzando un plátano los 17 m mientras que árboles de reciente plantación aún no la poseen desarrollada (Figura 12).

- *La densidad arbórea.*

La densidad arbórea ha sido calculada teniendo en cuenta la cantidad de árboles por manzanas en relación con el perímetro de las mismas. La inexistencia de información estadística disponible al público correspondiente al Censo de Población, Hogares y Viviendas 2010, con una discriminación a nivel de manzana, impide el cálculo de densidad por habitantes como se hubiera deseado. No obstante, es posible establecer lo siguiente (Figura 13):

- Trece manzanas poseen densidad de 0,081 y más, esto es, 1 árbol al menos cada 12 m y hasta 16 m en promedio.
- Diez manzanas tienen densidad comprendida entre 0,061 y 0,08 lo que representa un promedio de 1 árbol cada 17 y hasta 24 m de distancia.
- Once manzanas disponen de una densidad entre 0,041 y 0,06 que se corresponde con 1 árbol cada 25 y hasta 47 m de largo.
- Sólo cuatro manzanas poseen densidades por debajo de 0,04, dos de ellas inferiores a 0,02 lo que significa 1 árbol cada 48 m y más.

La densidad arbórea denota escasez en cuatro manzanas del sector noroeste de la Vecinal. El resto de la superficie urbanizada ostenta valores por encima de 0,05 árboles por m (1 árbol entre 12 a 20 m de distancia en promedio). No obstante, la disposición de los mismos no es homogénea mostrando cuadras muy arboladas frente a otras con faltantes importantes.

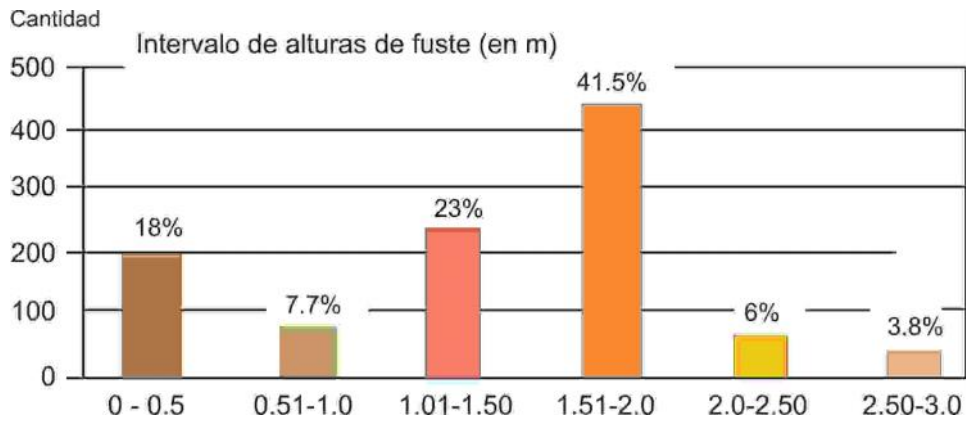
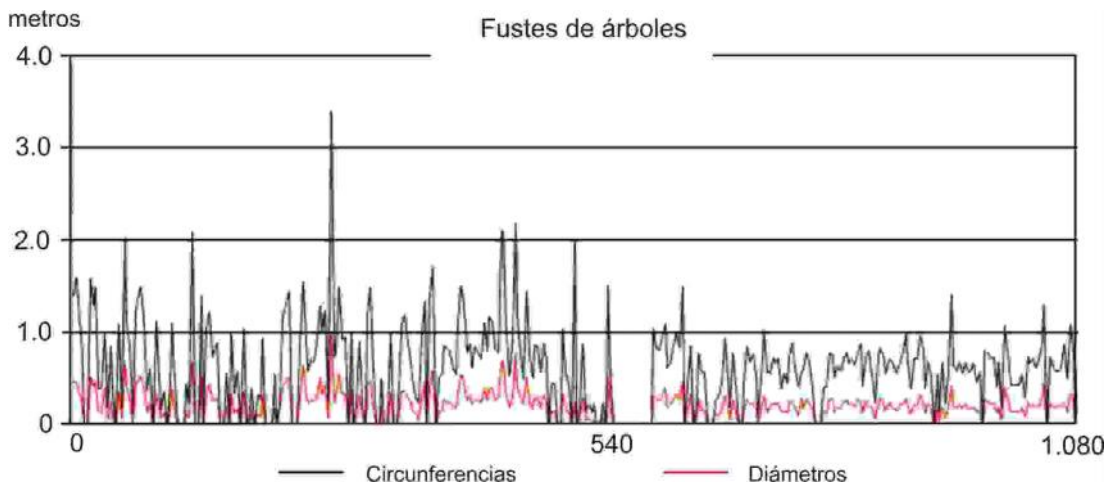
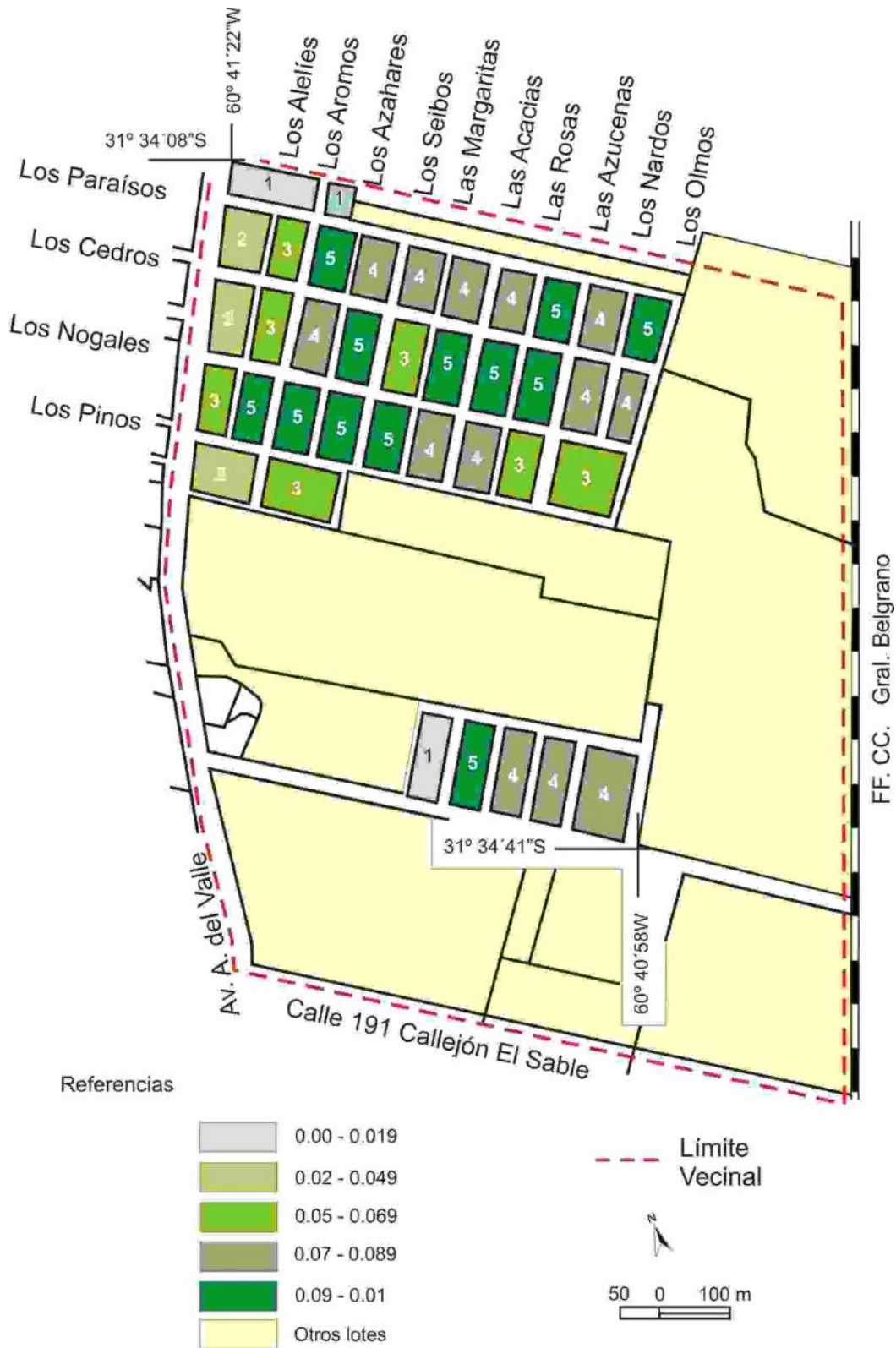


Figura 11.- Frecuencia de árboles según altura de fuste en Vecinal Altos del Valle.



Nota: los números 0 a 1.080 corresponde al total de los árboles censados en la Vecinal Altos del Valle.

Figura 12.- Secuencia de diámetros y circunferencias de fustes de árboles.



Fuente: datos de relevamiento de campo, año 2016.

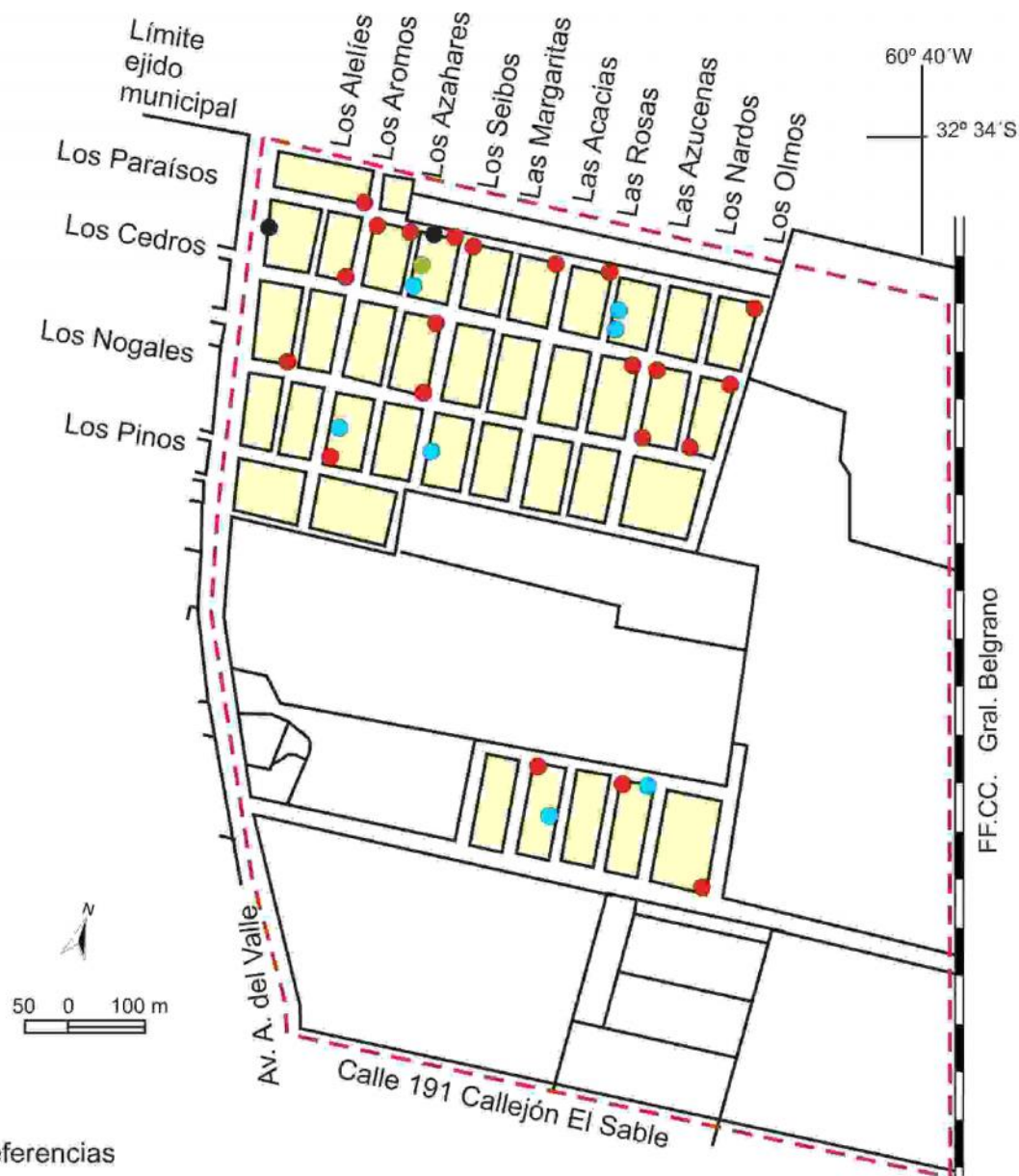
Figura 13.- Densidad arbórea por manzanas en Vecinal Altos del Valle.

- *Problemas detectados del arbolado lineal.*

Se han detectado algunos problemas en el estado general del arbolado lineal de Altos del Valle (Figura 14). Los mismos se enumeran a continuación:

- Presencia de 29 ejemplares dispuestos en ochavas. Cabe destacar que sus presencias originan problemas de visibilidad para los automovilistas al llegar al cruce de calles y, en algunos casos, dificultades de tránsito por parte de transeúntes.
- Existencias de daños importantes en el fuste y ramas que conforman la copa de los árboles. En este sentido se detectaron 6 individuos con el fuste ahuecado y/o la corteza dañada en mal estado y un ejemplar inclinado hacia el norte y en situación de caída ante un estado del tiempo de lluvia y vientos que soplen con intensidad significativa. Importante es aclarar el estado generalizado en la poda incorrectamente realizada o a destiempo (tanto por personal de la Dirección de Espacios Verdes del Gobierno de la ciudad como por Personal privado).
- Interferencia con servicio de cables tanto de energía eléctrica como telefónicos. Se han individualizado 3 casos problemáticos: 1 fresno en calle Avenida Aristóbulo del Valle al 10.500, una sucesión de Sauces criollo en la intersección de calles Los Paraísos y Los Azahares y una palmera Pindó muy cerca de un poste de madera telefónico y con su copa creciendo en medio de los cables.

En la Figura 15 se muestran imágenes fotográficas del arbolado en “Altos del Valle” que registran algunos problemas detectados en los trabajos de reconocimiento a campo realizados.



Fuentes: archivo digital del SCIT y datos de relevamiento a campo del año 2016.

Figura 14.- Problemas detectados en el arbolado lineal de Altos del Valle.



Eucaliptus con fuste dañado.



Interferencia con cables de energía eléctrica y telefónica.



Fuste rodeado de cemento.



Arboleda en ochava.



Sauce criollo interfiriendo con cables.



Raíces de ficus invadiendo desagüe.

Figura 15.- Imágenes fotográficas del arbolado en Altos del Valle que muestran algunos problemas detectados.

### 2.2.1.2 Vecinal La Esmeralda

- *Ubicación, límites y características generales.*

La Vecinal “La Esmeralda” se encuentra ubicada, al igual que “Altos del Valle”, en el sector norte de la ciudad de Santa Fe con urbanización ocurrida en las últimas tres décadas. Sus límites son los siguientes (Figura 16):

- Norte: Callejón el Sable (vereda sur) desde las vías del Ferrocarril General Belgrano hasta Avenida Aristóbulo del Valle.
- Oeste: Avenida Aristóbulo del Valle (vereda este) desde Callejón El Sable hasta Avenida Gorriti.
- Sur: Avenida Gorriti (vereda norte) desde las vías del Ferrocarril General Belgrano hasta Avenida Aristóbulo del Valle.
- Este: calle Necochea (vereda oeste) desde Callejón El Sable hasta Avenida Gorriti.

Se trata de un territorio que se ha ido poblando a partir de loteos realizados por inmobiliarias y planes de viviendas entre los que destaca el de Unión Personal Civil de la Nación (UPCN) y Asociación de Magisterio de Santa Fe (AmSaFe) y construcciones recientes a través del plan Procrear.

La zonificación municipal le otorga categoría “R5” (zona destinada a la localización del uso residencial de densidad baja). Corresponde entonces a espacios destinados a la urbanización con planes para construcción de viviendas estatal cuyos lotes sean de 200 m<sup>2</sup> de superficie y 10 m de frente.

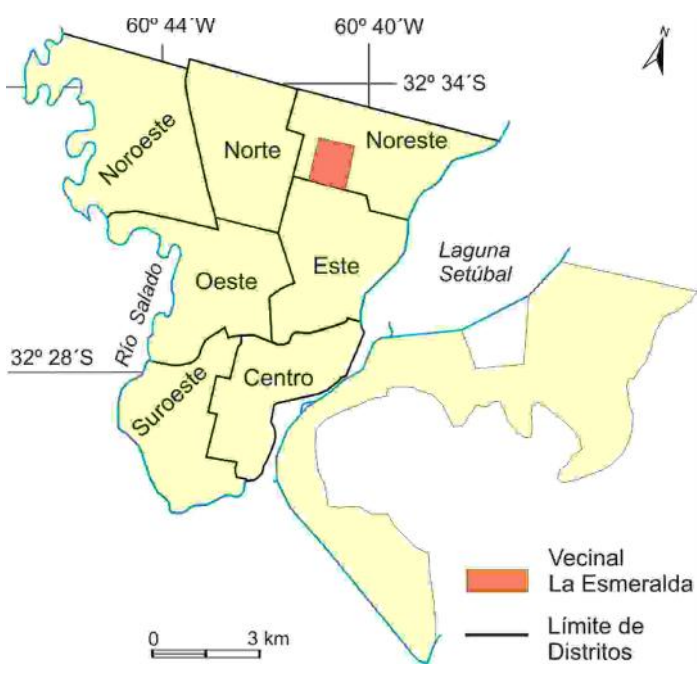
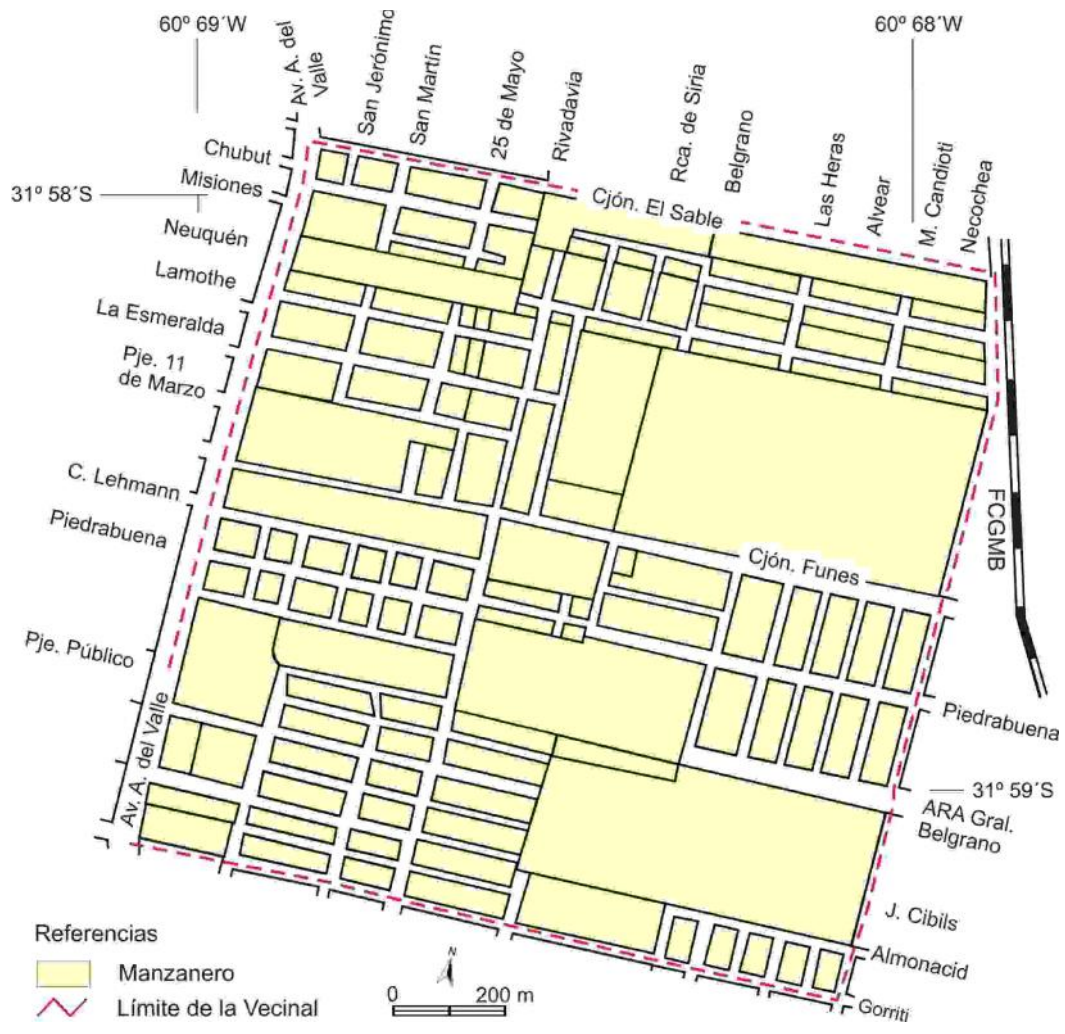
- *Los viarios.*

“La Esmeralda” cuenta con asfalto de reciente consolidación mediante sistema de adoquinado que cubre el 32,4% del total de calles de la superficie de la Vecinal (Figura 17). El resto aún permanece con tierra, en algunos lugares, con la construcción de cordón cuneta. Es por eso que el 46,6% de los canales de desagües se encuentran entubados mientras que el resto aún permanecen a cielo abierto. Este dato es importante por la significación que adquiere el mantenimiento de los mismos en forma para el normal escurrimiento de los efluentes urbanos y, con ello, la elección de especies y la sincronización de actividades que permitan la rápida limpieza en momentos del año de pérdida de follaje.

Las veredas poseen en su mayor parte cubierta con predominio de vegetación y/o tierra por sobre la cobertura impermeable de cemento, mosaicos o baldosas (Figura 18). Un 71,6% de las veredas poseen cobertura permeable entre un 51 y 80% de las superficies de las mismas y, al mismo tiempo, se da la existencia de un 12,9% con cobertura de tierra o vegetada por encima del 80% de las aceras. No se han censado veredas con coberturas de mosaicos que cubran más del 80% de las superficies.

- *Los datos del censo del arbolado lineal*

La Vecinal posee 81 manzanas de las cuales 10 carecen por completo de árboles. Se han censado 1.431 árboles de 36 especies distintas (Tabla 10) con predominio de Fresno americano que, con 272 ejemplares, representa el 19% del total. Lo sigue la palmera pindó, popularizada en las nuevas urbanizaciones, con 270 individuos (18,86%) y, en tercer lugar, el Guarán amarillo, recientemente plantados por el Gobierno de la ciudad, representado por 239 ejemplares (13,06%). Debe aclararse la existencia de 175 ejemplares que no han podido ser determinadas por carecer de los elementos esenciales para tal fin. Los individuos de función caduca suman 680 (47,52% del total) frente a los 576 perennes (40,25%). Se registraron 586 árboles (41.0%) en buen estado.



16.1 Ubicación de La Esmeralda en Vecinales del ejido.

Fuentes: archivo digital del SCIT y datos de relevamiento a campo del año 2016.

Figura 16.- Manzanero y callejero de la Vecinal La Esmeralda. Localización en el ejido.

Se censaron 45 (3,14%) ejemplares en estado deficitario con necesidad de ser reemplazados. El resto presenta poda a destiempo o con copa deformada y con posibilidades de secarse o desarrollarse de manera inadecuada. El promedio de altura de fustes se ubica en 1,58 m con máximo de 6 m y mínimo de 0,03 m para aquellos recientemente plantados. En el caso de las mayores alturas las mismas son alcanzadas por las palmeras Pindó mientras que las menores corresponden a los Guaranés amarillos que la municipalidad aportó a la Vecinal en mayo de 2016.

En este contexto es posible distinguir individuos con fustes cuyos diámetros alcanzan 1,6 m frente a otros que apenas poseen 0,01 m. Las circunferencias llegan a los 3,6 m en el caso de un palo borracho con valores mínimos de unos pocos centímetros. Las copas de los árboles poseen formas diversas que van desde las cónicas de las cupresáceas como el ciprés pasando por las verticales en aquellos lugares carentes de espacios laterales para su desarrollo. En sombrilla para especies perennifolias (ficus o ligustro) y aparasoladas como en el caso de los chivatos.

Los diámetros (Figura 20) varían entonces según forma y longevidad alcanzando valores de 23 m para un chivato y otras por debajo del metro de diámetro en árboles jóvenes de escaso desarrollo en su follaje y ramas.

- *La densidad arbórea*

La densidad arbórea se manifiesta con desigualdades (Figura 21). Las áreas de mayor densidad coinciden con manzanas del sector centro oeste donde se han puntualizado la mayor cantidad de palmeras Pindó ya desarrolladas en altura. El sector este, lindando con las vías del ferrocarril y manzanas del sector centro sur, poseen escasez de árboles.

En el caso de este segundo lote aún existen viviendas en construcción por lo que el arbolado lineal no se encuentra consolidado.

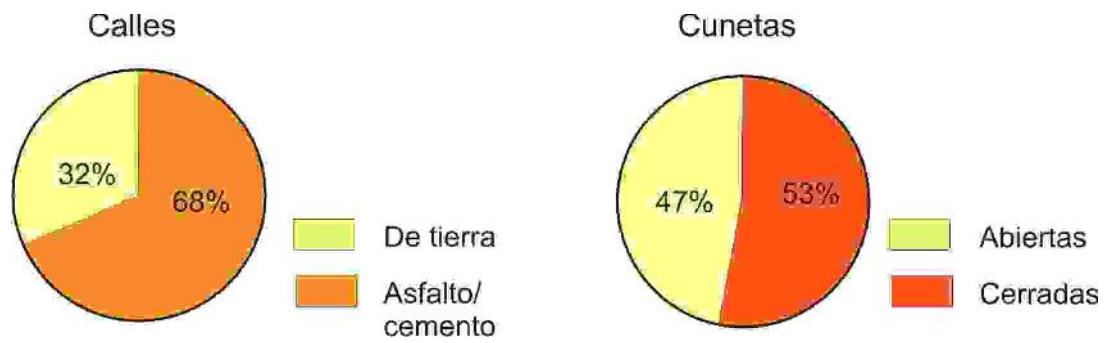
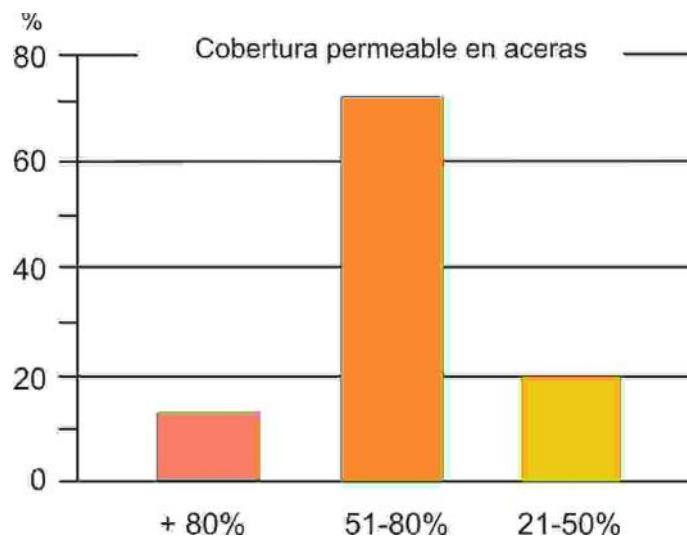


Figura 17.- Estado de situación de calles y cunetas relevadas.



Fuente: datos de relevamiento de campo, año 2016.

Figura 18.- Distribución de calles y veredas según material constitutivo.

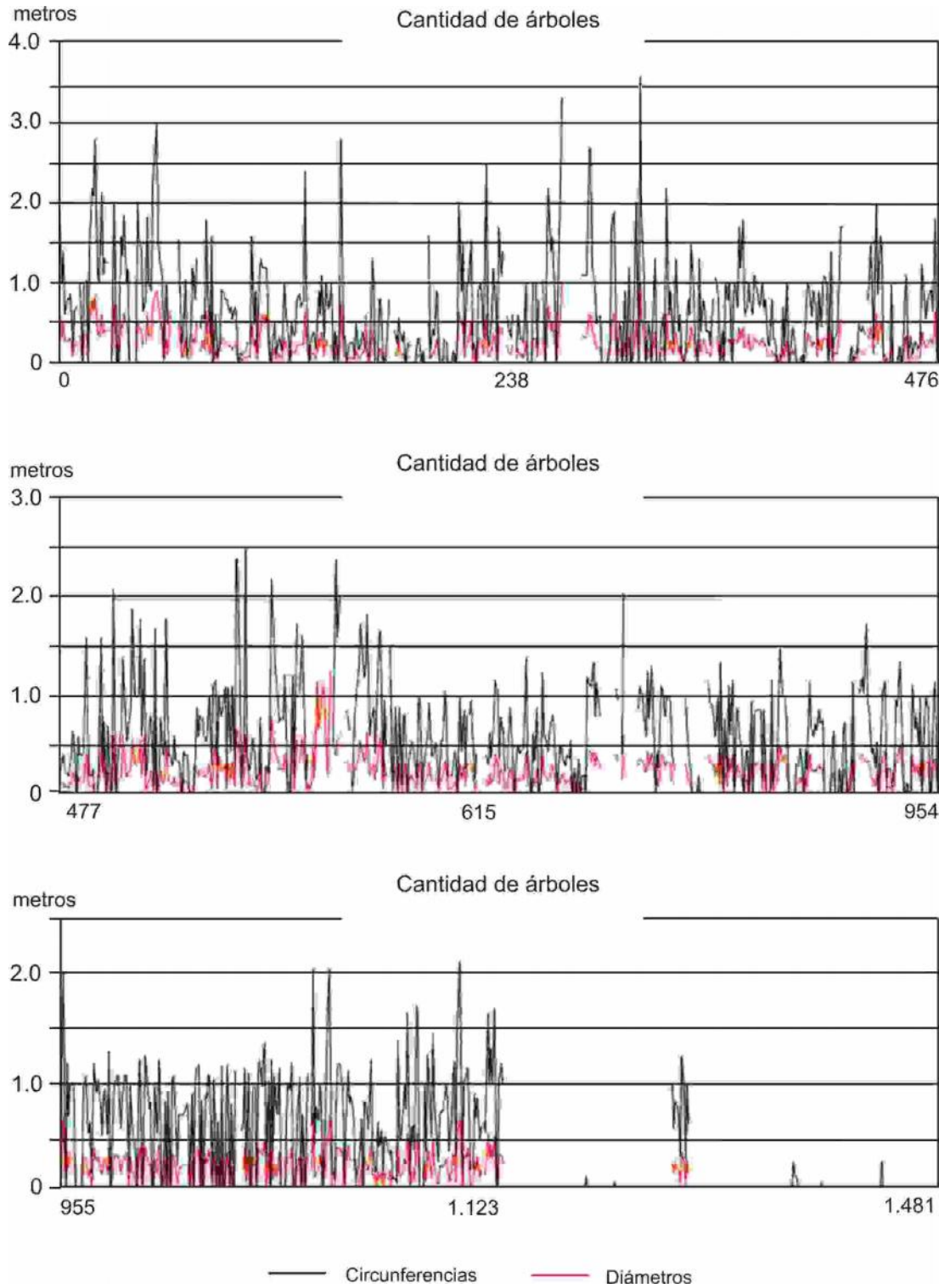


Figura 19.- Calles y aceras de Vecinal La Esmeralda.

Tabla 10.- Especies censadas en Vecinal La Esmeralda.

Nº	Especie	Cantidad	%	Periodicidad
1	Fresno ( <i>Fraxinus americana</i> )	272	19	Caduco
2	Guarán ( <i>Tecomastans</i> )	239	16,70	Caduco
3	Pindó ( <i>Syagrusr omanzoffiana</i> )	270	18,86	Perenne
4	Crespón ( <i>Lagerstroemia indica</i> )	19	1,32	Caduco
5	Ligustro ( <i>Ligustrum lucidum</i> )	146	10,2	Perenne
6	Limpiatubos ( <i>Callistemon citrinus</i> )	13	0,9	Perenne
7	Sauce criollo ( <i>Salixhumboldtiana</i> )	83	5,8	Caduco
8	Ceibo ( <i>Erythrina crista-galli</i> )	12	0,83	Perenne
9	Palta ( <i>Persea americana</i> )	2	0,13	Perenne
10	Paraíso ( <i>Meliaazedarach</i> )	20	1,39	Caduco
11	Pezuña de vaca ( <i>Bauhiniaforficata</i> )	21	1,46	Caduco
12	Ficus ( <i>Ficus benjamina</i> )	48	3,35	Perenne
13	Cítricos ( <i>Citrus sp</i> )	5		Perenne
14	Jacarandá ( <i>Jacaranda mimosifolia</i> )	17	1,18	Caduco
15	Palo borracho ( <i>Ceiba speciosa</i> )	8	0,55	Caduco
16	Lapacho amarillo ( <i>Handroanthusalbus</i> )	2	0,13	Caduco
17	Lapacho rosado ( <i>Handroanthusimpetiginosus</i> )	2	0,13	Caduco
18	Ciprés ( <i>Cupressus sp.</i> )	2	0,13	Perenne
19	Timbó colorado ( <i>Enterolobiumcontortisiliquum</i> )	4	0,26	Caduco tardío
20	Tuya ( <i>Thujasp</i> )	4	0,27	Perenne
21	Casuarina( <i>Casuarina cunninghamiana</i> )	4	0,27	Perenne
22	Laurel de jardín ( <i>Neriumoleander</i> )	18	1,25	Perenne
23	Gravillaea ( <i>Gravillaeasp</i> )	6	0,41	perenne
24	Falso cafeto ( <i>Manihotgrahamii</i> )	2	0,13	Caduco
25	Tuya ( <i>Thujaoccidentalis</i> )	4	0,27	perenne
26	Mora blanca( <i>Morus alba</i> )	7	0,48	Caduco
27	Espinillo ( <i>Acacia caven</i> )	1	0,06	Caduco
28	Higuerilla ( <i>Ricinuscommunis</i> )	2	0,13	Perenne
30	Palma Caranday( <i>Copernicia alba</i> )	14	0,97	Perenne
31	Liquidambar ( <i>Liquidambarstyraciflua</i> )	1	0,06	Caduco
32	Álamo plateado ( <i>Populus alba</i> )	1	0,06	Caduco
33	Ligustrina ( <i>Ligustrumsinense</i> )	1	0,06	Perenne
34	Chivato ( <i>Delonix regia</i> )	5		Perenne
35	Níspero ( <i>Eriobotryajaponica</i> )	2	0,13	Perenne
36	Palta ( <i>Persea americana</i> )	2	0,13	Perenne
37	A determinar	175	12,3	--
<b>Total</b>		<b>1.431</b>	<b>100</b>	

Fuente: datos de relevamiento de campo, año 2016.



Fuente: datos de relevamiento de campo, año 2016.

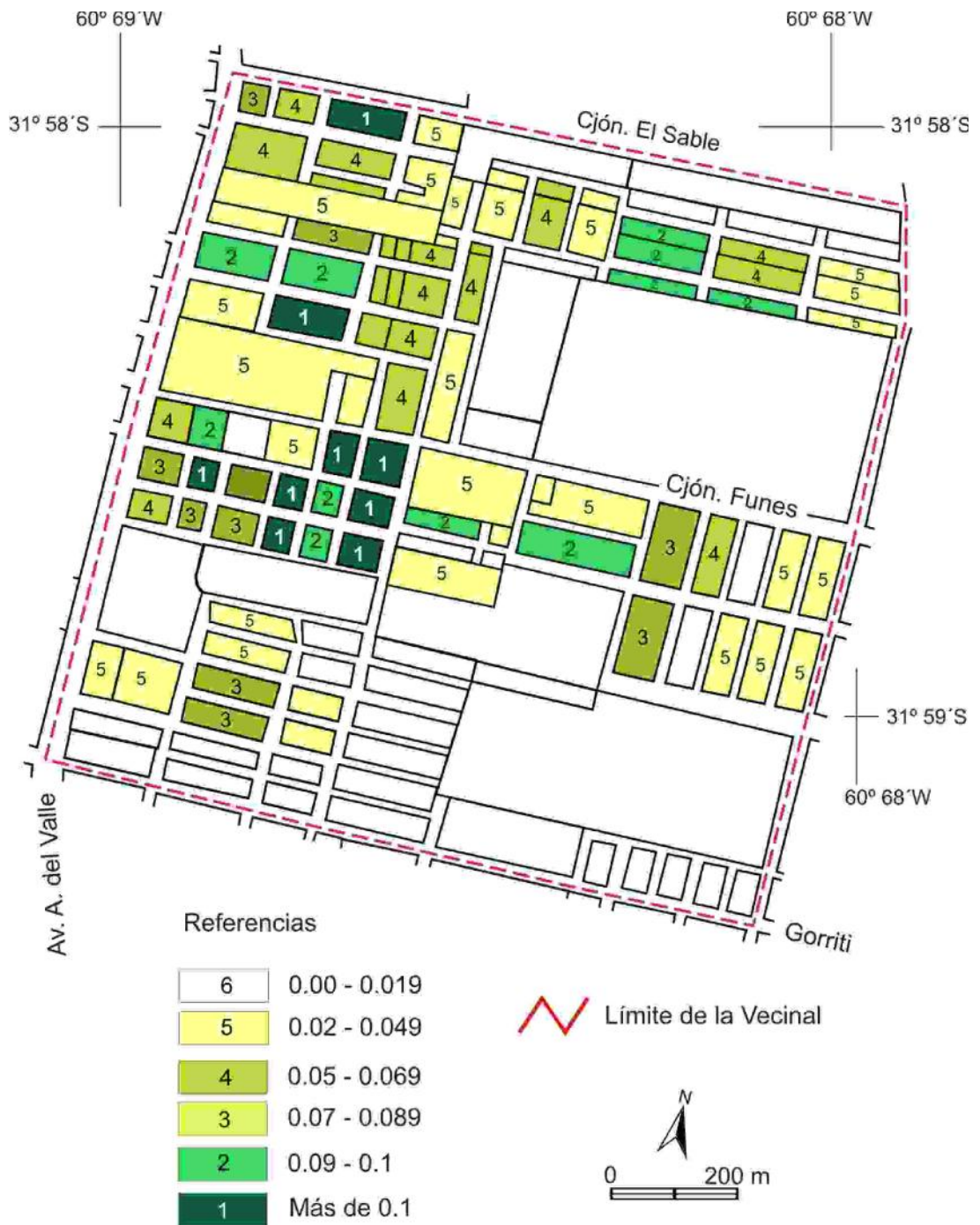
Figura 20.- Secuencia diámetros y circunferencias de fustes en La Esmeralda.

- *Problemas detectados del arbolado lineal*

Los problemas detectados en el arbolado lineal de “La Esmeralda” pueden expresarse de la siguiente manera (Figura 22):

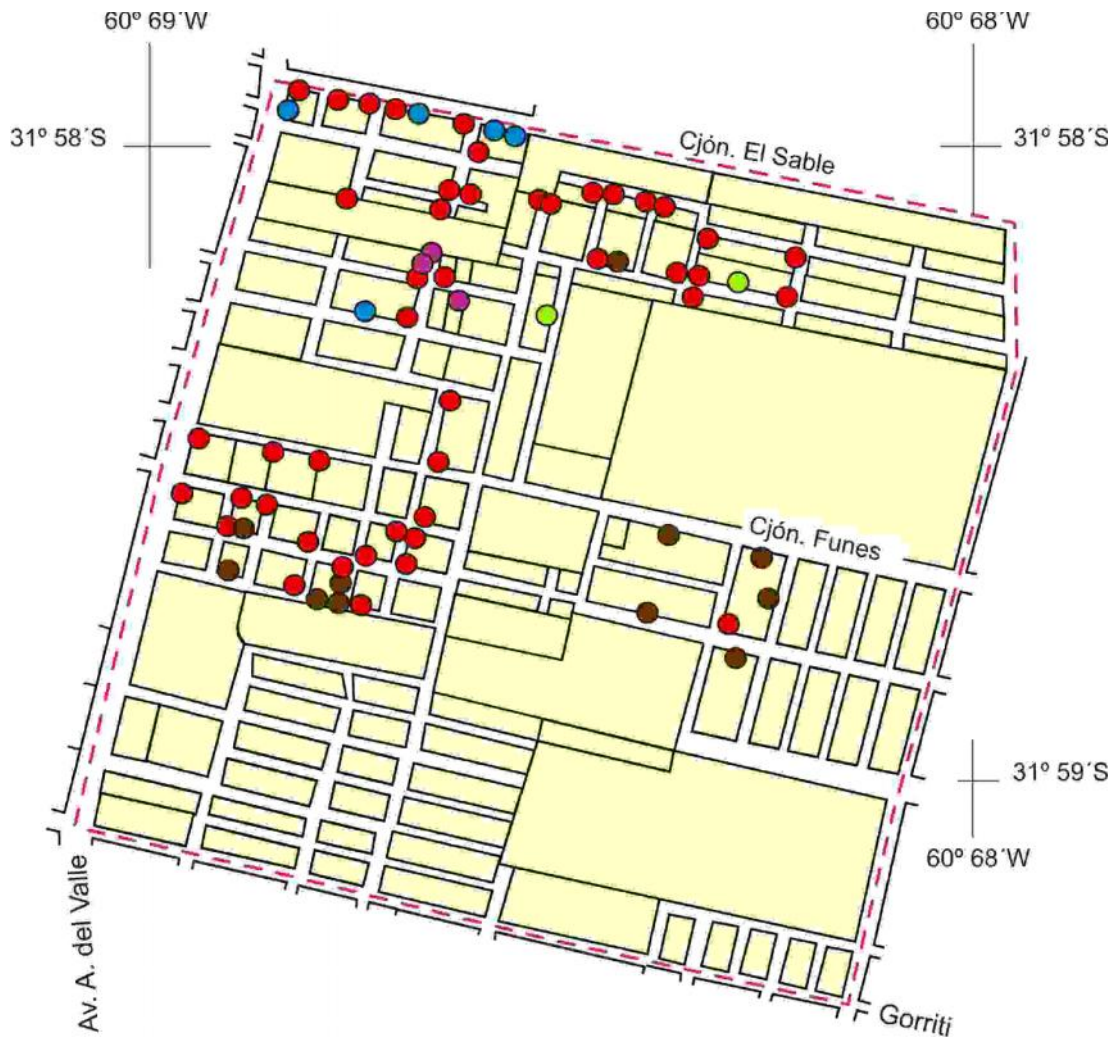
- Presencia de 46 árboles plantados en ochavas con problemas para la visibilidad en bocacalles.
- Once árboles con fustes significativamente inclinados tornándose peligrosos ante situaciones de temporales con vientos y/o tormentas. En el caso de un sauce se percibió la existencia de daños importantes en el fuste, el cual se muestra ahuecado y con faltante de una parte de la corteza.
- Tres ejemplares (dos ligustros y un limpiatubos) se encuentran a pocos centímetros de la línea de edificación impidiendo el tránsito de peatones por la vereda.
- Seis árboles podados en demasía. Los mismos denotan deformación de sus copas al ser podados sólo del lado de interferencias con el sistema de cables eléctricos y telefónicos.
- Se han detectado dos casos de situaciones de interrelación de copa de árboles con los cables de manera peligrosa ante situación de temporales. Necesitan con urgencia la poda en tiempo y forma para evitar el peligro de caídas.
- No se detectaron problemas de invisibilidad por interposición de ramas en el sistema de luminarias.

En la Figura 23 se ofrecen seis registros fotográficos con problemas detectados en el arbolado de la Vecinal “La Esmeralda”.



Fuentes: Archivo digital del SCIT. Datos de relevamiento de campo del año 2016.

Figura 21.- Densidad arbórea por manzana de la Vecinal La Esmeralda.



Referencias

- Arboles con fustes inclinados. en peligro de caídas.
- Arboles con fustes dañados en corteza y/o dañados.
- Arboles muy cercanos a la línea de edificación.
- Arboles ubicados en ochava.
- Arboles con poda incorrecta.
- Límite de la Vecinal



Fuentes: Archivo digital del SCIT. Datos de relevamiento de campo del año 2016.

Figura 22.- Problemas detectados en la Vecinal La Esmeralda.

Eucaliptus en plena calle con construcción de cordón cuneta.



Follaje interpuesto al alumbrado.



Seibo en ochava.



Material de construcción interponiéndose con fuste de árbol.



Follaje y cableado.



Línea de árboles recientemente plantados. Especie: guarán.



Figura 23.- Imágenes fotográficas del arbolado en La Esmeralda.

### 2.2.1.3 Vecinal Guadalupe Este

- *Ubicación, límites y características generales.*

La Vecinal “Guadalupe Este” se ubica en el sector noreste del ejido urbano y pertenece al distrito Este dentro de la organización del Gobierno de la Ciudad. Sus límites son (Figura 24):

- Norte: Calle Obispo Príncipe (vereda sur) desde la margen oeste de la laguna Setúbal hasta Avenida General Paz y, por esta (vereda oeste), hasta Pasaje Koch y, por ésta arteria, hasta las vías del Ferrocarril General Belgrano.
- Oeste: Vías del ferrocarril general Belgrano, desde Pasaje Koch hasta J. P. López.
- Sur: calle J. P. López (vereda norte), desde margen oeste de Laguna Setúbal hasta las vías del ferrocarril General Belgrano.
- Este: Margen oeste de la laguna Setúbal, entre las calles Obispo Príncipe y J. P. López.

Según el Reglamento de Zonificación urbana vigente en la ciudad, “Guadalupe Este” corresponde a la categoría “R2”, zona destinada a la localización del uso residencial de densidad media y de actividades compatibles con lotes de dimensiones mínimas de 9 m de frente y 200 m<sup>2</sup> de superficie. Está conformada por 58 manzanas.

- *Los viarios.*

El 100% de sus calles se encuentran asfaltadas. La totalidad de las cunetas están entubadas por lo que presentan cordón separatorio con bocas de tormentas en esquinas.

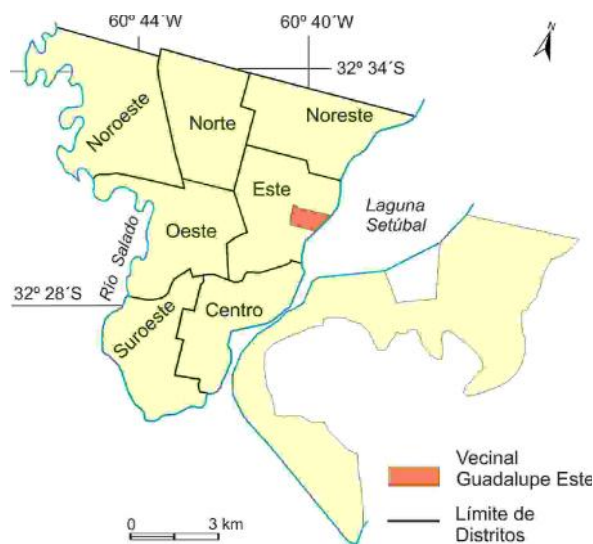
Las veredas poseen predominio de cobertura impermeable. De 216 lados de manzanas, el 83,79% (181 cuadras) presentan entre 60 y 79% de cobertura con vegetación y/o tierra mientras que el 4,16% (9 cuadras) están cubiertas con dichos materiales en más del 80%. El resto alcanza porcentajes por debajo del 60%.

- *Los datos del censo del arbolado lineal.*

Se han censado 2.226 árboles de 54 especies diferentes habiendo un 10% de los individuos para determinar. Se manifiesta un predominio de palmera Pindó con 558 individuos (25,1%); le sigue el fresno americano (*Fraxinus americana*) con 510 ejemplares (22,9% del total de árboles) y, en tercer lugar, el liquidámbar que se muestra en 139 oportunidades (6,25 %). (Tabla 11).

Se observa una significativa representatividad de especies de floración ornamental como es el caso del jacarandá (97 ejemplares, 4.35%), el lapacho rosado (93 árboles, 4.17%) y el tilo (107 individuos, 4.76%). La mayoría de los árboles y arbustos están en buen estado, esto es, 1.209 que representan el 54,31%. Sólo 57 vegetales presentan problemas severos que permiten catalogarlo en situación de estado deficiente. El resto (960, 43,12%) se encuentran en estado regular principalmente por la poda a destiempo o heridas poco significativas. Las copas desarrollan longitudes de hasta 21 m para el caso de un chivato hasta pocos centímetros en el caso de árboles jóvenes. El promedio se ubica en 5,73 m.

La altura de los fustes varía de 0,5 a 6 m, en el caso de una palmera canaria (*Phoenix canariensis*) (Figura 25). Los fustes presentan diámetros variables entre 0,03 y 1,8 m siendo las circunferencias de entre 0,1 a 6 m (en ambos casos se trata del único gomero existente en la Vecinal (Figuras 26).



24.1 Ubicación de Guadalupe Este en Vecinales del ejido.

Fuente: archivo digital del SCIT.

Figura 24.- Manzanero y callejero de la Vecinal Guadalupe Este. Localización en el Distrito Este.

Tabla 11.- Especies censadas en Vecinal "Guadalupe Este".

Nº	Especie	Cantidad	%	Periodicidad
1	Fresno ( <i>Fraxinus americana</i> )	510	22,9	Caduco
2	Guarán ( <i>Tecoma stans</i> )	9	0,4	Caduco
3	Pindó ( <i>Syagrus romanzoffiana</i> )	558	25,1	Perenne
4	Crespón ( <i>Lagerstroemia indica</i> )	82	3,68	Caduco
5	Ligustro ( <i>Ligustrum lucidum</i> )	63	2,83	Perenne
6	Limpiatubos ( <i>Callistemon citrinus</i> )	7	0,31	Perenne
7	Sauce criollo ( <i>Salix humboldtiana</i> )	29	1,30	Caduco
8	Ceibo ( <i>Erythrina crista-galli</i> )	8	0,35	Perenne
9	Palta ( <i>Persea americana</i> )	7	0,31	Perenne
10	Paraíso ( <i>Melia azedarach</i> )	25	1,12	Caduco
11	Pezuña de vaca ( <i>Bauhinia forficata</i> )	25	1,12	Caduco
12	Ficus ( <i>Ficus benjamina</i> )	62	2,78	Perenne
13	Cítricos ( <i>Citrus sp</i> )	17	0,76	Perenne
14	Jacarandá ( <i>Jacaranda mimosifolia</i> )	97	4,35	Caduco
15	Palo borracho ( <i>Ceiba speciosa</i> )	1	0,04	Caduco
16	Lapacho amarillo ( <i>Handroanthus albus</i> )	7	0,31	Caduco
17	Lapacho rosado ( <i>Handroanthus impetiginosus</i> )	93	4,17	Caduco
18	Ciprés ( <i>Cupressus sp</i> )	5	0,22	Perenne
19	Timbó colorado ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	2	0,08	Caducifolio tardío
20	Tuya ( <i>Thuja sp</i> )	3	0,13	Perenne
21	Laurel de jardín ( <i>Nerium leander</i> )	16	0,71	Perenne
22	Gravillaea ( <i>Gravillaea sp</i> )	3	0,13	perenne
23	Espinillo ( <i>Acacia caven</i> )	1	0,04	Caduco
24	Palma Caranday ( <i>Copernicia alba</i> )	5	0,22	Perenne
25	Liquidambar ( <i>Liquidambar styraciflua</i> )	139	6,24	Caduco
26	Álamo plateado ( <i>Populus alba</i> )	7	0,31	Caduco
27	Ligustrina ( <i>Ligustrum sinense</i> )	1	0,04	Perenne
28	Chivato ( <i>Delonix regia</i> )	36	1,65	Perennifolio
29	Níspero ( <i>Eriobotrya japonica</i> )	1	0,04	Perenne
30	Roble europeo ( <i>Quercus ruber</i> )	15	0,67	Caduco
31	Gomero ( <i>Ficus elástica</i> )	2	0,08	Perenne
32	Rosa china ( <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> )	1	0,04	Perenne
33	Guayacán ( <i>Handroanthus sp.</i> )	1	0,04	Perenne
34	Roble americano ( <i>Quercus sp.</i> )	3	0,13	Caduco
35	Pino elioti ( <i>pinus elliottii</i> )	3	0,13	Perenne
36	Ciruelo jardín ( <i>Prunus cerasifera</i> )	3	0,13	Caduco
37	Granada de jardín ( <i>Punica granatum</i> )	3	0,13	Caduco
38	Plátano ( <i>Platanus acerifolia</i> )	1	0,04	Caduco
39	Tulipanero ( <i>Lirio dendrontulipifera</i> )	3	0,13	Caduco

///...

Tabla 11.- continuación.

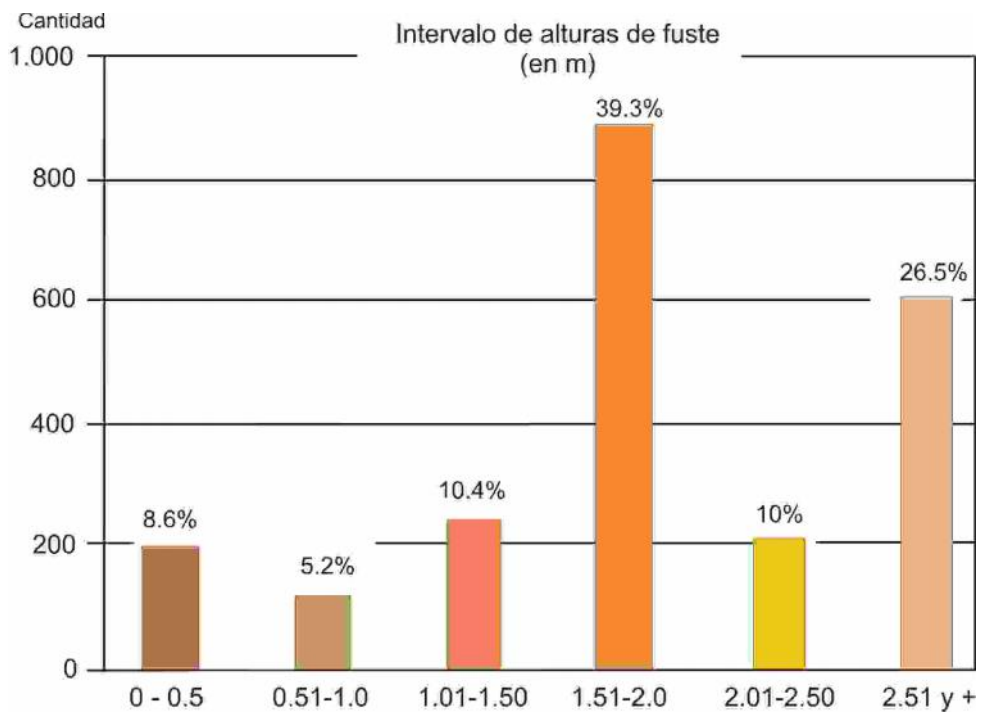
Nº	Especie	Cantidad	%	Periodicidad
40	Lluvia de oro ( <i>Laburnu managyroides</i> )	1	0,04	Perenne
41	Arce ( <i>Acer saccharum</i> )	6	0,26	Caduco
42	Álamo plateado ( <i>Populus alba</i> )	7	0,31	Caduco
43	Viscote ( <i>Acacia visco</i> )	3	0,13	Perenne
44	Tipa ( <i>Tipuana tipu</i> )	2	0,08	Caduco
45	Yuca ( <i>Yucca sp</i> )	5	0,22	Perenne
46	Cedro ( <i>Cedrus sp.</i> )	1	0,04	Perenne
47	Guayaba ( <i>Psidium sp.</i> )	1	0,04	Perenne
48	Brachichito ( <i>Brachychiton populneus</i> )	2	0,08	Perenne
49	Ibirá pitá ( <i>Peltophorum dolbium</i> )	1	0,04	Perenne
50	Tabachín ( <i>Caesalpinia pulcherrima</i> )	1	0,04	Perenne
51	Jazmín Imperial ( <i>Jasminum sp.</i> )	3	0,13	Perenne
52	Costilla de Adam ( <i>Monstera deliciosa</i> )	1	0,04	Perenne
53	Suspiro ( <i>Lagerstroemia indica</i> )	1	0,04	Perenne
54	Palo borracho ( <i>Chorisia speciosa</i> )	1	0,04	Caduco
55	Pinos diversos ( <i>Familia de las pináceas</i> )	15	0,67	Perenne
56	A determinar	223	10,01	
<b>Total</b>		<b>2.226</b>	<b>100</b>	

Fuente: datos de relevamiento de campo, año 2017.

- *La densidad arbórea.*

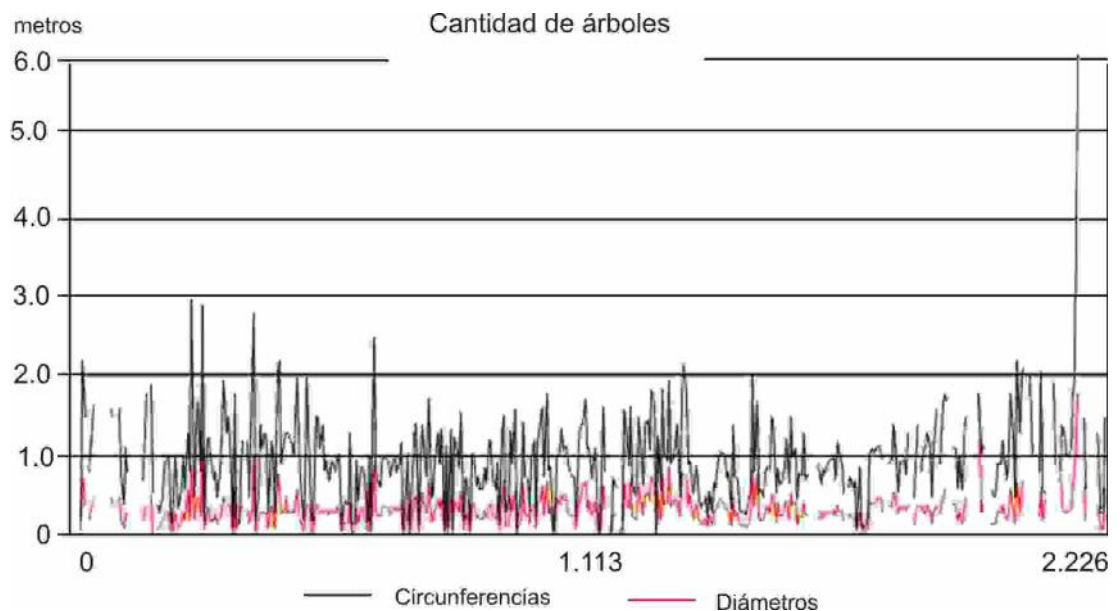
La densidad arbórea (Figura 27) por manzana denota, en términos generales, valores aceptables. Las densidades se encuentran para todas las manzanas, por encima de 0,06 árboles/m de longitud (un árbol cada 16-17 m). Por su parte, 30 manzanas poseen densidades por encima de 0,1 (1 árbol cada 10 m o menos) y 19 con valores de entre 0,09 y 0,1.

- Existencia de 16 árboles plantados en ochavas con la problemática que dicha situación genera para la circulación vial principalmente en el oeste y sureste de la superficie de la Vecinal.
- Intermitencia peligrosa entre los árboles y el sistema de servicios de cables. Se observó esta situación en 9 lugares, 8 de las cuales se ubican en manzanas del norte de la Vecinal.



Fuente: datos de relevamiento de campo, año 2017.

Figura 25.- Frecuencia de árboles según altura de fuste.



Fuente: datos de relevamiento de campo, año 2017.

Figura 26.- Secuencia de diámetros y circunferencias de fuste de los árboles.

- Presencia de 35 árboles con fustes inclinados y con posibilidades de caída bajo ciertas condiciones meteorológicas.

- *Problemas detectados del arbolado lineal*

Los problemas detectados se resumen de la siguiente manera:

- Existencia de 14 árboles con fustes en muy malas condiciones (ahuecados o cortezas dañadas) y con necesidad de ser renovados.
- Presencia de un árbol invadiendo la senda peatonal de la vereda en la manzana del extremo noroeste de la Vecinal (por Avenida Gral. Paz al 7000).

La Figura 28 muestra la localización de los problemas detectados en la Vecinal Guadalupe Este tales como árboles con fustes inclinados, fustes severamente dañados con faltante de corteza y/o ahuecados, árboles ubicados en ochavas o bien ocupando parte de la vereda, así como ejemplares que muestran intersección de sus copas con el cableado, en especial telefónico.

En la Figura 29 se consignan algunos de los problemas detectados del arbolado público lineal.

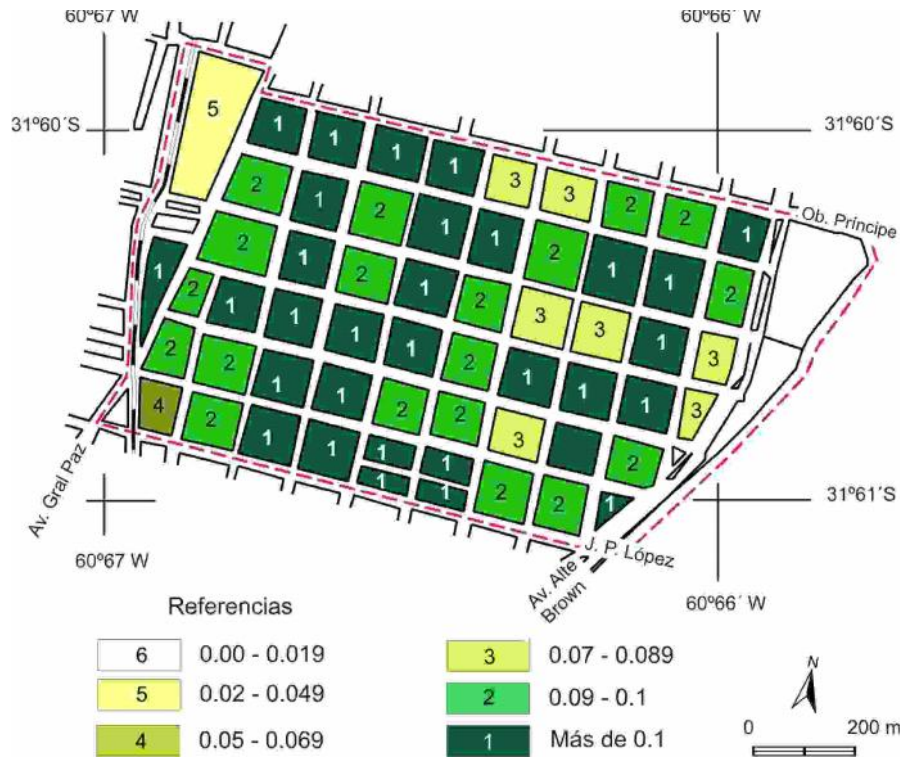
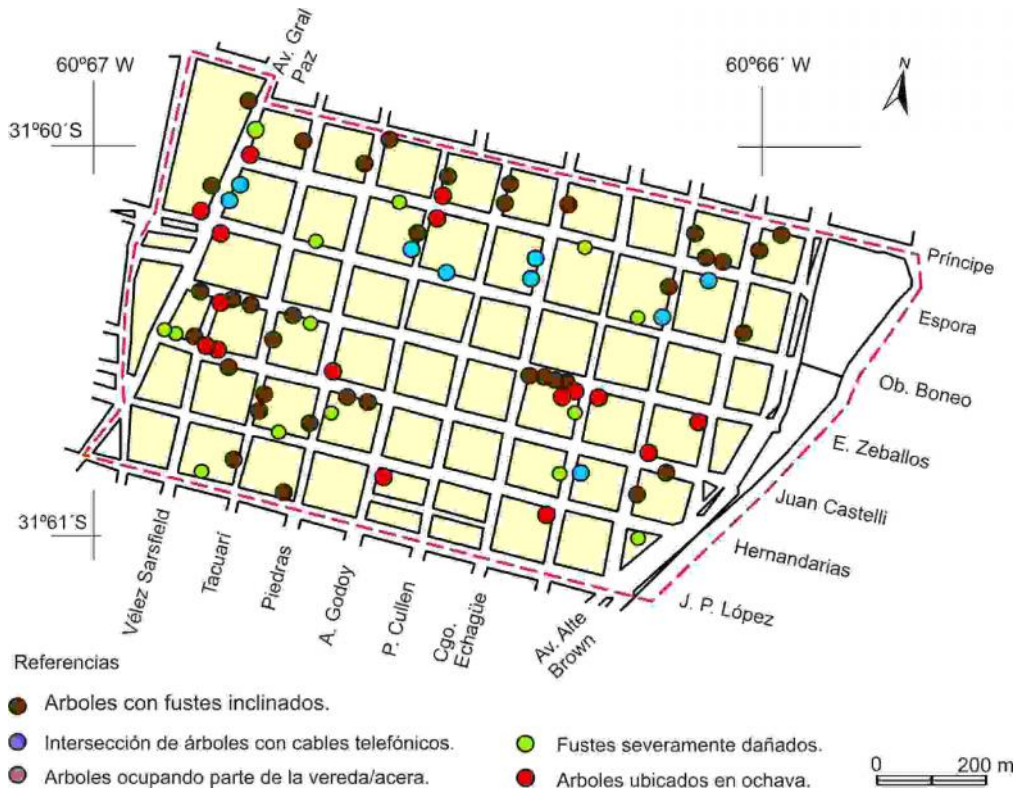


Figura 27.- Densidad arbórea por manzana en Guadalupe Este.



Fuente: datos de relevamiento de campo, año 2017.

Figura 28.- Problemas detectados en Vecinal Guadalupe Este.



Copas en interacción con cables eléctricos y/o telefónicos.



Fuste de baja altura.



Fuste rodeado de cemento.



Raíces rastreras.

Figura 29.- Algunos problemas detectados en el arbolado de la Vecinal Guadalupe Este.

#### 2.2.1.4 Vecinal Jardín Mayoraz

- *Ubicación, límites y características generales.*

La Vecinal Jardín Mayoraz se localiza en el sector centro-este del ejido urbano santafesino y sus límites están establecidos de la siguiente manera (Figura 30 y 31):

- Norte: Calle Hernandarias (vereda sur), desde Avenida Aristóbulo del Valle a Vías del ferrocarril General Belgrano.
- Oeste: Vías del FFCC Belgrano (vereda este), desde Hernandarias a intersección con Av. Aristóbulo del Valle.
- Sur: Intersección de las vías del ferrocarril General Belgrano y Avenida Aristóbulo del Valle.
- Este: Avenida Aristóbulo del Valle (vereda oeste), desde Hernandarias a intersección con vías del ferrocarril General Belgrano.

La Vecinal es catalogada por el plan de Zonificación Municipal como R5, zona residencial que en su mayor parte responden a urbanizaciones espontáneas ejecutadas sobre terrenos fiscales en las cuales se han desarrollado una variada acción de planes de viviendas y promoción social.

- *Los viarios*

Posee 52 manzanas con cobertura de cemento en un 100% y de ancho variable de entre 6 m en algunos pasajes hasta 8 m y 17 m la avenida Aristóbulo del Valle que la limita por el este. Las cunetas poseen canal de desagüe entubado en la totalidad de las cuadras. Por su parte las aceras poseen cobertura impermeable en porcentajes variables.



30.1 Ubicación de Jardín Mayoraz en Vecinales del ejido y en el Distrito Este.

Fuente de datos: SCIT.

Figura 30.- Manzanero y callejero de la Vecinal Jardín Mayoraz.



Fuente: Google Earth

Figura 31.- La Vecinal Jardín Mayoraz en imagen satelital y su entorno.

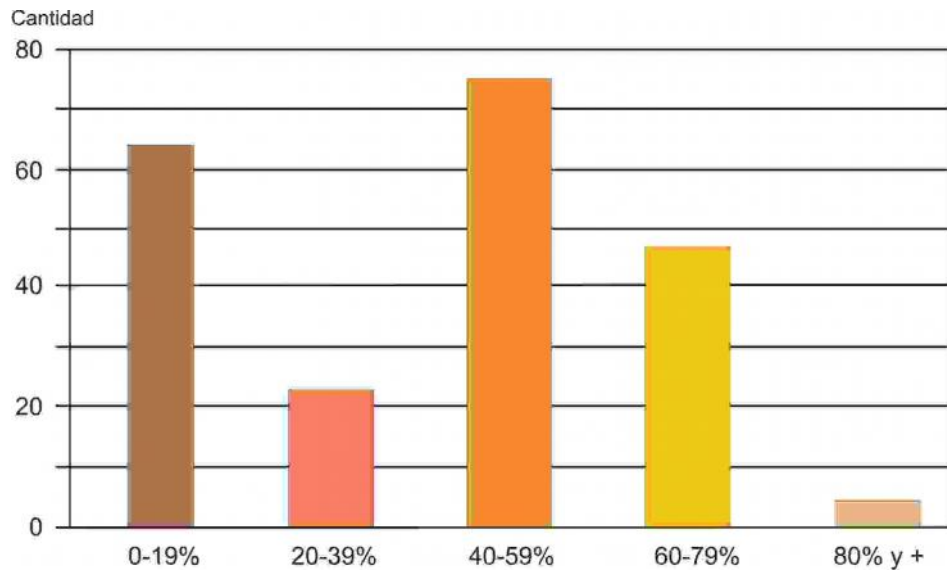
El ancho de las aceras varía entre apenas 1,1 m en las cuadras de pasajes, hasta los 14,6 m en el caso de la Avenida A. del Valle. La cobertura de la misma es variable. En las 212 veredas se observa un predominio de aquellas que tienen cubierta permeable entre 40 y 59% (75 que representa un 35,37%). Es curioso la cantidad de veredas cementadas casi en su totalidad que existen ya que 64 alcanzan cobertura impermeable por encima del 90% (30,18%). Las mismas coinciden con aquellas de menor ancho (apenas por encima del metro, y en concordancia con la falta de árboles. Por el contrario, solamente 4 veredas poseen cobertura permeable en más del 80% de su superficie (1,80%) (Figura 32 y 33).

- *Los datos del censo del arbolado lineal.*

Se contabilizaron 1.198 árboles (Tabla 12) de 42 especies diferentes: 739 caducifolias y 459 perennes siendo el fresno americano "*Fraxinus americana*" el más representativo con 561 ejemplares (46,83% de representatividad) seguido del crespón "*Lagerstroemia indica*" con 79 (6,59%) y el ficus "*Ficus benjamina*" representado por 68 individuos (5,67%). Las copas de los árboles poseen diámetros que van desde aquellos aún sin desarrollo dado su reciente plantación hasta los 16,4 m correspondiente a un fresno en una acera de solo 2 m de ancho.

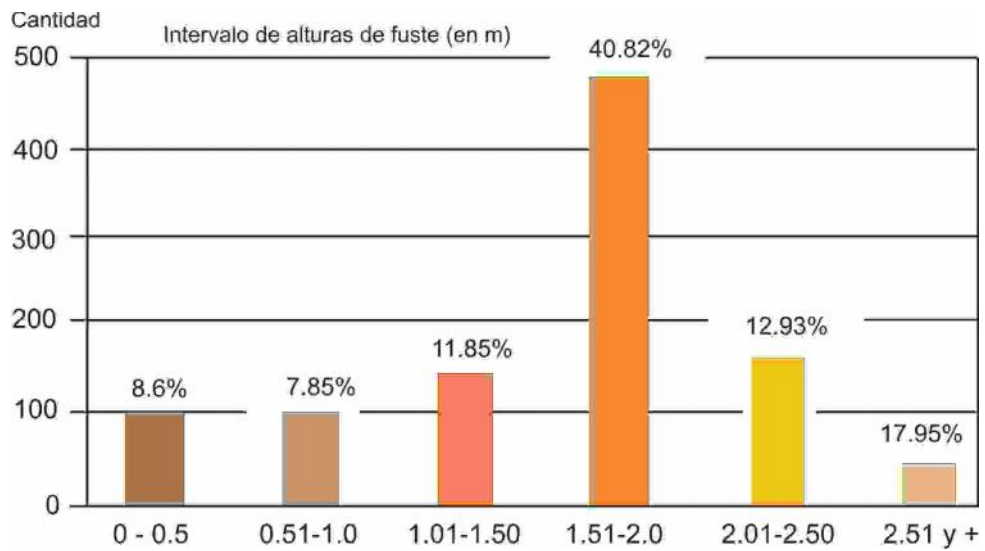
El estado de situación del arbolado en su conjunto muestra la existencia de 589 ejemplares en buen estado de conservación (49,16%) mientras que 69 (5,76%) están en un estado malo con necesidad de reemplazo. Los problemas principales tienen que ver principalmente con el ahuecamiento e inclinación de fustes, carencia de corteza y estado de sequía generalizado que presenta.

Los fustes (Figura 33, *up supra*) alcanzan alturas variables desde los 0,13 m en el caso de arbustos o árboles jóvenes hasta los 9 m para las palmeras.



Fuente de datos: en reconocimiento a campo, año 2018.

Figura 32.- Distribución de coberturas permeables en veredas.



Fuente: datos de relevamiento de campo, año 2017.

Figura 33.- Cantidad de árboles según altura de fuste.

Tabla 12.- Especies censadas en Vecinal Jardín Mayoraz.

Nº	Especie	Cantidad	%	Periodicidad
1	Fresno americano ( <i>Fraxinus americana</i> )	561	46,83	Caduco
2	Guarán ( <i>Tecoma stans</i> )	5	0,42	Caduco
3	Palmera pindó ( <i>Syagrus romanzoffiana</i> )	64	5,34	Perenne
4	Crespón ( <i>Lagerstroemia indica</i> )	79	6,59	Caduco
5	Ligustro ( <i>Ligustrum lucidum</i> )	77	6,43	Perenne
6	Limpiatubos ( <i>Callistemon citrinus</i> )	7	0,58	Perenne
7	Sauce criollo ( <i>Salix humboldtiana</i> )	10	0,83	Caduco
8	Ceibo ( <i>Erythrina crista-galli</i> )	1	0,08	Perenne
9	Palta ( <i>Persea americana</i> )	2	0,17	Perenne
10	Paraíso ( <i>Melia azedarach</i> )	11	0,92	Caduco
11	Pezuña de vaca ( <i>Bauhinia forficata</i> )	63	5,26	Caduco
12	Ficus ( <i>Ficus benjamina</i> )	68	5,67	Perenne
13	Tilo ( <i>Tilia platyphyllos</i> )	9	0,75	Caduco
14	Jacarandá ( <i>Jacaranda mimosifolia</i> )	11	0,92	Caduco
15	Palo borracho ( <i>Ceiba speciosa</i> )	2	0,17	Caduco
16	Lapacho rosado ( <i>Handroanthus impetiginosus</i> )	5	0,42	Caduco
17	Catalpa ( <i>Catalpa bignonioides</i> )	4	0,33	Caduco
18	Laurel de jardín ( <i>Nerium oleander</i> )	5	0,42	Perenne
19	Timbó colorado ( <i>Enterolobium contortisilicuum</i> )	4	0,33	perenne
20	Palmera china ( <i>Trachycarpus fortunei</i> )	3	0,25	Perenne
21	Liquidambar ( <i>Liquidambar styraciflua</i> )	14	1,17	Caduco
22	cica ( <i>Cycas revoluta</i> )	4	0,33	Caduco
23	Chivato ( <i>Delonix regia</i> )	5	0,42	Perenne
24	Roble ( <i>Quercus sp.</i> )	5	0,42	Caduco
25	Cítrico ( <i>Citrus sp.</i> )	10	0,83	Perenne
26	Costilla de adán ( <i>Monstera deliciosa</i> )	2	0,17	Perenne
27	Ciruelo jardín ( <i>Prunus cerasifera</i> )	2	0,17	Caduco
28	Arce ( <i>Acer sp.</i> )	8	0,67	Caduco
29	Viscote ( <i>Acacia visco</i> )	1	0,08	Perenne
30	Yuca ( <i>Manihot sp</i> )	5	0,42	Perenne
31	Falsa acacia ( <i>Robinia pseudoacacia</i> )	8	0,67	Caduca
32	Schefflera ( <i>Schefflera arboricola</i> )	5	0,42	Perenne
33	Pino ellioti ( <i>Pinus elliotiis</i> )	1	0,08	Perenne
34	Rosa ( <i>Rosa sp.</i> )	2	0,17	Perenne
35	Aloe de Curazao ( <i>Aloe vera</i> )	1	0,08	Perenne
36	Papaya ( <i>Carica papaya</i> )	1	0,08	Perenne
37	Tuna ( <i>Opuntia sp.</i> )	1	0,08	Perenne
38	Campanita ( <i>Ipomocea indica</i> )	1	0,08	Perenne
39	Ligustrina ( <i>Ligustrum sinense</i> )	1	0,08	Perenne

///...

Tabla 12.- continuación.

Nº	Especie	Cantidad	%	Periodicidad
40	Rosa China ( <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> )	3	0,25	Perenne
41	Jazmín ( <i>Jasminum sp.</i> )	1	0,08	Perenne
42	Portulacaria ( <i>Portulacaria afra</i> )	1	0,08	Perenne
43	A determinar	125	10,43	
<b>TOTAL</b>		<b>1.198</b>	<b>100</b>	

Fuente: datos de relevamiento de campo, año 2017.

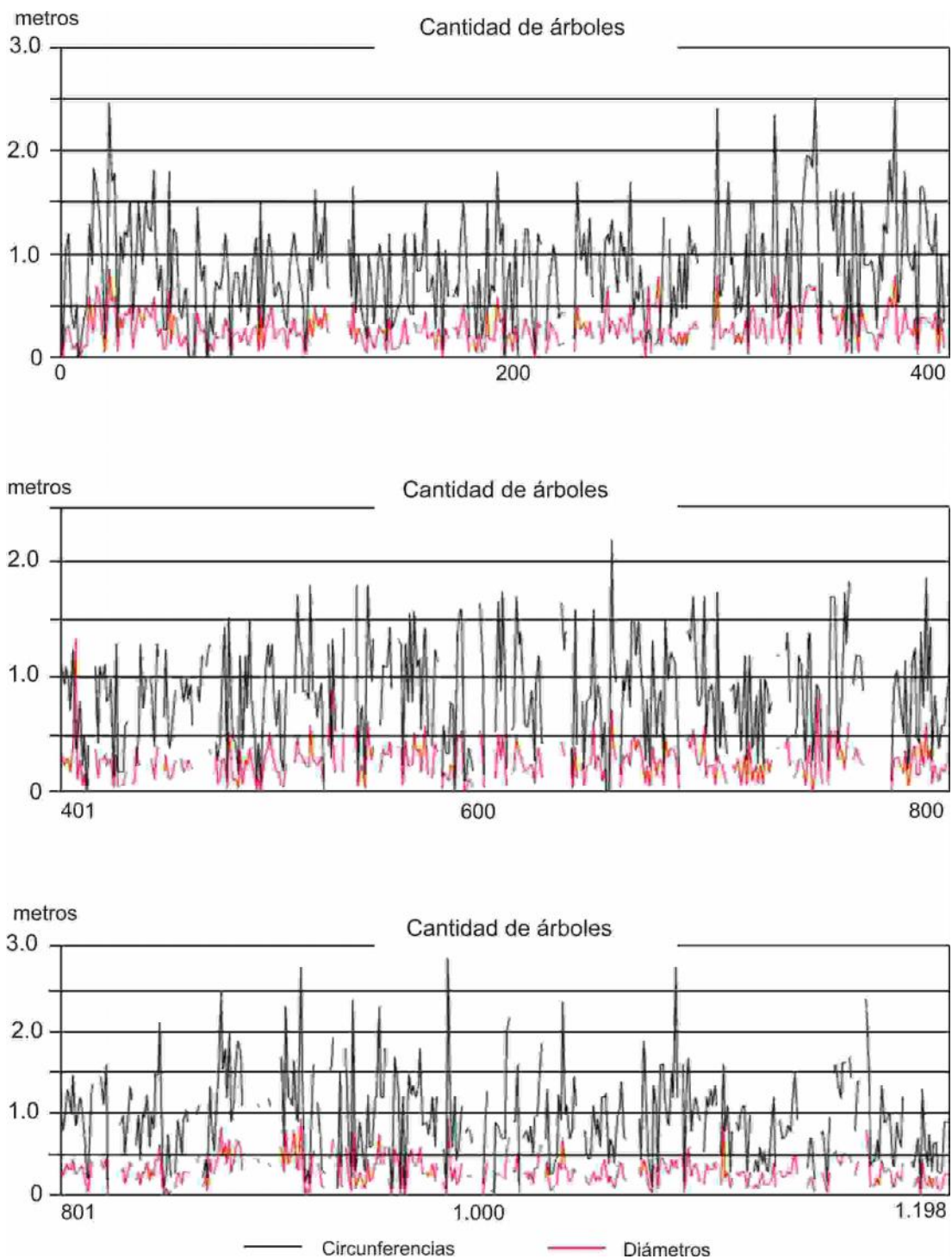
El promedio se ubica en 1,74 m. Respecto al diámetro de fuste, los mismos se encuentran en el intervalo comprendido entre apenas 0,02 m hasta los 1,35 m correspondientes a un ficus. Las circunferencias (Figura 34) alcanzan valores de 2,9 m en el caso de un ficus. No se ha podido obtener valor del perímetro en arbustos rastreros o árboles recientemente plantados.

- *La densidad arbórea*

Respecto a la densidad arbórea (Figura 35) la misma muestra significativos valores en el sector norte por encima de 0,08 árboles por metro. El sector central, constituido por pasajes de veredas con algo más de un metro de ancho y cobertura predominantemente de cemento, posee densidades más bajas que van desde aquellas sin árboles a las que poseen densidades por debajo de 0,06. Lo mismo ocurre con el sector oeste lindante con las vías del ferrocarril Belgrano.

- *Problemas detectados del arbolado lineal.*

Los problemas visualizados en el territorio analizado se vinculan principalmente con árboles de fustes inclinados severamente, ahuecamiento del tronco y tendencia a secarse de los mismos y árboles dispuestos en ochavas. La mayoría de las situaciones peligrosas se visualizaron en el sector norte de la Vecinal coincidentemente con el sector de mayor densidad arbórea, de acuerdo a lo analizado anteriormente.



Fuente: datos de relevamiento de campo, año 2017.

Figura 34.- Frecuencia de diámetros y circunferencias de fuste.

Pueden distinguirse los siguientes problemas (Figuras 36 y 37):

- Existencia de 31 árboles que presentan el fuste deteriorado, ya sea por carencia de corteza o parte de ella, como por ahuecamiento en el tronco. Como tal los mismos están en situación de ser reemplazados a la brevedad.
- Presencia de 31 árboles que presentan distintos grados de inclinación con la peligrosidad que ello encierra ante ráfagas de vientos de significativa velocidad.
- Existencia de 12 árboles plantados en ochavas y, como tal, impidiendo la clara visibilidad de automovilistas.
- Un árbol, en el sector oeste, plantado muy cerca de la línea de edificación y que, ante ello, dificulta el normal transitar de los peatones.

No se observaron problemas serios de interrelación con sistemas de cables de electricidad y/o telefónicos. La interferencia de estos servicios ha llevado en numerosos casos a podar las ramas por el lado orientado hacia la línea de edificación por lo que las copas se tornan de forma irregular al desarrollarse solamente del lado que mira hacia la calle.

Se pueden puntualizar también la existencia puntual de 17 árboles con raíces rastreras que causan el levantamiento e la cobertura impermeable de la cera. Los mismos no fueron contemplados en la cartografía al considerarse problemas específicos domiciliarios.



Fuente: datos de relevamiento de campo, año 2017.

Figura 35.- Densidad arbórea de Vecinal Jardín Mayoraz.



Fuente: datos de relevamiento de campo, año 2017.

Figura 36.- Problemas detectados en Vecinal Jardín Mayoraz.



Árboles con fustes inclinados.



Especies plantadas en ochava.



Especies rodeada en su fuste de cemento y/o con raíces rastreras.

Figura 37.- Imágenes fotográficas de problemas de arbolado en Vecinal Jardín Mayoraz.



Arboles con el fuste severamente dañado.



Interferencia de árboles con cables de energía eléctrica y telefónica.

Figura 37.- Imágenes fotográficas de problemas de arbolado en Vecinal Jardín Mayoraz (continuación).

### 2.2.1.5 Vecinal Barrio Schneider

- *Ubicación, límites y características generales.*

La Vecinal Barrio Schneider se ubica en el centro oeste de la ciudad teniendo como límites los siguientes (Figuras 38 y 39).

- Norte: calle Ruperto Godoy (vereda sur), entre Avenida Peñaloza y Avenida Blas Parera.
- Oeste: Avenida Blas Parera (vereda este), entre calles Ruperto Godoy y Fray Cayetano Rodríguez.
- Sur: Calle Fray Cayetano Rodríguez (vereda norte), entre Avenida Peñaloza y Avenida Blas Parera).
- Este: Avenida Peñaloza, vereda oeste), entre calles Ruperto Godoy y Fray Cayetano Rodríguez.

De acuerdo al plan de zonificación vigente del Gobierno de la ciudad constituye un espacio catalogado como “R2” desde su límite sur, en Fray Cayetano Rodríguez hasta las vías del ferrocarril Belgrano que, en diagonal, atraviesan la Vecinal. Se trata de una zona destinada a la localización del uso residencial de densidad media y de actividades compatibles. Se observaron con lotes de dimensiones mínimas de 9 m de frente y 200 m<sup>2</sup> de superficie.

Al norte de dicha vía ferroviaria el área es considerada como de tipo “E1”, es decir zona destinada a la localización de usos de equipamiento y servicio de las áreas residenciales y comerciales próximas y que, por las características de las actividades permitidas, admiten la coexistencia con el uso residencial de baja densidad.

- *Los viarios.*

La situación descrita permite distinguir dos realidades separadas por terrenos ferroviarios. Las diferencias son notorias en cuanto a la calidad que presentan las calles y aceras predominando en el sector norte el viario de tierra y las veredas Predominantemente vegetadas.

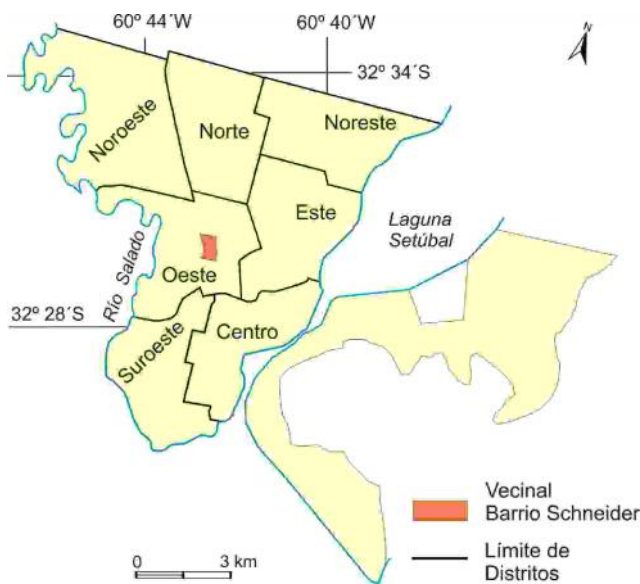
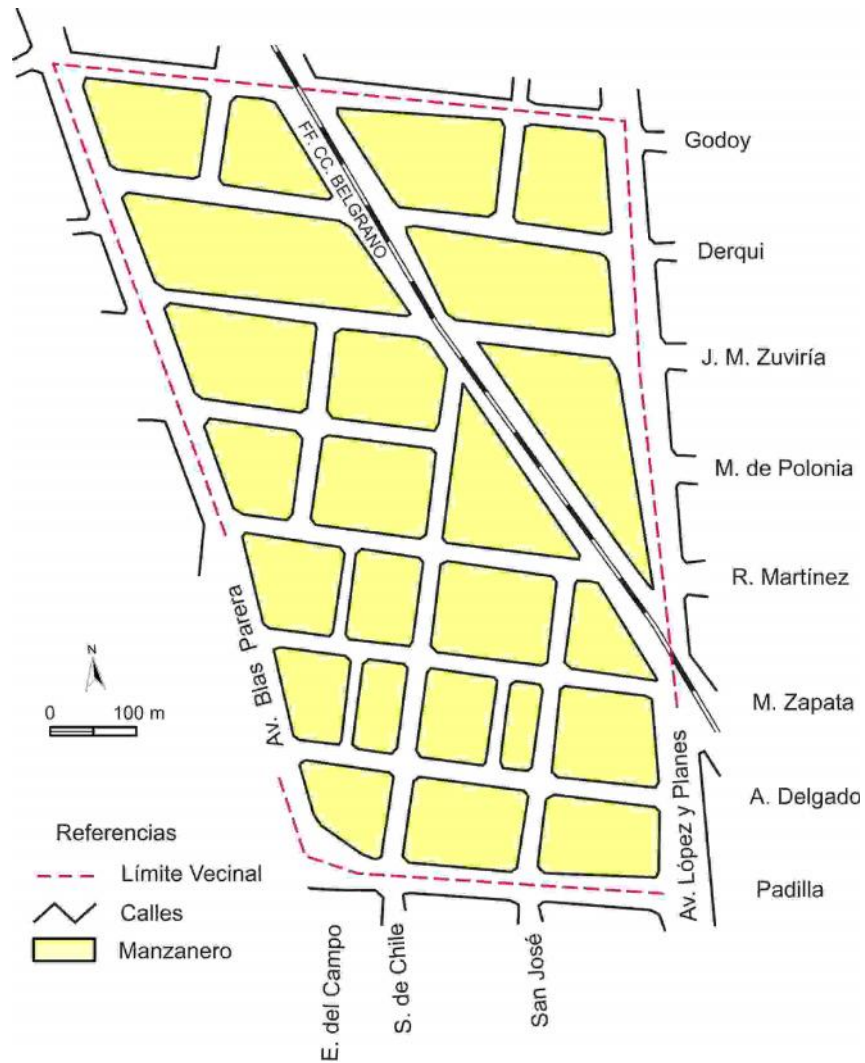
Barrio Schneider está constituido por 22 manzanas con un 93 % de sus calles asfaltadas (Figura 40). Solo tres cuadras permanecen con tierra en el sector norte del espacio analizado. Las calles poseen 8 m de ancho aunque algunos pasajes la reducen a 4,5 y 5,3 m respectivamente.

Las veredas poseen un ancho variable de entre apenas 2,8 m en algunos pasajes estrechos hasta 10 m sobre Avenida Peñaloza (Figura 40). De todas formas la mayoría de las aceras fluctúan entre los 4,4 y 4,8 m de ancho. La cobertura de las mismas es predominantemente permeable con 55 aceras de cobertura vegetada o de tierra en un porcentaje variable entre 41 y 60% (48,24%) y 44 de cobertura permeable en más del 60% (38,6%).

Solo 3 veredas tienen amplio predominio de cemento o mosaico, esto es, menos del 20% permeable (2,63%), y 12 alcanzan valores de permeabilización de entre 21 y 40% (10,52%). Por su parte las cunetas presentan, en su mayor parte, canales de desagües entubados habiendo algunos casos de desagüe a cielo abierto en concordancia con ausencia de cordón cuneta y presencia de calles de tierra (Figura 41).

- *Los datos del censo del arbolado lineal.*

Se censaron 687 árboles de 32 especies diferentes con 62 individuos (9,02%) que deben ser determinados (Tabla 13). El más importante es el fresno con 319 ejemplares que representa el 46,43 % del total.



38.1 Ubicación de B° Schneider en Vecinales del ejido municipal y Distrito Oeste.

Fuente: archivo digital del SCIT.

Figura 38.- Manzanero y callejero de la Vecinal Barrio Schneider.



Fuente: Google Earth

Figura 39.- Imagen satelitaria de la Vecinal Barrio Schneider.

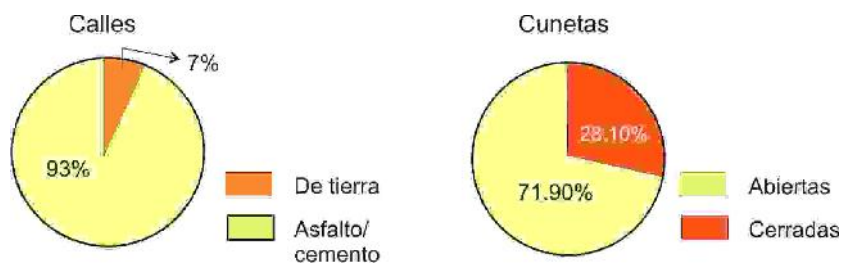
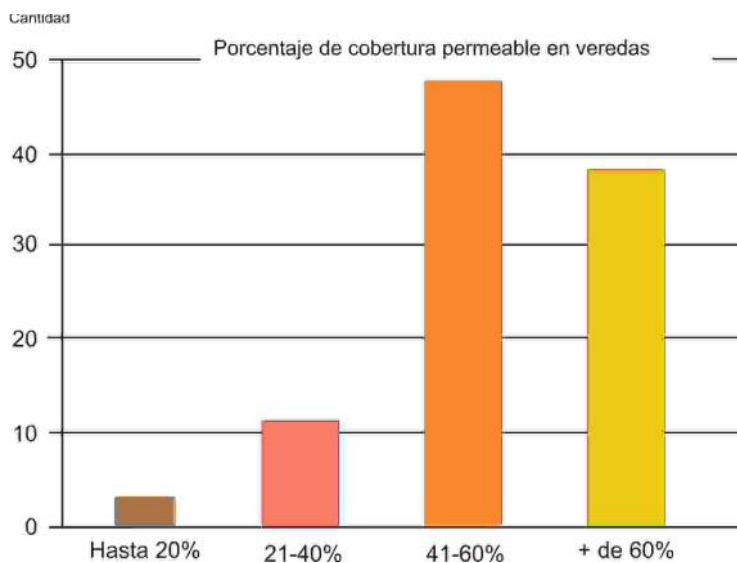


Figura 40.- Estado de situación de calles y cunetas relevadas.



Fuente: datos de relevamiento de campo, año 2017.

Figura 41.- Distribución de calles y veredas según material constitutivo.



Calle cemento, veredas mixtas, cunetas entubadas  
San José 5200

Calle cemento sin cordón, veredas vegetadas  
J. M. Zuviría 3900

Fuente: <http://oidmortales2011.blogspot.com/2012/01/santa-fe-vecinos-de-barrio-schneider.html>

Figura 42.- Calle asfaltada con veredas mixtas y cunetas entubadas.

Tabla 13.- Especies censadas de la Vecinal Barrio Schneider.

Nº	Especie	Cantidad	%	Periodicidad
1	Fresno americano ( <i>Fraxinus americana</i> )	319	46,43	Caduco
2	Guarán ( <i>Tecoma stans</i> )	1	0,14	Caduco
3	Palmera pindó ( <i>Syagrus romanzoffiana</i> )	43	6,25	Perenne
4	Crespón ( <i>Lagerstroemia indica</i> )	16	2,32	Caduco
5	Ligustro ( <i>Ligustrum lucidum</i> )	24	3,49	Perenne
6	Limpiatubos ( <i>Callistemon citrinus</i> )	4	0,58	Perenne
7	Sauce criollo ( <i>Salix humboldtiana</i> )	20	2,91	Caduco
8	Ceibo ( <i>Erythrina crista-galli</i> )	3	0,43	Perenne
9	Palta ( <i>Persea americana</i> )	3	0,43	Perenne
10	Paraíso ( <i>Meliana zedarach</i> )	6	0,87	Caduco
11	Pezuña de vaca ( <i>Bauhinia forficata</i> )	70	18,08	Caduco
12	Ficus ( <i>Ficus benjamina</i> )	35	5,09	Perenne
13	Tilo ( <i>Tilia platyphyllos</i> )	4	0,58	Perenne
14	Jacarandá ( <i>Jacaranda mimosifolia</i> )	8	1,16	Caduco
15	Palo borracho ( <i>Ceiba speciosa</i> )	7	1,02	Caduco
16	Lapacho rosado ( <i>Handroanthus impetiginosus</i> )	11	1,6	Caduco
17	Ciprés ( <i>Cupressus sp.</i> )	2	0,28	Perenne
18	Laurel de jardín ( <i>Nerium oleander</i> )	4	0,58	Perenne
19	Gravillaea ( <i>Gravillaea sp.</i> )	1	0,14	perenne
20	Palma Caranday ( <i>Copernicia alba</i> )	14	2,03	Perenne
21	Liquidambar ( <i>Liquidambar styraciflua</i> )	5	0,68	Caduco
22	Álamo plateado ( <i>Populus alba</i> )	2	0,28	Caduco
23	Chivato ( <i>Delonix regia</i> )	5	0,68	Perenne
24	Níspero ( <i>Eriobotrya japonica</i> )	1	0,14	Perenne
25	Gomero ( <i>Ficus elástica</i> )	3	0,43	Perenne
26	Rosa china ( <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> )	2	0,28	Perenne
27	Ciruelo jardín ( <i>Prunus cerasifera</i> )	2	0,28	Caduco
28	Palmera canaria <i>Phoenix sp.</i> )	1	0,14	Perenne
29	Cina cina ( <i>Parkinsonia aculeata</i> )	1	0,14	Perenne
30	Yuca ( <i>Manihot.sp.</i> )	5	0,68	Perenne
31	Falso cafeto ( <i>Manihot.grahamii</i> )	2	0,28	Perenne
32	cheflera ( <i>Schefflera arborícola</i> )	1	0,14	Perenne
A determinar		62	9,02	
<b>Total</b>		<b>687</b>	<b>100</b>	

Fuente: datos de relevamiento de campo, año 2017.

Lo continúa la pezuña de vaca con 70 (18,08%) y la palmera pindó con 43 individuos (6,25%). Se confirma el predominio de la presencia de especies caducas con 457 árboles (66,52 %).

El estado de situación del arbolado muestra 369 en buen estado (53,71%) mientras que el resto, por distintas circunstancias, se encuentran en situación de ser tratados o bien reemplazados. Se encuentran en estado ruinoso 24 árboles (3,49%).

Las copas alcanzan un ancho de 18,1 m en el caso de un “tipa” con promedio de 5,84 m. Algunos individuos apenas empiezan a desarrollar su copa dada su juventud. Las alturas de fustes (Figura 43) varían desde aquellos rastreros por naturaleza o por su juventud hasta los 9,6 m de una palmera pindó.

Los diámetros (Figura 44) de los mismos fluctúan entre 0,03 y 1,5 m ubicándose el promedio en 0,38 m y, en relación a ello, las circunferencias rondan entre los 0,09 y 3,2 m, en el caso del máximo valor corresponde a un sauce criollo.

- *La densidad arbórea.*

La densidad arbórea (Figura 45) se manifiesta dispar siendo el sector menos denso el norte de la Vecinal donde los valores poseen, en cuatro manzanas densidades de entre 0,02 y 0,049 (árboles por metro), dos manzanas alcanzan y superan los 0,05 y 0,69 y sólo en una de ellas la densidad alcanza y/o supera el valor de 0,07.

Por el contrario, el sur de la superficie en cuestión posee tres manzanas donde se manifiestan cifras por encima de 0,1 árbol/m y su entorno, si bien en menor cuantía, nunca los posee por debajo de 0,07.

- *Problemas detectados del arbolado lineal.*

Los problemas visualizados (Figura 46) en relación al arbolado lineal se concentran principalmente en el sector sudeste de la superficie Vecinal en coincidencia con la mayor densidad arbórea. Los mismos son los siguientes:

- Existencia de catorce árboles secos, con fustes en muy mal estado que ameritan su reemplazo en lo inmediato.
- Presencia de nueve árboles inclinados con el peligro que ello conlleva en presencia de temporales.
- Trece árboles plantados en ochavas y, como tal, impidiendo la clara visibilidad de automovilistas.
- Un árbol, en el sector noreste, plantado muy cerca de la línea de edificación que dificulta el normal transitar de los peatones.

No se observaron problemas serios de intermitencia con sistemas de cables de electricidad y/o telefónicos.

En la Figura 47 se muestran inspecciones fotográficas de inconvenientes detectados en el arbolado de la Vecinal Barrio Schneider.

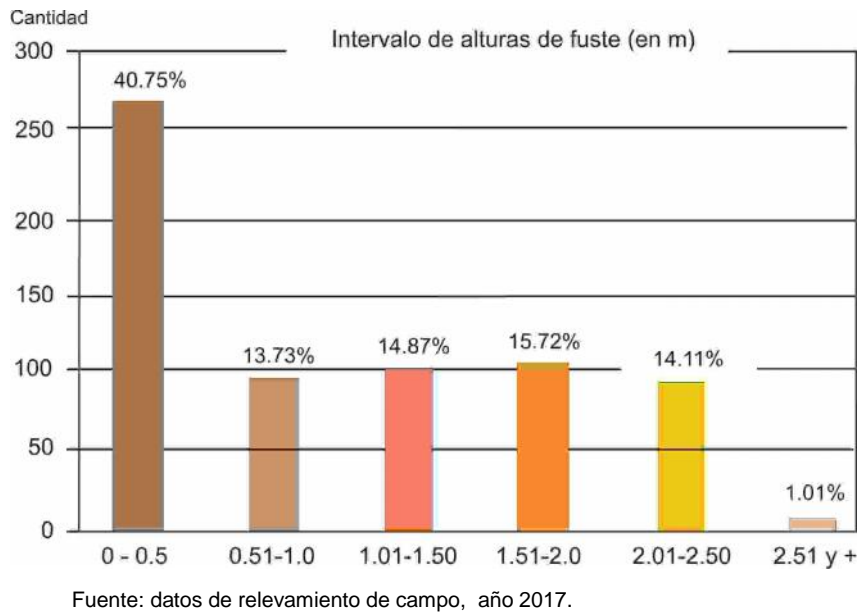
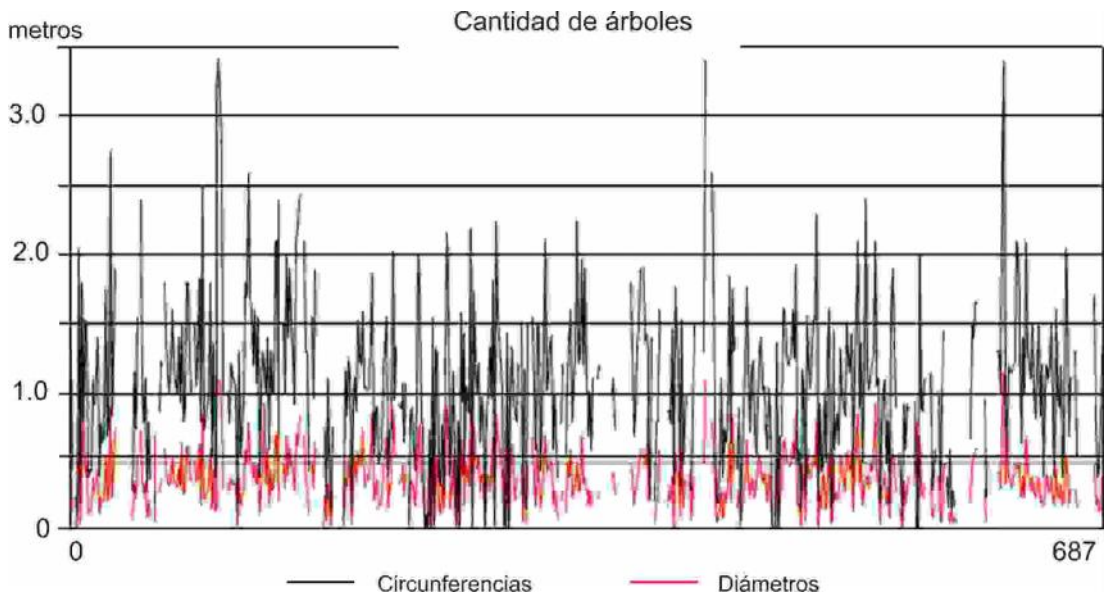
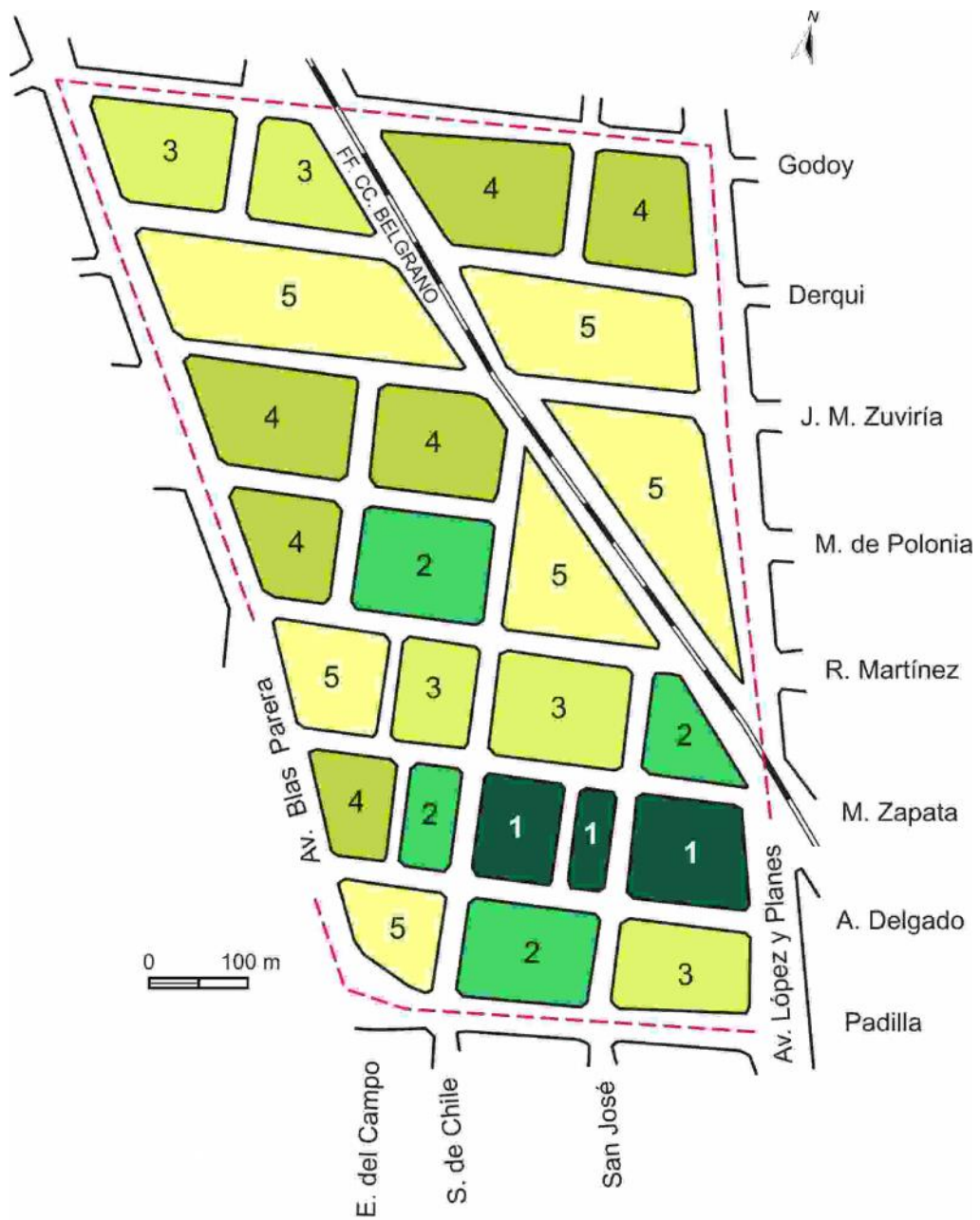


Figura 43.- Frecuencia de árboles según altura de fustes.



Fuente: datos de relevamiento de campo, año 2017.

Figura 44.- Secuencia de diámetros y circunferencias de fustes.



Referencias

6	0.00 - 0.019	3	0.07 - 0.089	Manzanero
5	0.02 - 0.049	2	0.09 - 0.1	--- Límite Vecinal
4	0.05 - 0.069	1	Más de 0.1	∩ Calles

Fuente: datos de relevamiento de campo, año 2017.

Figura 45.- Densidad arbórea en Vecinal Barrio Schneider.



Figura 46.- Problemas detectados en el arbolado de la Vecinal Barrio Schneider.



Seibo con fuste rodeado de cemento.



Eucaliptus seco.



Follaje invadiendo la senda peatonal.



Palmera interfiriendo con cables.



Árbol en interferencia con cables.

Figura 47.-  
Tomas fotográficas de problemas detectados  
en el arbolado de la Vecinal Barrio Schneider.

### 2.2.1.6 Vecinal San Roque

- *Ubicación, límites y características generales.*

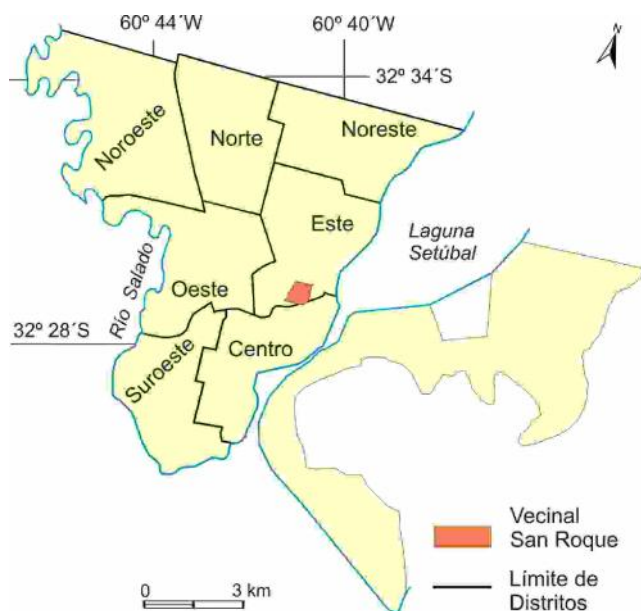
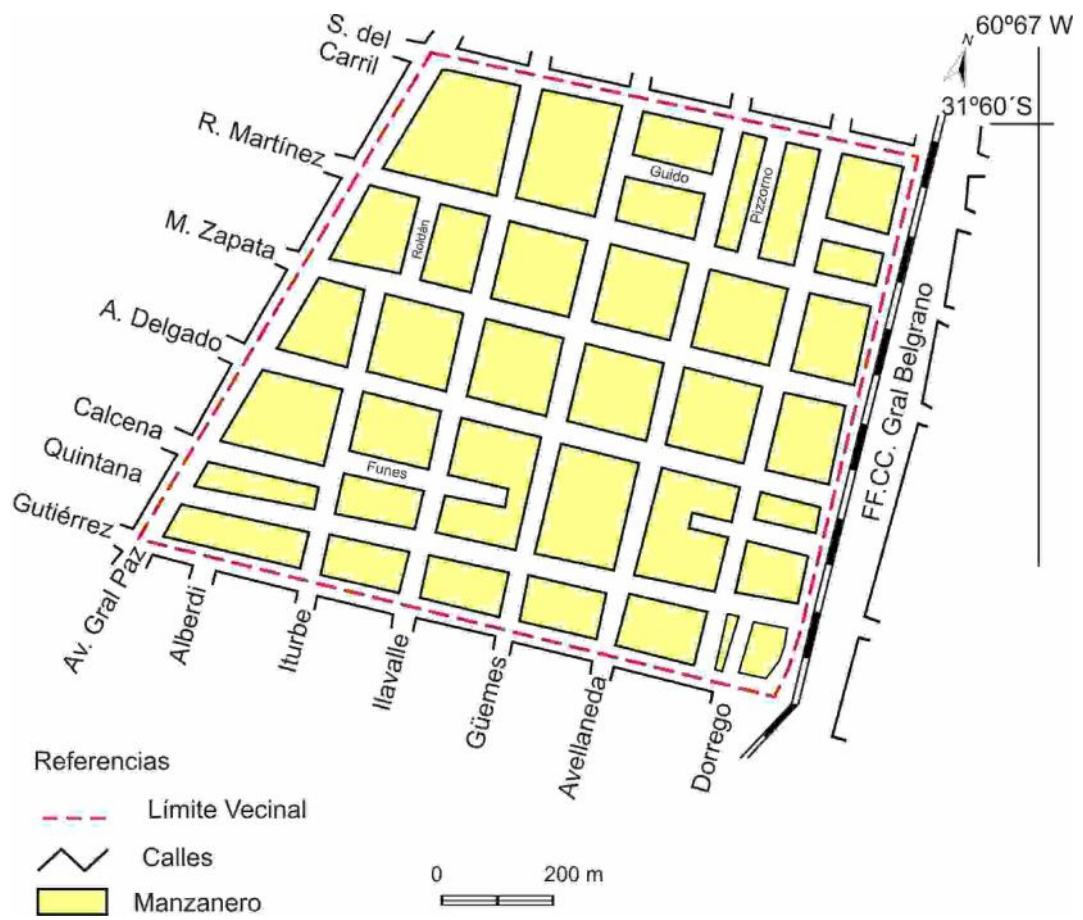
La Vecinal San Roque se ubica en el sector este del ejido urbano perteneciendo al distrito Este de la ciudad. Consta de 40 manzanas. Sus límites son (Figuras 48 y 49):

- Norte: calle Salvador del Carril (vereda sur) desde Av. General Paz hasta las vías del ferrocarril General Belgrano.
- Oeste: Avenida General Paz (vereda este) desde la calle Salvador del Carril hasta J. M. Gutiérrez.
- Sur: calle J. M. Gutiérrez (vereda norte) desde Av. General Paz hasta las vías del ferrocarril General Belgrano.
- Este: Vías del ferrocarril General Belgrano desde la calle Salvador del Carril hasta J. M. Gutiérrez.

La Vecinal cuenta con 40 manzanas y, según el Reglamento de Zonificación Urbana vigente, corresponde a la categoría “R2”, esto es, zona residencial que en su mayor parte responden a urbanizaciones espontáneas ejecutadas sobre terrenos fiscales en las cuales se han desarrollado una variada acción de planes de viviendas y promoción social.

- *Los viarios.*

El análisis del viario muestra que el 100% de sus calles están cubiertas de cemento y con ancho variable que fluctúa entre los 6 y los 14 m. En el primer caso se trata de pasajes, en el segundo sólo alcanza dicho espesor la Avenida General Paz que limita a la Vecinal por el oeste.



48.1 Ubicación de San Roque en Vecinales del ejido.

Fuente: archivo digital del SCIT.

Figura 48.- Manzanero y callejero de la Vecinal San Roque.



Fuente: Google Earth.

Figura 49.- Mosaico de imagen satelital de la Vecinal San Roque.

Las cunetas se encuentran entubadas en la totalidad de la superficie Vecinal presentándose cordón y bocas de desagües en las esquinas.

Por su parte las veredas poseen 117 lados de manzanas (17,5%) con una cobertura permeable de entre 41 y 60% de sus superficies. Al mismo tiempo 28 veredas (17,5% del total) alcanzan una cobertura mayoritariamente de cemento, baldosas o mosaicos, de las cuales 15 (9,37%) posee dicha cobertura en un porcentaje de entre 60 y 89 % y 13 (8,37%) impermeables en más del 80%. Finalmente se da la presencia de 8 lados de manzanas (5%) con un 95% de cobertura vegetada o de tierra de las cuales 2 (1,25%) alcanzan el 100% de cobertura infiltrante.

- *Los datos del censo del arbolado lineal.*

Se han censado 1.206 árboles y/o arbustos de 45 especies diferentes, 703 caducas (58,26%) y 503 perennes (41,70%). Domina el fresno americano que está representado con 435 ejemplares (36,06%), seguido por el ficus que, con 113 individuos representa el 9,37 % del total y, en tercer lugar se posiciona la palmera pindó con 97 ejemplares y constituye el 8,04% de representatividad en el espacio Vecinal. La tabla 14 muestra las especies censadas junto a la cantidad de individuos que representan a cada una de ellas y su importancia relativa en base al porcentaje de presencia.

Las especies han mostrado fustes de alturas variables que van desde los escasos 0,5 a los 9 metros de altura en el caso de una araucaria. En dicho contexto el promedio de altura se ubica en 1,71 m. Predominan aquellos árboles con alturas de fuste de entre 1,51 y 2 m con 463 individuos que representan el 38,36% del total. Los más pequeños de altura (arbustos y árboles recientemente plantados) están presentes 169 veces (14%) y quienes sobrepasan los 2 m, están representados por 318 árboles (26,37%), muchas de las cuales son palmeras (Figura 50)

Los diámetros de fustes oscilan entre los 0,03 y 1,6 m con promedio de 0,36 m Por su parte las circunferencias van desde los 0,06 a los 2,9 m. alcanzado por un sauce criollo (Figura 51).

Las copas de los árboles poseen anchos variables que alcanzan los 18 m en el caso de un chivato hasta individuos que aún no hay desarrollado copa dada su juventud. En general el arbolado se presenta en buen estado en un 38,39% (463 árboles y/o arbustos) mientras que un 4,81 % (58) se encuentran en situación de ser reemplazados por su significativo estado de deterioro.

Tabla 14.- Listado de especies en Vecinal San Roque.

Nº	Especie	Cantidad	%	Periodicidad
1	Fresno ( <i>Fraxinus americana</i> )	435	36.06	Caduco
2	Guarán ( <i>Tecoma stans</i> )	28	2.32	Caduco
3	Pindó ( <i>Syagrus romanzoffiana</i> )	97	8,04	Perenne
4	Crespón ( <i>Lagerstroemia indica</i> )	53	4,39	Caduco
5	Ligustro ( <i>Ligustrum lucidum</i> )	77	6,38	Perenne
6	Limpiatubos ( <i>Callistemon citrinus</i> )	12	0,99	Perenne
7	Sauce criollo ( <i>Salix humboldtiana</i> )	29	2,40	Caduco
8	Ceibo ( <i>Erythrina crista-galli</i> )	16	1,32	Caduco
9	Palta ( <i>Persea americana</i> )	11	0,91	Perenne
10	Paraíso ( <i>Melia azedarach</i> )	27	2,23	Caduco
11	Pezuña de vaca ( <i>Bauhinia forficata</i> )	14	1,16	Caduco
12	Ficus ( <i>Ficus benjamina</i> )	113	9,37	Perenne
13	Cítricos ( <i>Citrus sp</i> )	4	0,33	Perenne
14	Jacarandá ( <i>Jacaranda mimosifolia</i> )	41	3,39	Caduco
15	Palo borracho ( <i>Ceiba speciosa</i> )	4	0,33	Caduco
16	Lapacho rosado ( <i>Handroanthus impetiginosus</i> )	8	0,66	Caduco
17	Ciprés ( <i>Cupressus sp</i> )	2	0,16	Perenne
18	Tuya ( <i>Thuja sp</i> )	1	0,08	Perenne
19	Laurel de jardín ( <i>Nerium leander</i> )	15	1,24	Perenne
20	Falso cafeto ( <i>Manihot grahamii</i> )	6	0,49	Caduco
21	Mora blanca ( <i>Morus alba</i> )	1	0,08	Caduco
22	Espinillo ( <i>Acacia caven</i> )	1	0,08	Caduco
23	Palma Caranday ( <i>Copernicia alba</i> )	5	0,41	Perenne
24	Liquidambar ( <i>Liquidambar styraciflua</i> )	8	0,66	Caduco

///...

Tabla 14.- Listado de especies en Vecinal San Roque (continuación).

Nº	Especie	Cantidad	%	Periodicidad
25	Álamo plateado ( <i>Populus alba</i> )	16	1,32	Caduco
26	Ligustrina ( <i>Ligustrum sinense</i> )	1	0,08	Perenne
27	Chivato ( <i>Delonix regia</i> )	4	0,33	Perennifolio
28	Níspero ( <i>Eriobotrya japonica</i> )	3	0,24	Perenne
29	cheflera ( <i>Schefflera arboricola</i> )	2	0,16	Perenne
30	Jazmín paraguayo ( <i>Brunfelsia australis</i> )	3	0,24	Perenne
31	Mamón ( <i>Melicoccus bijugatus</i> )	1	0,08	Perenne
32	Pino elioti ( <i>pinus elliotii</i> )	1	0,08	Perenne
33	Tilo ( <i>Tilia plathyphyllos</i> )	7	0,58	Caduco
34	Rosa de China ( <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> )	7	0,58	Perenne
35	Lluvia de oro ( <i>Laburnumanagyroides</i> )	1	0,08	Perenne
36	Roble europeo ( <i>Quercus robus</i> )	2	0,16	Caduco
37	Santa Rita ( <i>Bougainvillea sp</i> )	1	0,08	Perenne
38	Falsa acacia ( <i>Robinia pseudoacacia</i> )	5	0,41	Caduco
39	Viscote ( <i>Acacia visco</i> )	1	0,08	Perenne
40	Pacay ( <i>Inga feuillei</i> )	1	0,08	Caduco
41	Yuca ( <i>Yucca sp</i> )	3	0,24	Perenne
42	Arce ( <i>Acersaccharum</i> )	1	0,08	Caduco
43	Araucaria ( <i>Araucaria sp</i> )	1	0,08	Perenne
44	Gomero ( <i>Ficus elástica</i> )	1	0,08	Perenne
45	Sangre de drago ( <i>Croton urucurana</i> )	1	0,08	Caduco
46	Coníferas varios	2	0,16	Perenne
	A determinar	133	11	
	<b>Total:</b>	<b>1206</b>	-	

Fuente: relevamientos de campo, año 2017.

El 56,8 % (685 ejemplares) muestra un estado regular con algunos problemas menores (mala poda, fuste algo deteriorado o copa irregularmente desarrollada).

- *La densidad arbórea.*

La densidad arbórea es variable (Figura 52). Se censaron 7 manzanas con densidades mayores a 0.1, esto es, 1 árbol al menos por cada 10 m. Sólo dos manzanas alcanzaron cifras por debajo de 0,05 (un árbol por cada 30 m o distancias mayores). Una manzana se encuentra carente de árboles y es la que se encuentra en el extremo sudeste de la Vecinal. Por su parte otras dos manzanas poseen al menos un lado de la misma sin árboles.

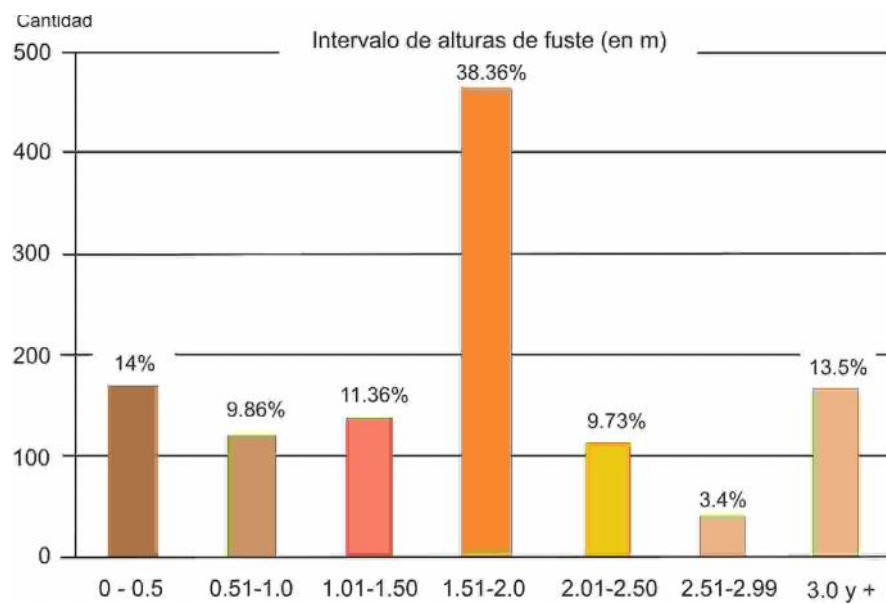
La mayor distancia inter árbol medida ha sido de 73 m encontrándose el promedio en los 9 m respectivamente. Por otra parte, la menor distancia está en el orden de los 30 cm para el caso de árboles plantados uno al lado del otro.

- *Problemas detectados del arbolado lineal.*

No se han visualizado demasiados problemas pero, sin embargo, los mismos existen y pueden resumirse de la siguiente manera (Figura 53):

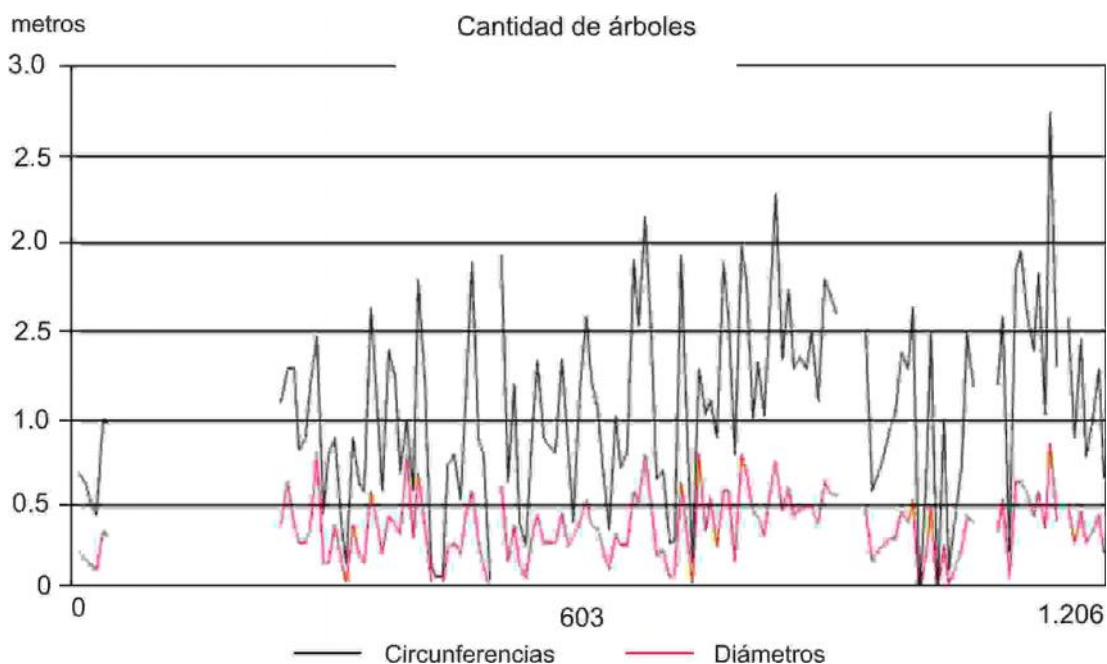
- Existencia de seis árboles plantados en ochavas con el problema que esto significa para la circulación.
- Catorce árboles en situación de inclinación de su fuste con peligro de caída ante cualquier evento con vientos intensos.
- Presencia de diez árboles con fuste dañado, sin corteza, ahuecado y en situación de ser reemplazados.

La Figura 54 muestra ocho fotografías relacionadas con algunos de los problemas detectados en el arbolado de la Vecinal San Roque.



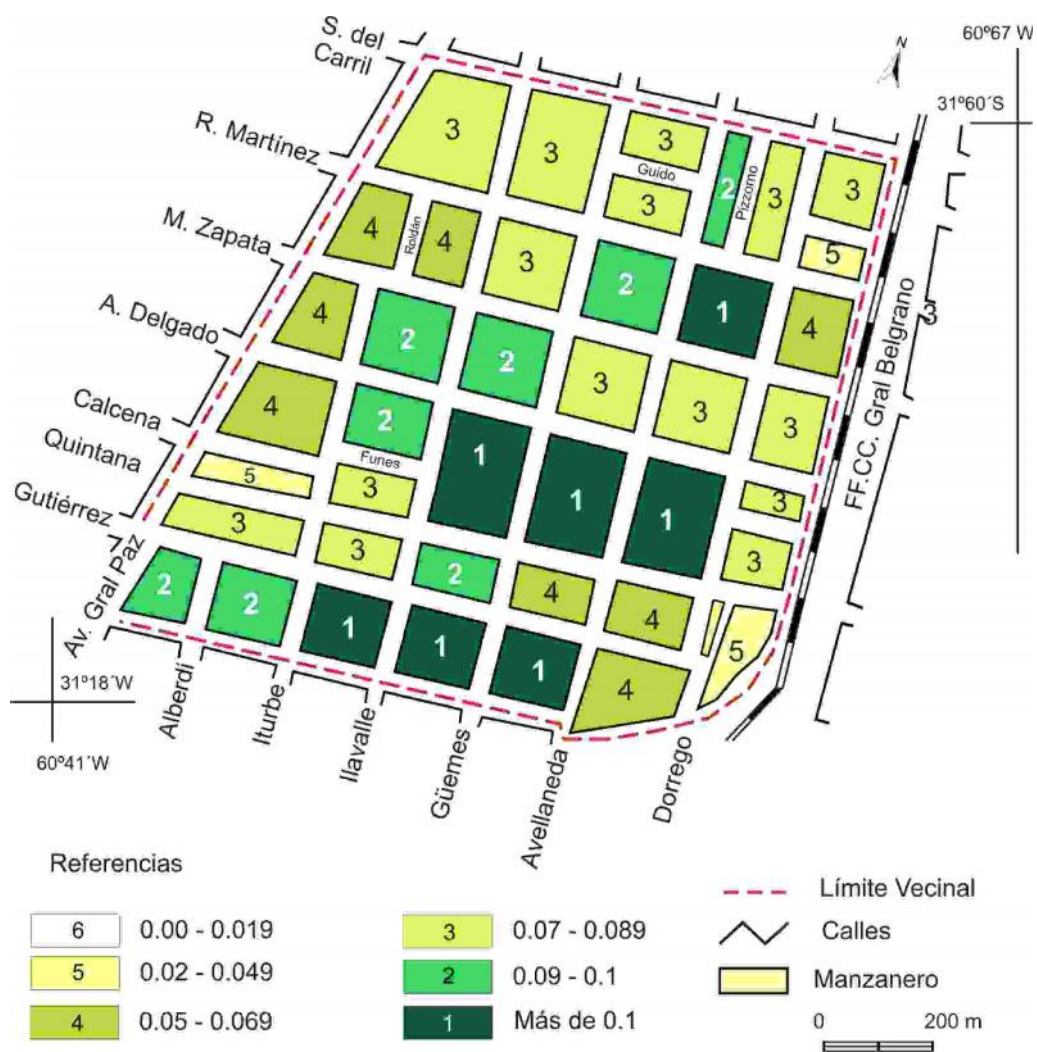
Fuente: relevamientos de campo, año 2017.

Figura 50.- Frecuencia de árboles según alturas de fustes.



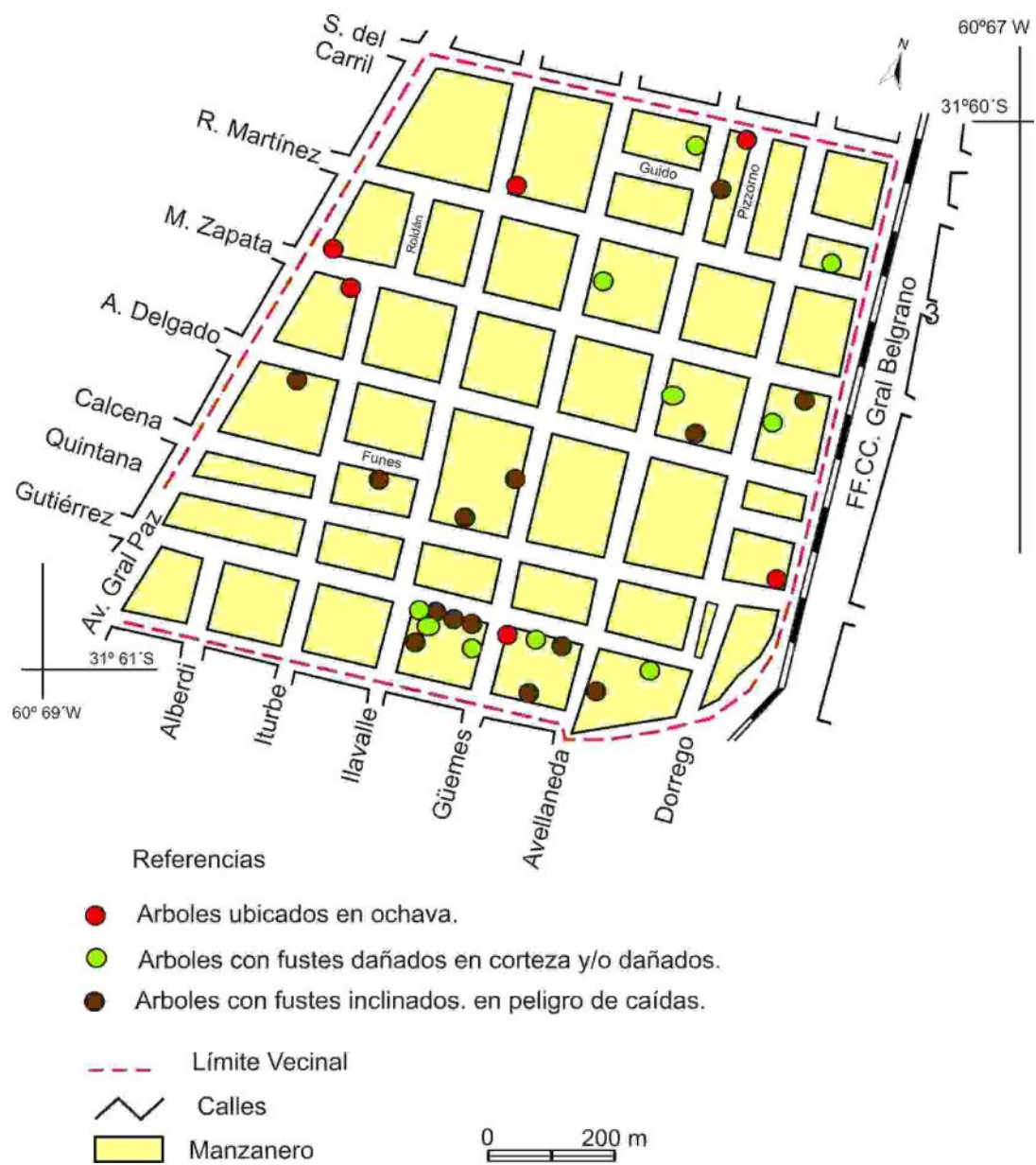
Nota: los espacios faltantes responden a manzanas y/o lados de manzanas con carencia de árboles.  
Fuente: relevamiento de campo, año 2017.

Figura 51.- Secuencia de diámetros y circunferencias de fustes en San Roque.



Fuente: relevamiento de campo, año 2017.

Figura 52.- Densidad arbórea en Vecinal San Roque.



Fuente: datos de relevamiento de campo, año 2016.

Figura 53.- Localización de problemas detectados en el arbolado.



Fustes severamente dañados en Vecinal San Roque.



Fustes en estado de inclinación e interferencia con cableado eléctrico y/o telefónico.



Árboles rodeados de cobertura impermeable levantando vereda.

Figura 54.- Fotografías de problemas detectados en el arbolado de la Vecinal San Roque.

### 2.2.1.7 Vecinal Barranquitas Sur

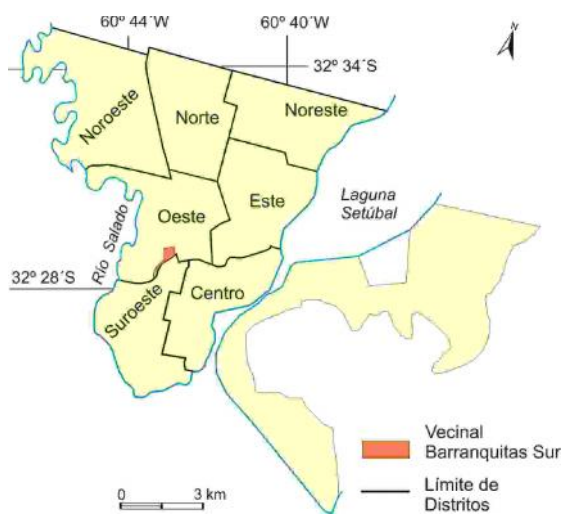
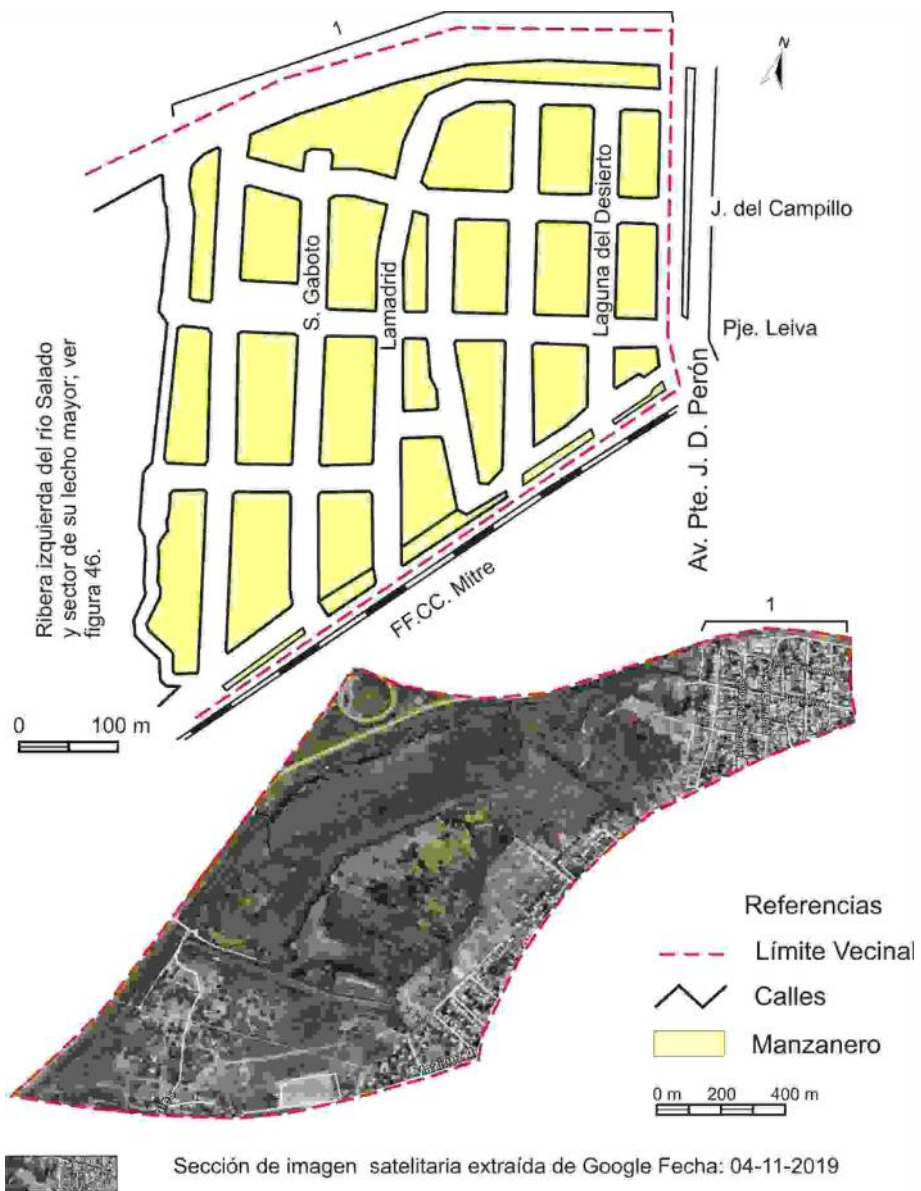
- *Ubicación, límites y características generales.*

La Vecinal Barranquitas Sur se localiza en el sector oeste de la ciudad (Figuras 55 y 56) perteneciendo al distrito oeste, y posee los siguientes límites:

- Norte: calle Iturraspe, vereda sur, y su continuación por la autopista Santa Fe-Rosario, desde Av. Tte. Gral. Juan Domingo Perón hasta el terraplén Irigoyen.
- Sur: Terraplén del ferrocarril General Manuel Belgrano, lado norte, desde la Av. Tte. Gral. Juan Domingo Perón hasta el terraplén Irigoyen.
- Oeste: Terraplén Irigoyen, desde acceso de Autopista Santa Fe-Rosario hasta las vías del ferrocarril General Belgrano.
- Este: Av. Tte. Gral. Juan Domingo Perón, vereda oeste, desde calle Iturraspe hasta las vías del ferrocarril General Bartolomé Mitre.

De acuerdo al plan de zonificación urbana, "Barranquitas Sur" corresponde a la categoría "R3", esto es, zona de uso residencial que, en su mayor parte, responde a urbanizaciones espontáneas ejecutadas sobre terrenos fiscales.

En éstos se han desarrollado una variada acción de planes de viviendas y promoción social. Los lotes deben poseer dimensiones mínimas de 9 m de frente y 200 m<sup>2</sup> de superficie, admitiéndose subdivisiones con parcelas internas.



Nota: comparar las secciones que se indican con el N° 1 y sobre las llaves.

55.1 Ubicación de Barranquitas Sur en Vecinales del ejido municipal.

Fuente: archivo digital del SCIT. Google Earth.

Figura 55.- Manzanero y callejero de la Vecinal Barranquitas Sur.

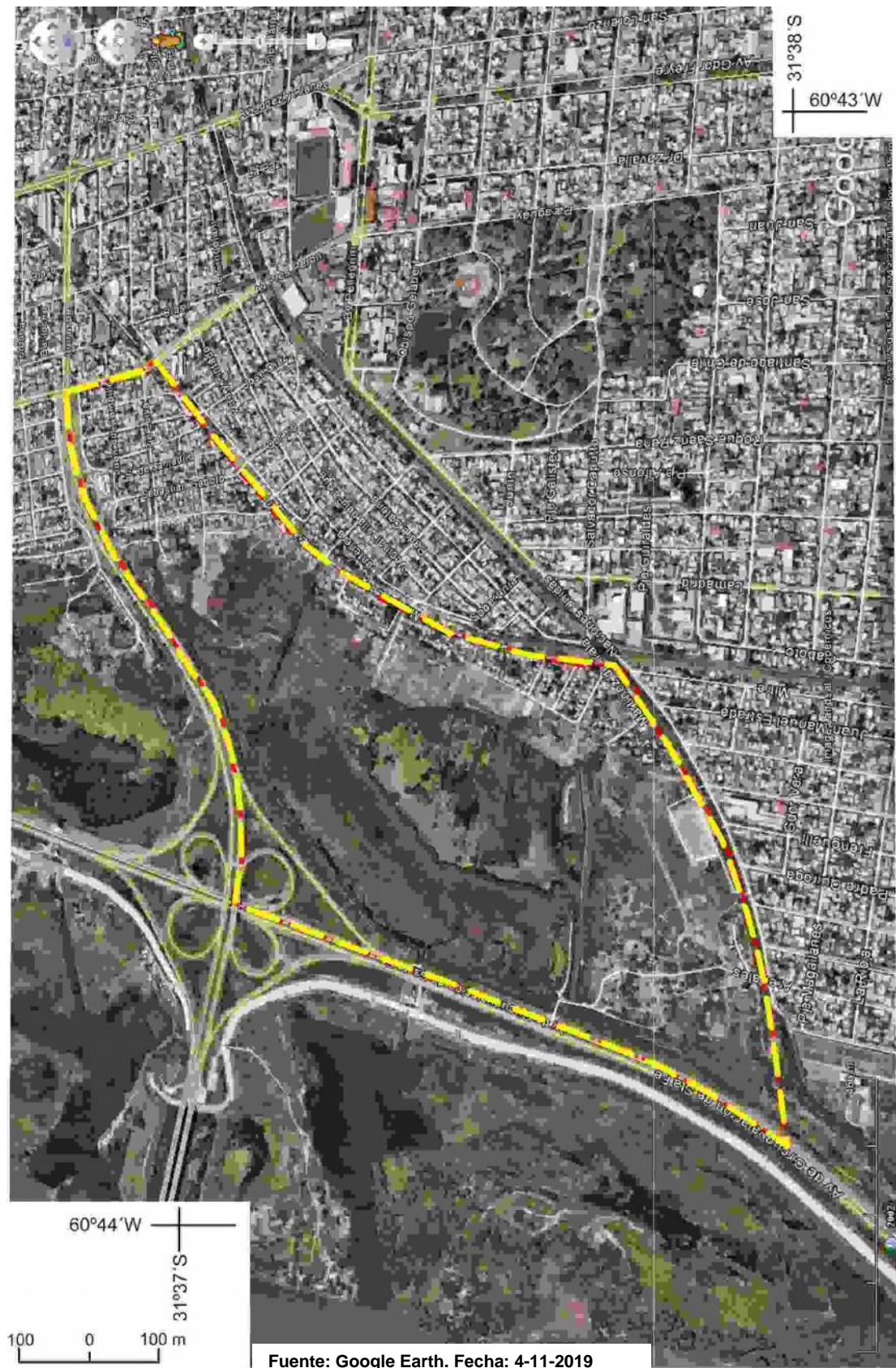


Figura 56.- La Vecinal Barranquitas Sur en el entorno satelital de una sección del Valle aluvial del río Salado.

- *Los viarios.*

Barranquitas Sur está conformada por 19 manzanas de las cuales solo el 8 % posee cobertura de cemento siendo el resto de Tierra en mal estado generalizado. Se encuentran asfaltadas la Avenida Tte. Gral. Perón, en el límite este de la Vecinal y calle Domingo Silva que, con sentido este-oeste, atraviesa la Vecinal.

Por su parte, en su límite norte, se encuentra asfaltada calle Iturraspe que constituye la salida hacia la autopista que se dirige a Rosario. Las mismas poseen un ancho variable los 8 m a los 3 m para el caso de pasajes.

La Avenida Juan Domingo Perón alcanza los 15 m de ancho dado que posee dos carriles de circulación. Por su parte las aceras poseen anchos que fluctúan entre apenas 1 y hasta los 12 m correspondientes a aquellas ubicadas sobre la Avenida Juan Domingo Perón precisamente.

La cobertura de la misma es predominantemente permeable con un 85,25% (58 veredas) con cubierta de vegetación y tierra en más del 80% de sus superficies y un 8,82% (6) con cobertura permeable oscilante entre 60 y 79 % (Figura 57). Sólo una acera posee cobertura impermeable (cemento, mosaico o baldosas) en más del 80% de la superficie, principalmente en el límite este de la Vecinal, sobre la Avenida Perón (Figura 58).

Las cunetas poseen zanjas a cielo abierto en un 84,31% (43 lados de manzanas). Apenas el 15,8% (8 lados de manzanas) tienen los canales de desagües entubados (Figura 57).

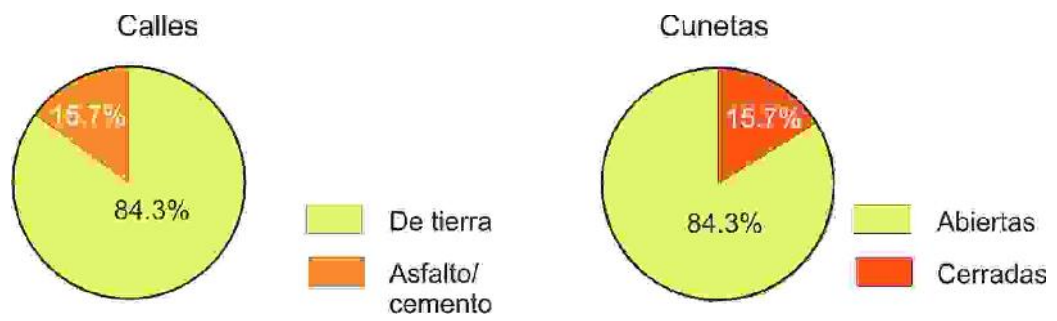


Figura 57.- Estado de situación de calles y cunetas relevadas.

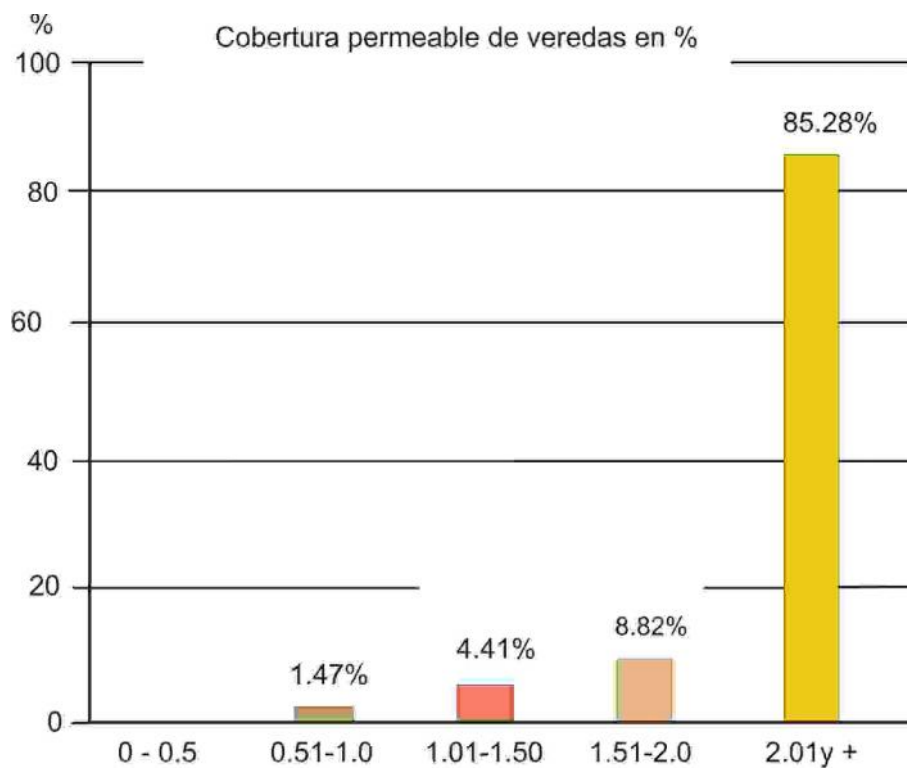


Figura 58.- Porcentaje de cobertura permeable de veredas.

- *Los datos del censo del arbolado lineal.*

Se censaron un total de 305 árboles; 244 caducifolias, 14 perennes y 47 determinar. El predominio está dado por el sauce criollo (*Salix humboldtiana*) del cual se censaron 179 ejemplares que representa un 58,68 % del total del arbolado lineal. Lo sigue en orden de importancia el fresno americano (*Fraxinus americana*) con 49 individuos (16,06%).

El resto de las especies están muy lejos en números respecto a los ya mencionados ya que el ficus (*Ficus sp.*) es el tercero en importancia y solo se ve representado por 8 ejemplares (2,62%). Por su parte las otras especies están presentes apenas con una cantidad de entre 1 y 4 plantas. La Tabla 15 muestra el detalle de las especies representadas.

Tabla 15.- Especies representativas de la Vecinal Barranquitas Sur.

Nº	Especie	Cantidad	%	Periodicidad
1	Fresno americano ( <i>Fraxinus americana</i> )	49	16,06	Caduco
2	Sauce criollo ( <i>Salix humboldtiana</i> )	179	58,68	Caduco
3	Ficus ( <i>Ficus benjamina</i> )	8	2,62	Perenne
4	Ceibo ( <i>Erythrina crista-galli</i> )	4	1,31	Caduco
5	Jacarandá ( <i>Jacaranda mimosifolia</i> )	2	0,66	Caduco
6	Cina cina ( <i>Parkinsonia aculeata</i> )	1	0,33	Caduco
7	Espinillo <i>Acacia caven</i> )	2	0,66	Caduco
8	Álamo ( <i>Populus sp</i> )	3	0,98	Caduco
9	Catalpa ( <i>Catalpa sp</i> )	1	0,33	Caduco
10	Paraíso ( <i>Melia azedarach</i> )	1	0,33	Caduco
11	Tomate misionero ( <i>Solanum betaucem</i> )	1	0,33	Perenne
12	Guayabo ( <i>Psidium sp</i> )	1	0,33	Perenne
13	Timbó colorado ( <i>enterolobium cortortisiliquum</i> )	2	0,66	Caduco
14	Pino Elliotti ( <i>Pinus elliotis</i> )	1	0,33	Perenne
15	A determinar	49	16,06	

Fuente: datos de relevamiento de campo, año 2018.

Los fustes poseen alturas variables que van desde aquellos recientemente incorporados al arbolado y, como tal, de unos pocos centímetros de altura hasta otros de dimensiones importantes que alcanzan los 3 m.

Por su parte los diámetros de los mismos, medidos a la altura del pecho, fluctúa entre 0,02 hasta los 6 m, en el caso de un sauce criollo. Al mismo tiempo los diámetros alcanzan valores, para el mismo sauce anteriormente mencionado, de 2 m (Figura 59).

- *La densidad arbórea.*

La densidad arbórea (Figura 60) muestra mayores valores en el sector noreste de la Vecinal. Por su parte el sector oeste posee manzanas con densidades por debajo de 0,019 árboles producto de su inexistencia o bien por la presencia de entre 1 y 5 árboles solamente.

En síntesis 6 manzanas alcanzan densidades por debajo de 0,019, 3 poseen valores de densidad comprendida entre los 0,02 y 0,049, 4 manzanas alcanzan densidades de 0,05 y 0,069, 2 tienen valores superiores a los 0,07 e inferiores a 0,09 y 4 manzanas, cercanas al límite este (la Avenida J. D. Perón) posee densidades de entre 0,09 y 0,1.

- *Problemas detectados del arbolado lineal.*

El arbolado denota un generalizado estado de descuido. Se notificaron 238 árboles (78%) en un estado regular, con copas deformadas, fustes inclinados, cortezas dañadas, o cubiertas de epífitas o enredaderas. Por su parte 34 individuos se encuentran en un mal estado con daños severos, próximos a secarse y en situación de ser reemplazados. Al mismo tiempo solo 33 ejemplares (10,81%) se presentan en buenas condiciones.

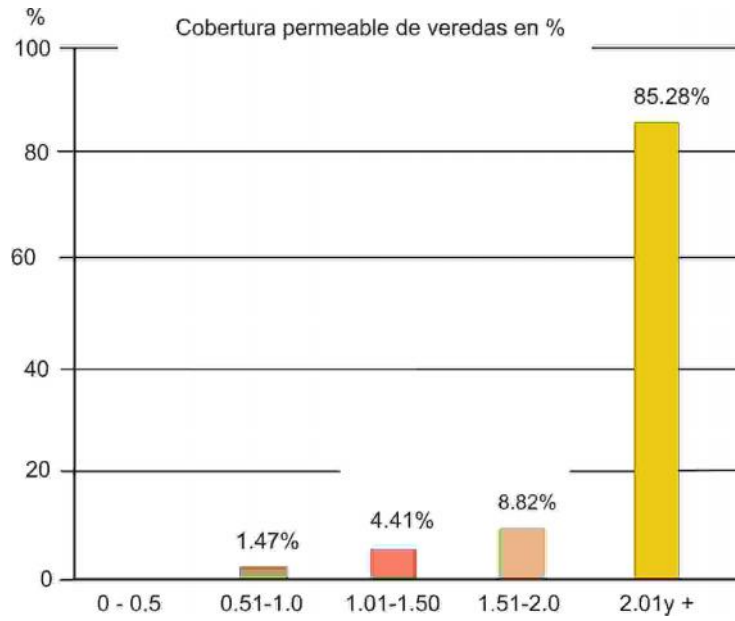
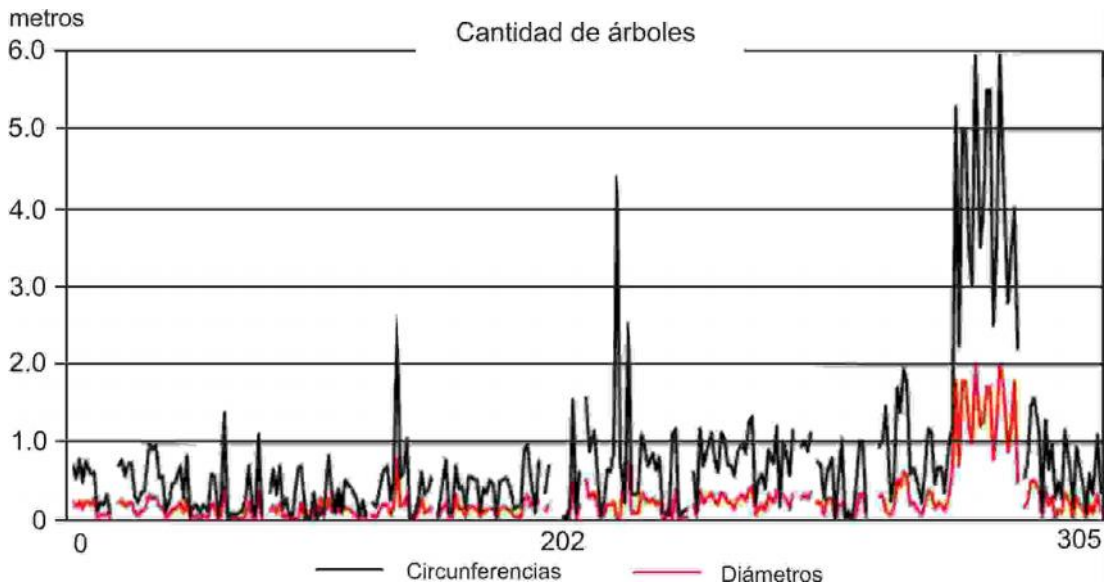
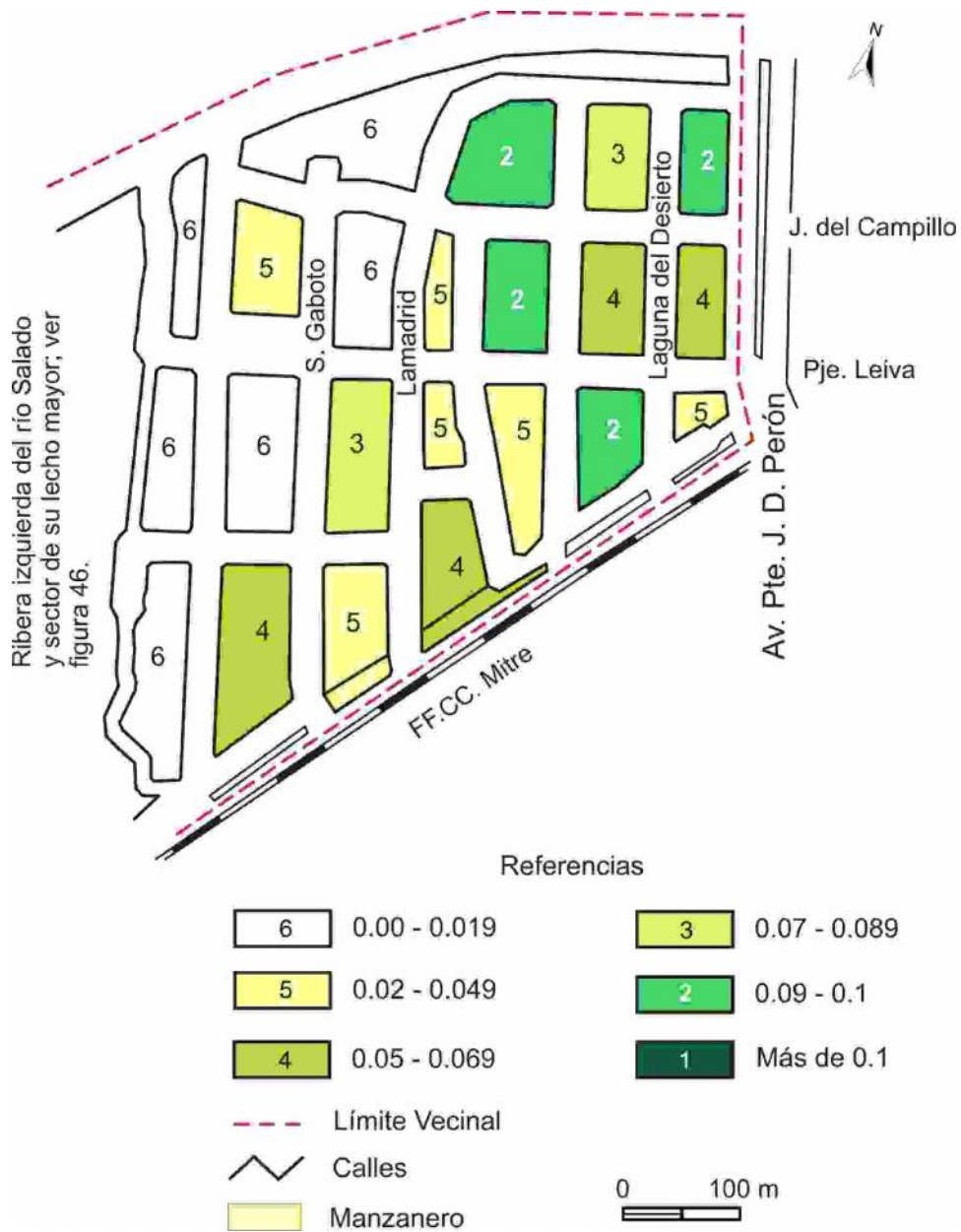


Figura 58.- Porcentaje de cobertura permeable de veredas en la Vecinal Barranquitas Sur.



Fuente: datos de relevamiento de campo, año 2017.

Figura 59.- Secuencia de alturas, diámetros y circunferencias de fustes.



Fuente: datos de relevamiento de campo año 2017.

Figura 60.- Densidad arbórea en Vecinal Barranquitas Sur.

El diámetro de copas varía acorde a la edad y especie. La fluctuación va desde aquellos que no poseen copa desarrolladas hasta otros que alcanzan los 14 m de ancho. Se presenta un promedio de diámetro de copa de 3,62 m.

- *Problemas detectados del arbolado lineal.*

Los problemas visualizados en relación al arbolado lineal se concentran principalmente en el sector sudeste de la superficie vecinal en coincidencia con la mayor densidad arbórea. Los mismos son los siguientes (Figuras 61 y 62):

- Faltante de arboleda en el sector oeste de la Vecinal, de reciente urbanización.
- Presencia de tres árboles inclinados o con el fuste en mal estado de conservación que puede resultar peligroso en situación de intensos vientos.
- Existencia de ocho árboles plantados en ochavas con claro impedimento de la visibilidad peatonal y automotor.
- Presencia de cuatro árboles, en las cuadras del sector este, que se encuentran ubicados muy cerca de la línea de edificación y perjudican la transitabilidad de los peatones.
- Interferencia de copas de árboles con cables de energía eléctrica en cuatro situaciones.



Figura 61.- Toma fotográfica de situación del arbolado detectado: Cobertura predominantemente vegetada.

Fuente:  
<https://www.sintecho.org.ar/start=25>



### Referencias

- Árboles ubicados en ochava.
  - Árboles con fustes dañados en corteza y/o dañados.
  - Árboles muy cercanos a la línea de edificación.
  - Intersección de árboles con cables telefónicos y/o eléctricos.
- - - Límite de la Vecinal  
 Calles  
 Manzanero

Fuente: datos de relevamiento de campo, año 2017.

Figura 62.- Problemas detectados en el arbolado de la Vecinal Barranquitas Sur.

### 2.2.1.8 Vecinal República del Oeste

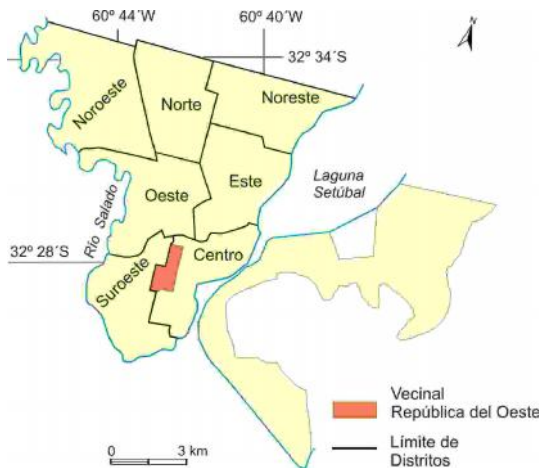
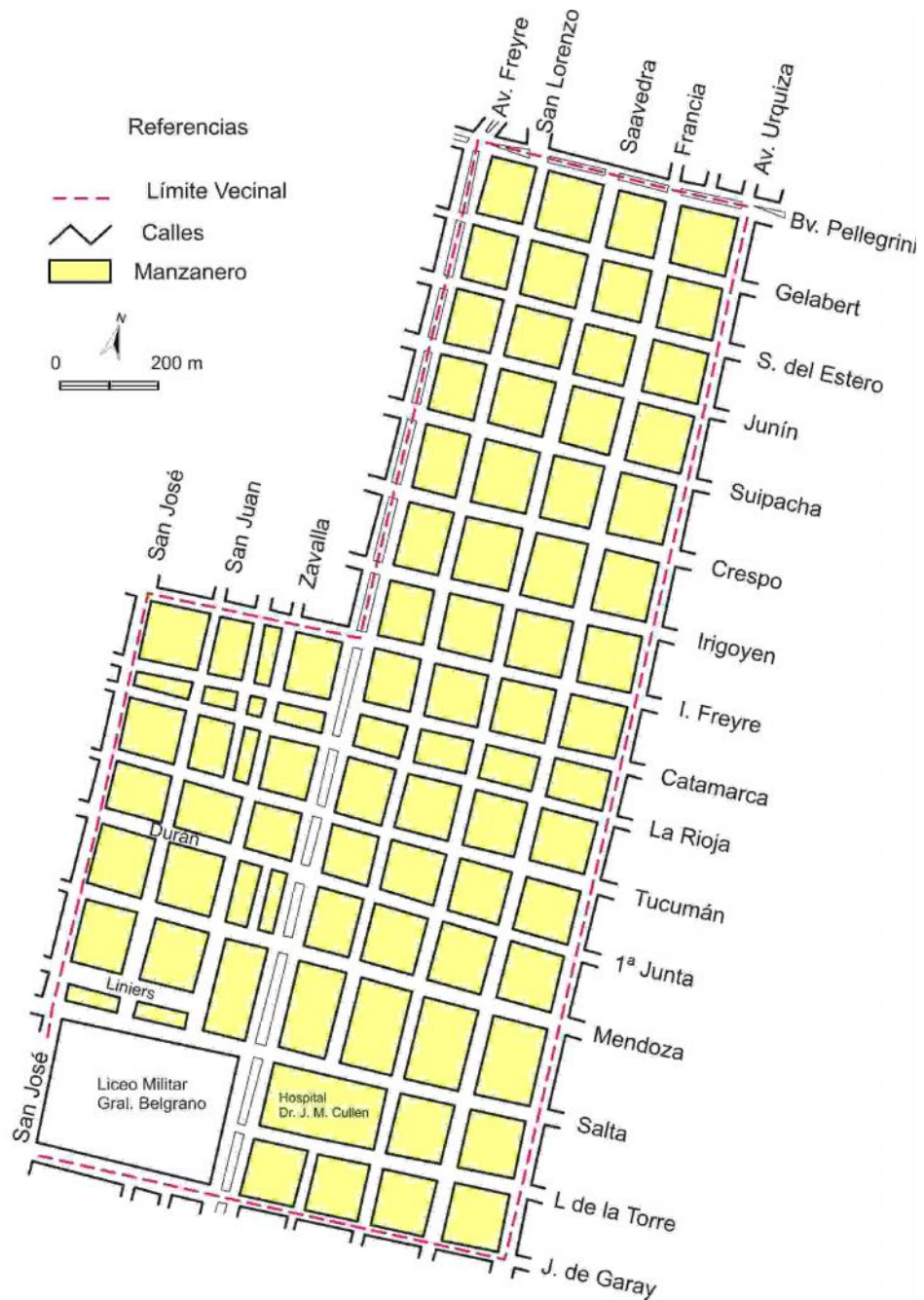
- *Ubicación, límites y características generales.*

La Vecinal República del Oeste se localiza en el distrito Centro siendo sus límites los siguientes (Figuras 63 y 64):

- Norte: Boulevard Pellegrini (vereda sur) desde Avenida Urquiza hasta Avenida Gdor. Freyre.
- Sur: Juan de Garay (vereda norte), desde calle San José hasta Avenida Gdor. Freyre. Desde allí el límite sigue por Avenida Freyre hasta calle Lisandro de la Torre, y luego por esta calle (Vereda norte), entre Avenida Gdor. Freyre y Avenida Urquiza.
- Oeste: Avenida Gdor. Freyre (vereda este), desde Boulevard Pellegrini hasta Gdor. Vera, luego por ésta (vereda sur) hasta San José, y por calle San José hasta Juan de Garay.
- Este: Calle Urquiza (vereda este), desde Boulevard Pellegrini hasta calle Lisandro de la torre.

La Vecinal se conforma de 79 manzanas correspondiéndole la categoría “C2”, al este de Avenida Gdor. Freyre. Es una zona destinada a la localización de usos urbanos centrales y/o locales de índole residencial, comercial, financiera, institucional y administrativo.

Este sector se prolonga hacia el oeste de la Avenida Freyre siguiendo el eje de calle Mendoza. Hacia el oeste de la avenida mencionada la Vecinal se cataloga principalmente como zona netamente residencial “R1” y R2” de densidad alta y media respectivamente y de actividades compatibles.



63.1. Ubicación de República del Oeste en Vecinales del ejido municipal.

Fuente: Archivo digital del SCIT.

Figura 63.- Manzanero y callejero de la Vecinal República del Oeste.



Existen dos sectores de usos particulares (Hospital público José M. Cullen y el Liceo Militar “General Belgrano”) que se los enmarca dentro de la categoría “EE”, zona de localización de usos singulares que por sus características requieren terrenos de gran superficie, no amanzanadas y normas particularizadas para cada actividad.

- *Los viarios.*

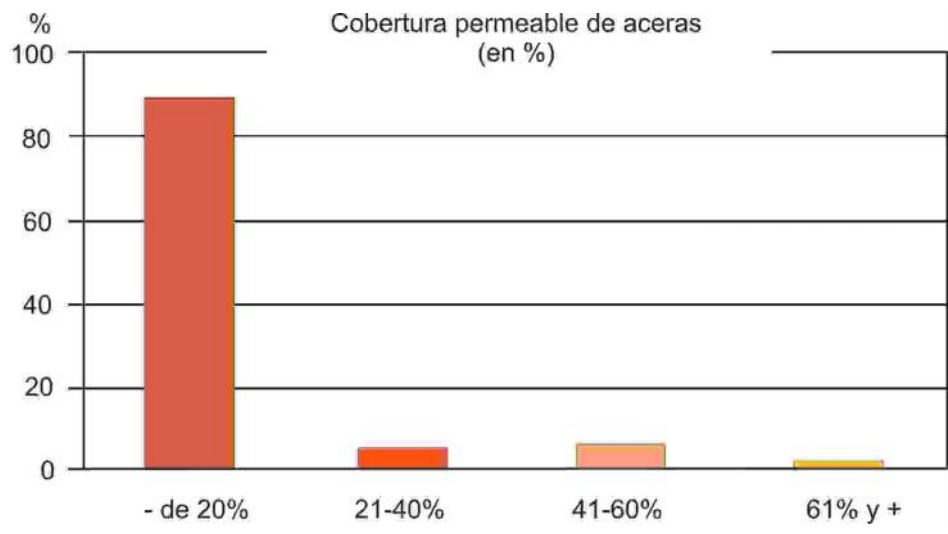
Las calles son de cemento en su totalidad con anchos variables desde los 3 m (solo 2 casos; Pasaje Liniers y calle Paraguay), hasta los 10 m de Avenida Urquiza.

En correlación las cunetas poseen desagües entubados en la totalidad de la Vecinal. Las aceras (Figura 64), por su parte, poseen anchos variables que van desde sólo 1,5 m, en zona céntrica, hasta los 4,5 m y están cubiertas en un 89% de material permeable; esto corresponde a 283 lados de manzanas. Sólo las aceras de dos lados de manzanas superan el 60% de cobertura permeable (vegetación o tierra), en el sector oeste de la Vecinal alcanzando una de ellas, en calle San José, el 100% de tal cubierta. Catorce lados de manzanas (4,43%) poseen cobertura permeable entre el 21 y 40%, 17 (5,38%) entre el 41 y 60% (Figura 65).

- *Los datos del censo del arbolado lineal*

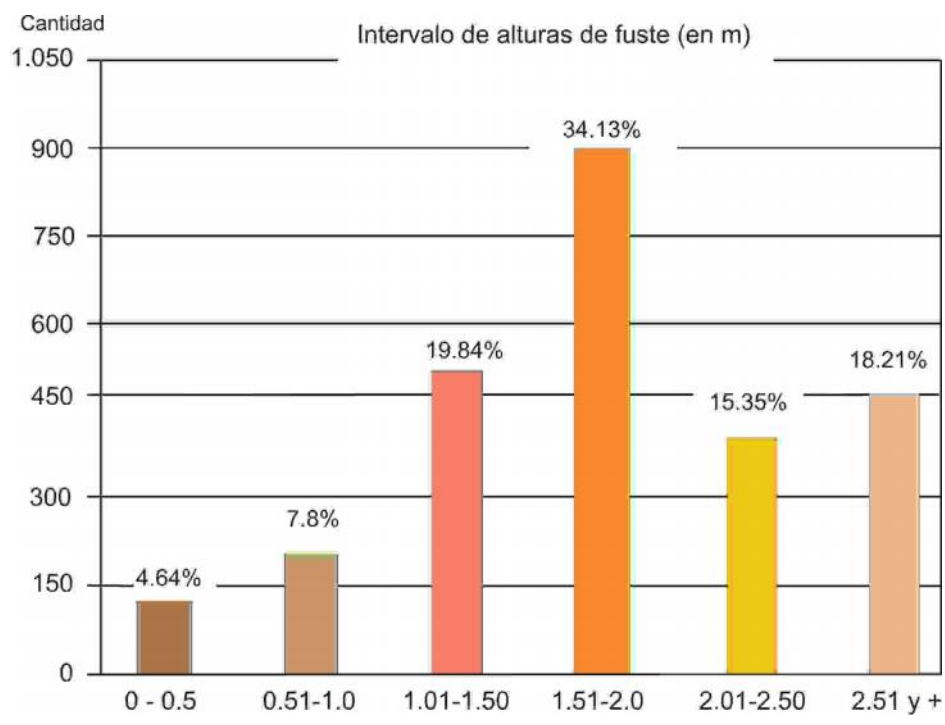
Se censaron 2.625 árboles de 38 especies diferentes, de los cuales 1.646 son caducos y 979 perennes. Las copas poseen un diámetro variable que oscila entre 1 y 15 m sin considerar aquellos recientemente plantados en los cuales no hay desarrollo de la misma. El promedio se ubica en 5,6 m.

Los fustes (Figura 66) desarrollan alturas desde los apenas despegados del piso (0,1 m) hasta los 7 m, en el caso de una palmera pindó, con un promedio de 1,7 m. El diámetro de los mismos oscila desde 0,01 m (árboles jóvenes) hasta 0,8 m y promedio de 0,25 m. Las circunferencias, por su parte, varían desde 0,03 a 2,5 m ubicándose su promedio en 0,76 m. (Figura 67).



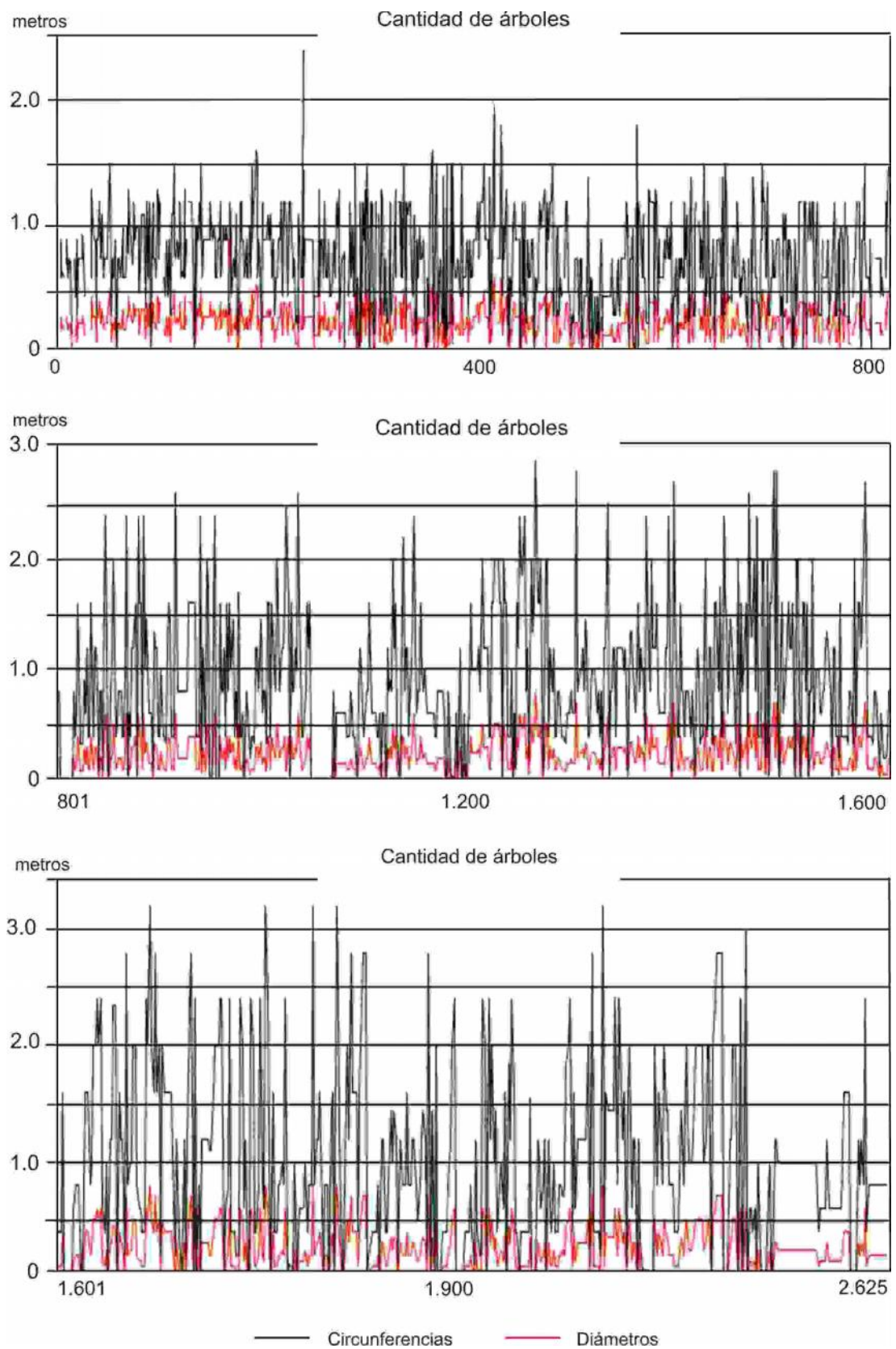
Fuente: datos de relevamiento de campo, año 2018.

Figura 65.- Grado de cobertura permeable de aceras.



Fuente: relevamiento de campo, año 2018.

Figura 66.- Cantidad de árboles según altura de fuste.



Fuente: relevamiento de campo, año 2018.

Figura 67.- Secuencia de diámetros y circunferencias de fustes.

- *La densidad arbórea.*

Casi la mitad de los árboles (49,8%) corresponde a individuos de fresnos (*Fraxinus sp.*) representado con 1.309 ejemplares, la mayoría de ellos de la especie americana.

Lo siguen en importancia la pezuña de vaca (*Bauhinia forficata*) presente con 234 individuos (8,9 %), ligustro (*ligustrum sp.*) con 176 (6,7%), predominio de *ligustrum lucidum*, y Palmera pindó (*Syagrus Romanzoffiana*) presente en 134 oportunidades (5,3%). El resto se presenta en números de decenas o de unidad con escasa representatividad en relación a los recién mencionados.

El detalle se muestra en la Tabla 16.

La densidad arbórea por manzana (Figura 68) resulta muy heterogénea dificultándose el descubrimiento de áreas con alta o con baja densidad de población. En primer lugar, resulta preciso indicar que solo una manzana posee densidad por debajo de 0,01 y es la ocupada por el Hospital Provincial José María Cullen cuyo perímetro, de 776,79 m sólo posee siete árboles mayoritariamente sobre la Avenida Freyre. En su mayor parte las manzanas con densidades más bajas se encuentran en el sur de la Vecinal

Es posible distinguir tres manzanas con densidades arbóreas mayores o iguales a 0,1 (1 árbol cada 10 m) ubicadas al oeste de la Avenida Gdor. Freyre. No obstante, el predominio viene dado por manzanas con densidades que se encuentran entre los 0,07 y 0,089 (1 árbol cada 14,33 – 15 m). En dicha situación se encuentran 38 de las 79 manzanas integrantes de la Vecinal.

Si bien no hay un patrón de distribución de problemas detectados que pueda definirse se puede decir que los mismos se encuentran algo más concentrados en los sectores norte y centro de la superficie relevada.

Tabla 16.- Listado de especies censadas en Vecinal República del Oeste.

Nº	Especie	Cantidad	%	Periodicidad
1	Fresno ( <i>Fraxinus americana</i> )	1.309	49,8	Caduco
2	Guarán ( <i>Tecoma stans</i> )	9	0,34	Caduco
3	Palmera Pindó ( <i>Syagrus Romanzoffiana</i> )	139	5,3	Perenne
4	Paraíso ( <i>Elaeagnus angustifolia</i> )	3	0,11	Caduco
5	Ligustro ( <i>Ligustrum sp.</i> )	176	6,7	Perenne
6	Crespón ( <i>Lagerstroemia indica</i> )	89	3,4	Caduco
7	Jacarandá ( <i>Jacaranda mimosifolia</i> )	51	1,9	Caduco
8	Sauce criollo ( <i>Salix humboldtiana</i> )	3	0,11	caduco
9	Limpiatubos ( <i>Callistemon citrinus</i> )	4	0,2	Perenne
10	Ficus ( <i>Ficus benjamina</i> )	28	1,1	Perenne
11	Lapacho rosado ( <i>Handroanthus impetiginosus</i> )	48	1,8	semicaduco
12	Pezuña de vaca ( <i>Bauhinia forficata</i> )	234	8,9	Perenne
13	Uva china ( <i>Hovenia dulcis</i> )	90	3,4	Caduco
14	Lapacho amarillo ( <i>Handroanthus albus</i> )	9	0,34	Caduco
15	Laurel de Jardín ( <i>Nerium oleander</i> )	2	0,08	Perenne
16	Liquidambar ( <i>Liquidambar sp.</i> )	86	3,3	Caduco
17	Chivato ( <i>Delonix regia</i> )	9	0,3	Perenne
18	Catalpa ( <i>Catalpa bignonioides</i> )	17	0,6	Caduco
19	Cítricos ( <i>Citrus sp.</i> )	2	0,08	Perenne
20	Timbó colorado ( <i>Enterolobium contortisilicuum</i> )	2	0,08	Caduco
21	Ceibo ( <i>Erythrina crista-galli</i> )	1	0,04	Caduco
22	Roble americano ( <i>Quercus sp.</i> )	9	0,34	Caduco
23	Yuca ( <i>Manihot sp</i> )	10	0,4	Perenne
24	Falsa acacia ( <i>Robinia pseudoacacia</i> )	3	0,11	Caduco
25	Álamo ( <i>Populus sp.</i> )	5	0,19	Caduco
26	Falso cafeto ( <i>Manihot grahamii</i> )	2	0,08	Caduco
27	Palmera china ( <i>Trachycarpus fortunei</i> )	2	0,07	Perenne
28	Ligustrina ( <i>Ligustrum sicense</i> )	1	0,04	Perenne
29	Ibirá pitá ( <i>Peltophorum dubium</i> )	3	0,11	Perenne
30	Ciruelo de jardín ( <i>Prunus cerasifera</i> )	3	0,11	Caduco
31	cica ( <i>Cycas revoluta</i> )	1	0,04	Perenne
32	Schefflera ( <i>Schefflera arboricola</i> )	1	0,04	Caduco
33	Tilo ( <i>Tilia sp</i> )	1	0,04	Caduco
34	Tuya ( <i>Tilia sp.</i> )	1	0,04	Perenne
35	Pino Elliotti ( <i>Pinus elliotii</i> )	1	0,04	Perenne
36	Suspiro ( <i>Lagerstroemia indica</i> )	1	0,04	Perenne
37	Rosa China ( <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> )	3	0,11	Perenne
38	A determinar	267	10,17	
39	<b>TOTAL</b>	2.625	100	

Fuente: relevamiento de campo, año 2018.



Fuente: datos de relevamiento de campo, año 2017.

Figura 68.- Densidad arbórea en Vecinal República del Oeste.

- *Problemas detectados del arbolado lineal.*

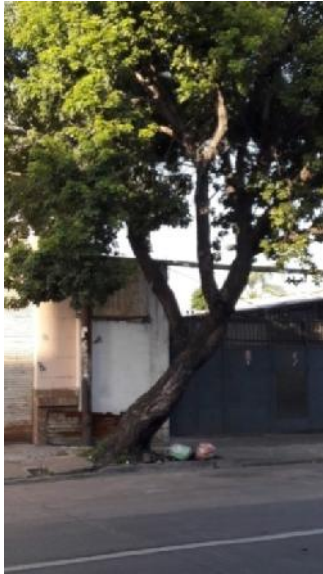
Pueden mencionarse seis problemas que requieren de su monitoreo y toma de decisión (Figuras 69 y 70). A diferencia de otras Vecinales evaluadas, el sistema de arbolado de esta Vecinal es añejo y muchos de los árboles presentan significativas alturas y problemas en sus fustes y ramificaciones. Los mismos son los siguientes:

- Presencia de 141 árboles con fuste presentando cierto grado de inclinación, situación que puede, en algunos casos tornarse peligrosa. La mitad de los mismos se ubican al norte de calle Vera y su continuación, Irigoyen Freyre cuyo trazado es en sentido este-oeste.
- Existencia de 24 ejemplares arbóreos con fustes muy deteriorados que ameritan sus apuntalamientos y/o reemplazos.
- La interferencia del follaje de copas de árboles con cableados de electricidad, telefonía o televisión cerrada es netamente visible en 33 casos, predominantemente en el norte, y en el sector ubicado al oeste de Avenida Gdor. Freyre.
- La presencia de árboles en ochava no es tan común como en otros sectores de la ciudad. Es probable que su categoría de barrio céntrico le otorgue características particulares que lo distinguen de otros netamente residenciales. No obstante, es posible observar 12 casos de esta naturaleza de los cuales 8 se detectaron en el sector este, más alejado del casco céntrico ciudadano.
- Se observó un caso de árbol a poca distancia de la línea de edificación en calle Paraguay casi Catamarca. El mismo dificulta notablemente el paso peatonal.



Fuente: datos de relevamiento de campo, año 2016.

Figura 69.- Problemas detectados en Vecinal República del Oeste.



Fuste severamente inclinado.



Fuste con daños en su corteza.



Fuste dañado severamente.



Fuste dañado



Sistema de raíces levantando vereda

Calle L. de la Torre sin árboles cerca de Av. Gdor. Freyre



Figura 70.- Ejemplos fotográficos de problemas detectados en el arbolado de la Vecinal República del Oeste.

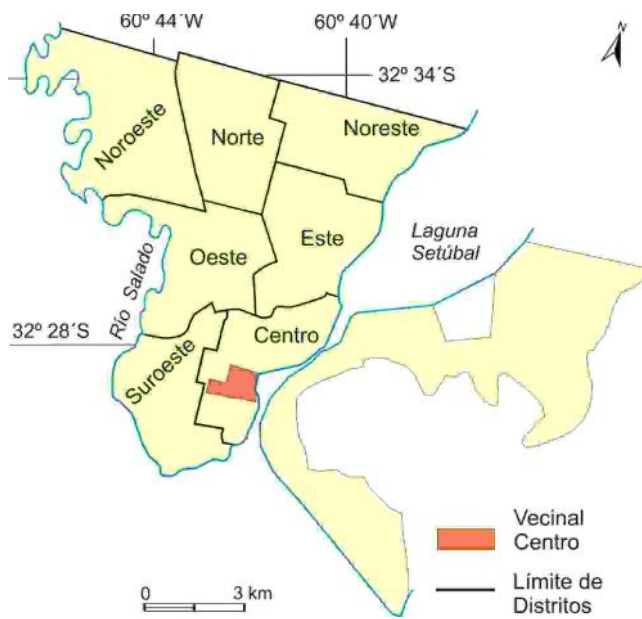
### 2.2.1.9 Vecinal Centro

- *Ubicación, límites y características generales.*

La Vecinal “Centro” se encuentra ubicada en el distrito del mismo nombre siendo sus límites los siguientes (Figuras 71 y 72):

- Norte: calle Tucumán (vereda sur) desde Av. Urquiza hasta Av. 27 de Febrero.
- Sur: calle Moreno (vereda norte) desde Av. Gdor. Freyre hasta Av. Mar argentino.
- Este: Av. 27 de Febrero y su continuación Av. Mar argentino (vereda oeste), desde Tucumán a Moreno.
- Oeste: Av. Urquiza (vereda este) desde Tucumán hasta Lisandro de la Torre, por ésta hasta Av. Gdor. Freyre, siguiendo por dicha avenida hasta intersección con calle Moreno.

De acuerdo al reglamento de zonificación urbana le corresponde las categorías “C1” y “C2”. En el primer caso se trata de la zona de micro centro destinada a la localización de usos urbanos centrales de índole comercial, financiera, institucional y administrativo compatible con un uso residencial. En el segundo caso se trata de un área central complementaria con funciones similares a la anteriormente descrita conformando así el denominado macro centro de la ciudad. Especial atención se debe dar al Hospital Provincial José María Cullen que, por sus particularidades, está catalogado como “EE” por ser zona de equipamiento especial que requiere terreno de gran superficie no amanzanada y normas particular que dependen del tipo de actividad. La reglamentación de zonificación urbana clasifica a dicha Vecinal dentro de una zona calificada como “C1” en el sector este, zona de micro centro destinada a la localización de usos urbanos centrales de índole comercial, financiera, institucional y administrativo compatible con el uso residencial, y “C2” el sector occidental, destinado a los mismos usos en compatibilidad con residencias, correspondiente al macrocentro.



71.1 Ubicación de la Vecinal Centro en el Distrito Centro del ejido urbano.

Fuente: datos de relevamiento de campo, año 2018.

Figura 71.- Manzanero y callejero de la Vecinal Centro.



Figura 72.- Límites de la Vecinal Centro en Imagen satelitaria

- *Los viarios.*

La Vecinal cuenta con 62 manzanas. Las calles son de cemento en un 100% y las cunetas poseen canal de desagüe entubado en la totalidad de las cuadras que conforman las manzanas del “Centro”. Las aceras son, en general angostas en el micro centro ensanchándose en algunas cuadras hacia el oeste, dentro de la zona considerada como macrocentro. Las mismas fluctúan entre los escasos 1,5 m hasta los 4 m.

La cobertura de veredas es, en términos generales, predominantemente impermeable (mosaicos, cemento, baldosas, u otros de las mismas características). Así, 239 cuadras (96,37%) poseen cobertura con cubierta de tierra y/o vegetación hasta en un 20%, 5 cuadras (2%) con cobertura impermeable entre 21 y 40% y solo 3 (1,62%) con cobertura de cemento de menor cuantía. No se registran aceras con cobertura permeable en más del 60% de las mismas. (Figura 73).

Se censaron 753 árboles de los cuales 532 son caducos (70,65%) y 221 perennes (29,35%). Las copas poseen diámetros que van desde los escasos 1 metro para arbustos y/o árboles de poco porte, o jóvenes hasta los 14 m en el caso de un fresno en el sector más occidental de la Vecinal. El promedio se ubica en 6,16 m.

El análisis de los fustes muestra alturas de hasta 7 m en el caso de una palmera caranday ubicada sobre Av. Rivadavia, límite este de la Vecinal, frente a la plaza Sarmiento. Gran parte de la vecinal posee un arbolado de relativamente reciente conformación con mínimo de apenas 0,1 m. Dada las características de veredas angostas hay un predominio importante de árboles de bajo porte (Figura 74). Los diámetros de los fustes fluctúan entre 0,01 y 1 metro con promedio de 0,33 metros. Las circunferencias, por su parte varían entre 0,03 y 3 m respectivamente (Figura 75).

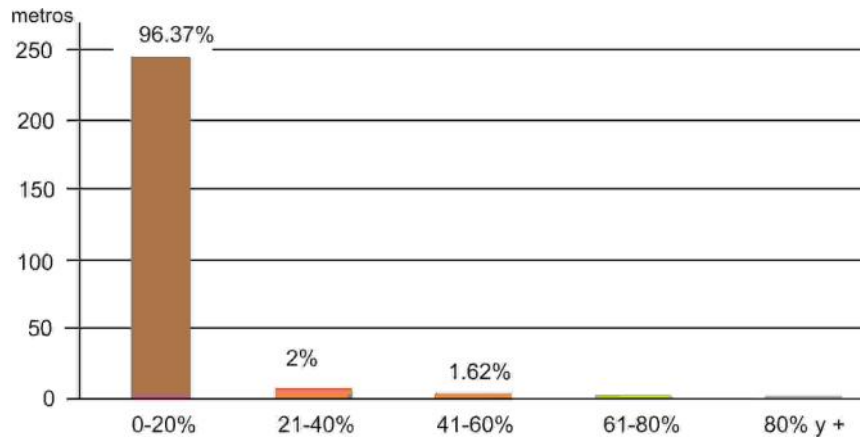


Figura 73.- Cobertura permeable vegetada en Vecinal Centro.

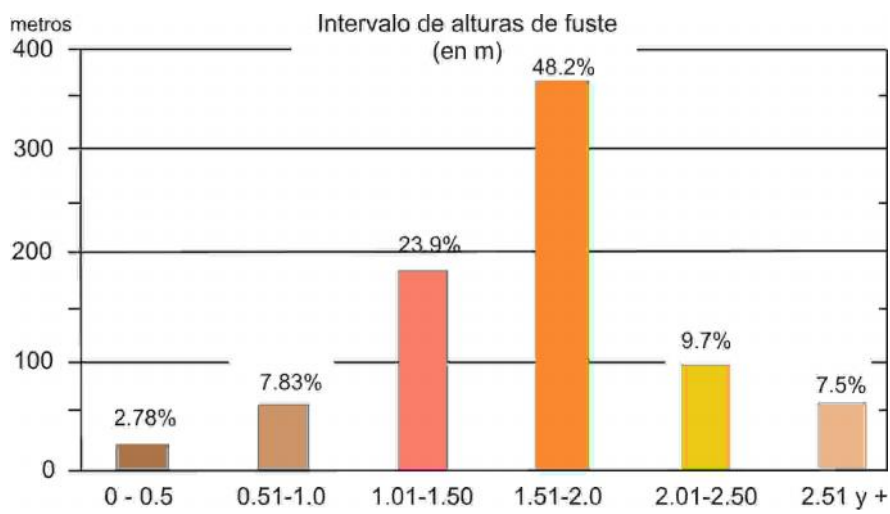
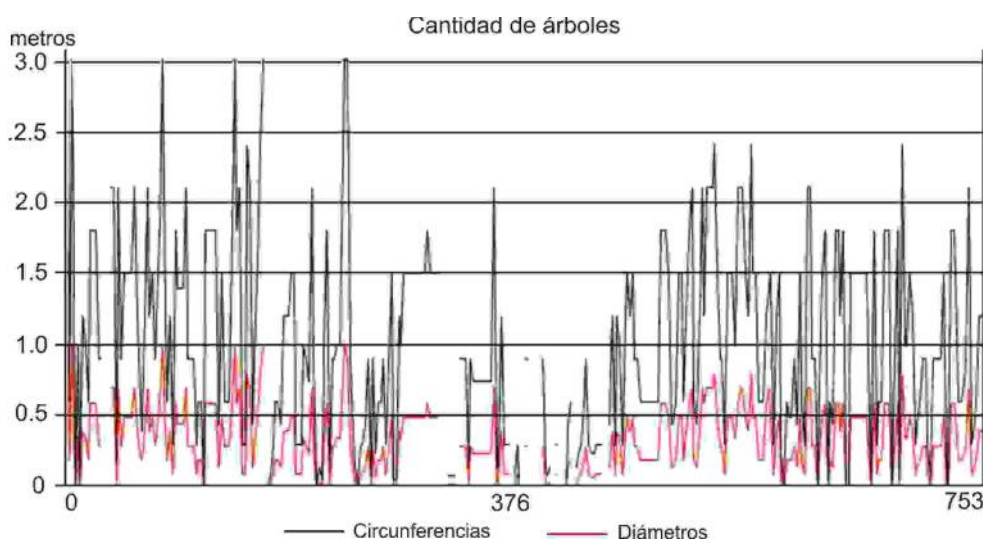


Figura 74.- Secuencia de altura de fustes de árboles.



Fuente: datos de relevamiento de campo, año 2018.

Figura 75.- Secuencia de diámetros y circunferencias de fustes.

- *Los datos del censo del arbolado lineal.*

Se ha cuantificado la presencia de 20 especies vegetales con existencia de 78 individuos que no pudieron ser determinados in situ (Tabla 17). Predomina el fresno (*Fraxinus sp.*), representado por 312 ejemplares (41,43%) seguido del liquidámbar (*Liquidambar sp*) presente en 55 ocasiones (7,3%) y pezuña de vaca (*Bauhinia forficata*) en 54 (7,17%). El jacarandá (*Jacaranda mimosifolia*) es otra especie con presencia de 42 individuos del mismo (5,57%).

Tabla 17.- Especies vegetales encontradas en la Vecinal Centro.

Nº	Especie	Cantidad	%	Periodicidad
1	Fresno ( <i>Fraxinus americana</i> )	312	41,43	Caduco
2	Guarán ( <i>Tecoma stans</i> )	4	0,53	Caduco
3	Palmera Pindó ( <i>Syagrus Romanzoffiana</i> )	25	3,32	Perenne
4	Paraíso ( <i>Elaeagnus angustifolia</i> )	1	0,13	Caduco
5	Ligustro ( <i>Ligustrum sp.</i> )	48	6,37	Perenne
6	Crespón ( <i>Lagerstroemia indica</i> )	23	3,05	Caduco
7	Jacarandá ( <i>Jacaranda mimosifolia</i> )	42	5,57	Caduco
8	Limpiatubos ( <i>Callistemon citrinus</i> )	1	0,13	Perenne
9	Ficus ( <i>Ficus benjamina</i> )	6	0,79	Perenne
10	Lapacho rosado ( <i>Handroanthus impetiginosus</i> )	18	2,39	Semi caduco
11	Pezuña de vaca ( <i>Bauhinia forficata</i> )	54	7,17	Perenne
12	Uva china ( <i>Hovenia dulcis</i> )	30	3,98	Caduco
13	Chivato ( <i>Delonix regia</i> )	3	0,4	Perenne
14	Sauce ( <i>Salix humboldtiana</i> )	1	0,13	Caduco
15	Chivato ( <i>Delonix regia</i> )	3	0,4	Perenne
16	Liquidambar ( <i>Liquidambar sp.</i> )	55	7,3	Caduco
17	Laurel de jardín ( <i>Nerium oleander</i> )	1	0,13	Perenne
18	Ibirá pitá ( <i>peltophorum dubium</i> )	3	0,4	Caduco
19	Plátano ( <i>Platanus sp.</i> )	20	2,66	Caduco
20	Ciprés ( <i>Cupressus sp</i> )	1	0,13	Perenne
21	A determinar	78	10,35	
	TOTAL	753	100	

Fuente: datos de relevamiento de campo, año 2018.

Una especie presente en esta Vecinal, al igual que en República del Oeste, no vista en otras de las relevadas es la denominada uva china (*Hovenia dulcis*) observada en 30 oportunidades (3,98%). También poseen importante representación el roble (*Quercus sp.*) con 26 ejemplares, 3,45%, la palmera pindó (*Syagrus Romanzoffiana*) presente en 25 oportunidades, 3,32% del total, el crespón (*Lagerstroemia indica*) con 23 individuos representando el 2,65%, el plátano (*Platanus sp*) presente 20 veces (2,66%) y el lapacho rosado (*Handroanthus impetiginosus*) con 18 ejemplares (2,39%).

- *La densidad arbórea.*

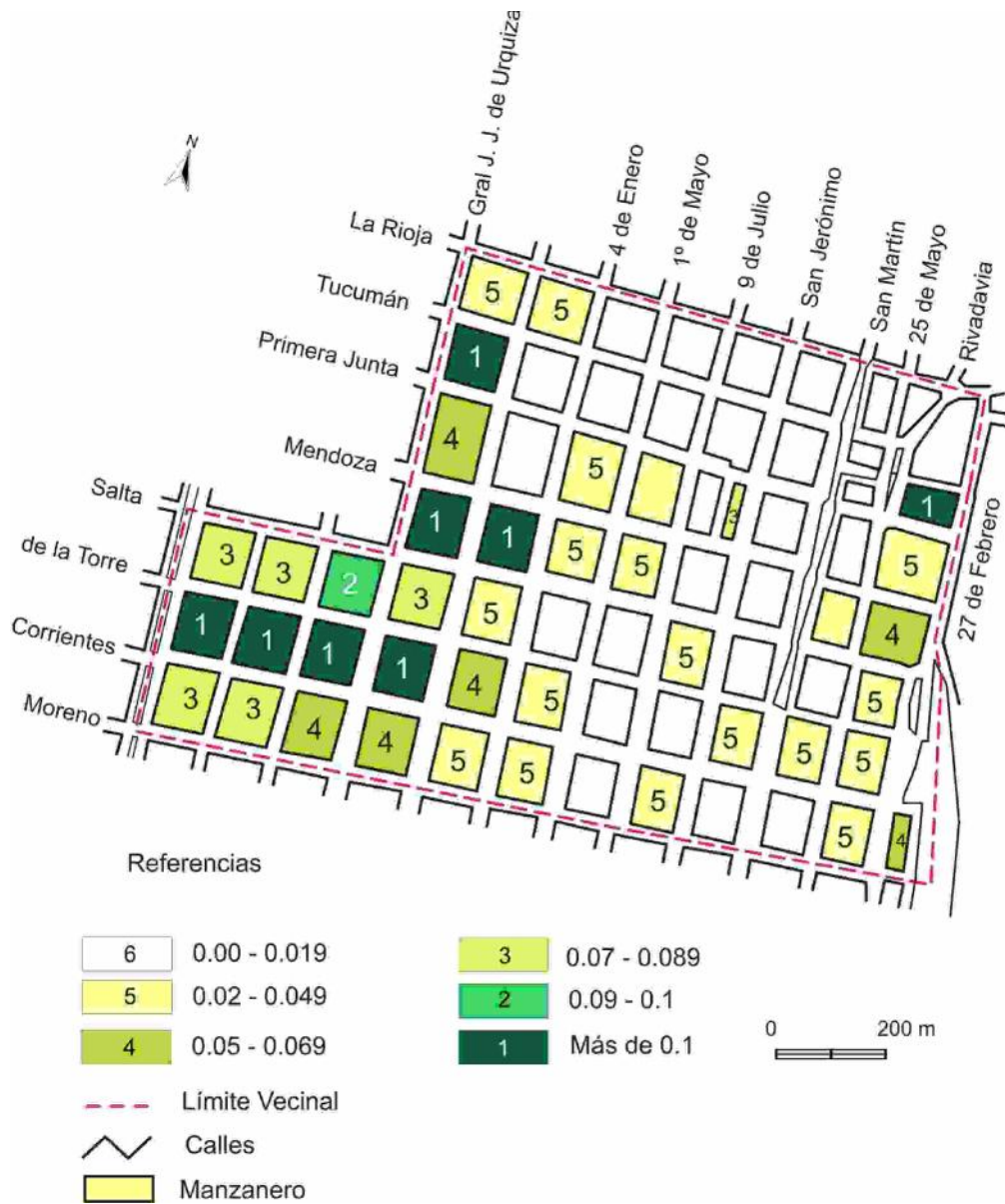
La Vecinal posee en líneas generales densidad arbórea baja (Figura 72) Esta situación es muy notoria en el micro centro donde 27 manzanas carecen de vegetales en sus angostas veredas o solo presentan entre 1 y 3 árboles. Solamente la manzana donde se emplaza el edificio de Correo Argentino alcanza una densidad de 0,1.

La mayor densidad se encuentra en el sector oeste de la Vecinal coincidente con el macro centro donde en 7 manzanas se alcanzan densidades de 0,1, es decir, un árbol por cada 10 m de longitud o densidades mayores a 0,05. No se reconocen en este sector manzanas sin contenido arbóreo.

- *Problemas detectados del arbolado lineal.*

Se han detectado varios problemas concentrados primordialmente en el sector sudoeste del territorio Vecinal (Figura 76) en concordancia con una mayor densidad arbórea y presencia de árboles de mayor porte.

También se observa una concentración de anomalías a ser consideradas en las manzanas correspondientes a la presencia del edificio de Correo Argentino y la aldeaña a ésta ocupada por el edificio del Centro de Especialidades Médicas de Santa Fe (CEMAFE).



Fuente: datos de relevamiento de campo, año 2018.

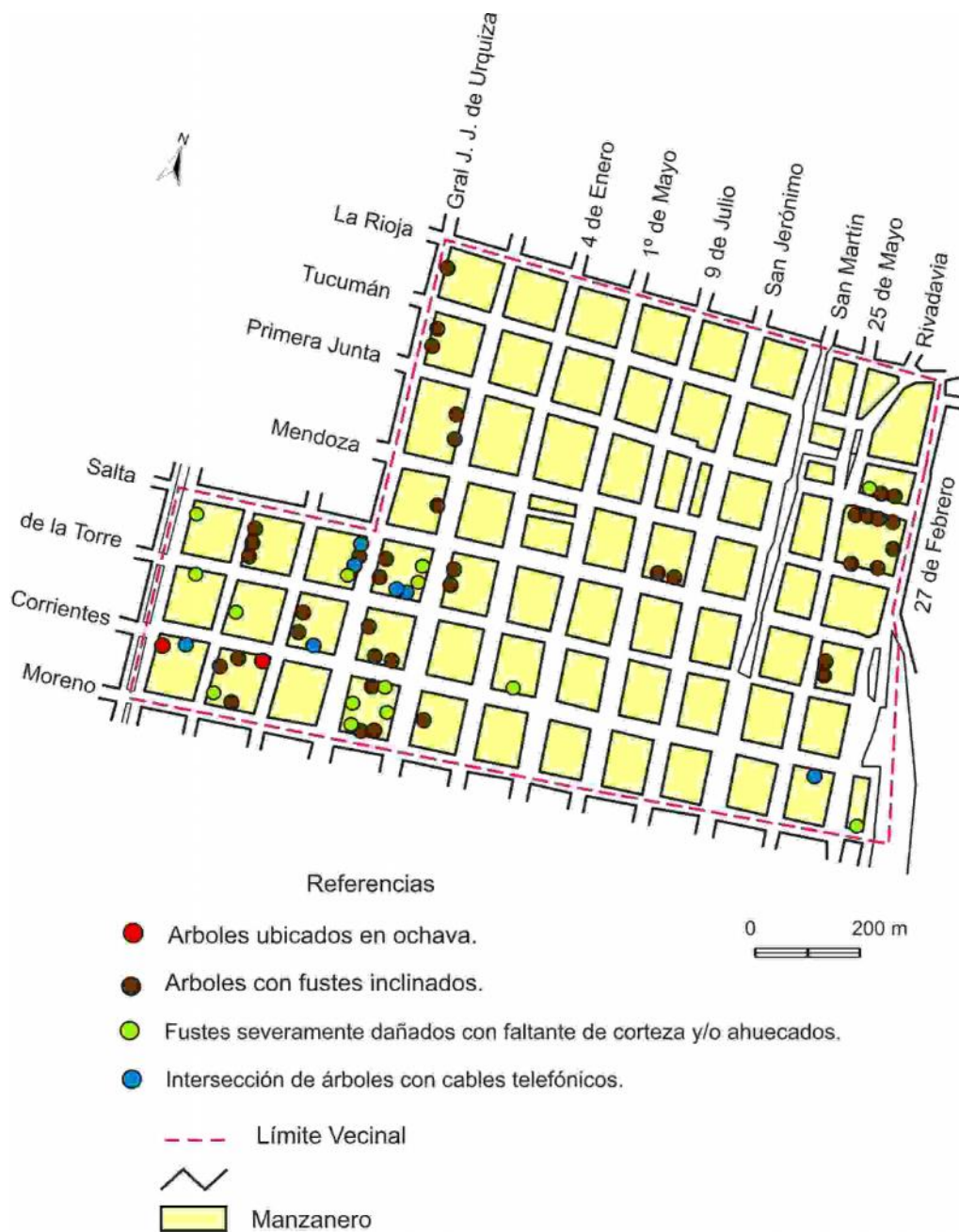
Figura 76.- Densidad arbórea en la Vecinal Centro.

Los problemas principales divisados son los siguientes:

- Cuarenta árboles con fuste en situación de inclinación o bien con presencia de un crecimiento arqueado o retorcido que lo torna peligroso en situación de vientos de intensidad. Nueve de ellos se concentran en las manzanas mencionadas en el párrafo anterior, en el límite noreste mientras que 27 es posible encontrarlos en el occidente vecinal. Los cuatro restantes se localizan en el sector central.
- Quince árboles con el fuste dañado de diversas maneras, o por ahuecamientos de los mismos o por deterioro de las cortezas lo que tiende a los árboles terminen secándose.
- Siete casos de árboles que interfieren con los cables de energía eléctrica, telefónicos o del sistema de televisión cerrada, situación que, como ya se ha explicado, encierra peligro para la población ante la posibilidad cierta de corte y caída de los mismos.
- Solo se han detectado 2 casos de árboles plantados en ochavas. Los mismos se localizan en el sector noroeste de la Vecinal siendo problemático para la circulación automotor que ven impedida la observación al llegar a las esquinas.

No se observaron casos de árboles plantados en cercanías de la línea de edificación. Sin embargo, la estrechez de las veredas en gran parte del territorio Vecinal lleva a que ciertos árboles de fustes de diámetros significativos dejen espacios exigüos para la circulación peatonal.

La Figura 77 muestra cuatro registros fotográficos de los problemas del arbolado detectados en Vecinal “Centro”.



Fuente: datos de relevamiento de campo, año 2016. Archivo digital del SCIT.

Figura 77.- Problemas detectados en el arbolado de la Vecinal Centro.



Vista de San Martín, al sur de Juan de Garay con palmeras pindó.



Vereda angosta sin árboles.



Plátanos con raíces levantando vereda.



Vereda ancha con doble fila de árboles.

Figura 78.- Registro fotográfico de los problemas del arbolado detectados en Vecinal Centro.

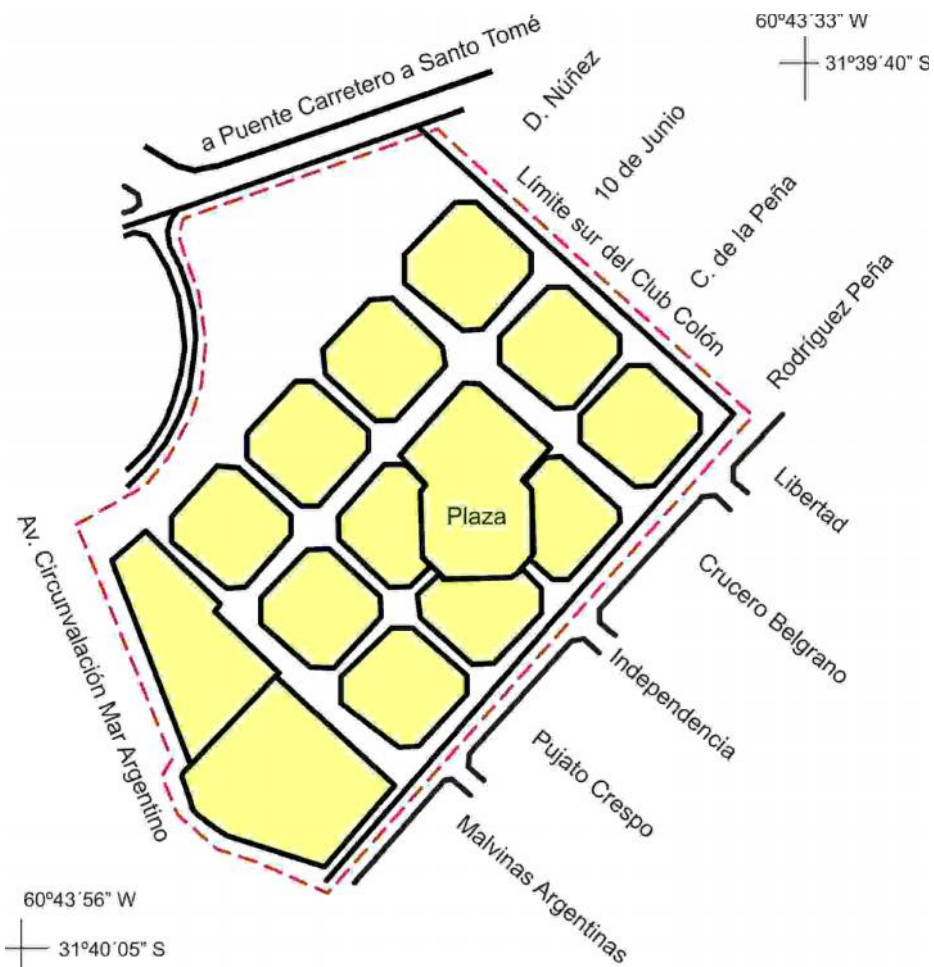
### **2.2.1.10 Vecinal San Jerónimo (16 de noviembre)**

- *Ubicación, límites y características generales.*

La Vecinal San Jerónimo corresponde a un barrio planificado de Fondo Nacional de la Vivienda (FO.NA.VI) ubicada en el sur de la ciudad. Consta de 12 manzanas con departamentos de viviendas y 2 terrenos aledaños: uno hacia el oeste parquizado y otro hacia el sur en su mayor parte constituyendo un baldío y solo edificado por el lado norte con la presencia de una escuela de niveles inicial, primario y secundario. Sus límites son (Figuras 78 y 80):

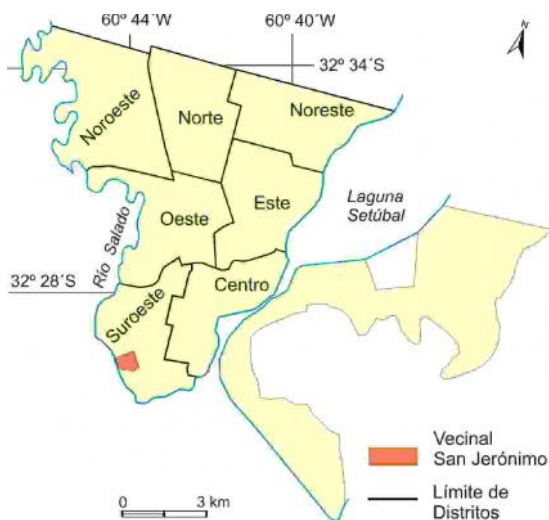
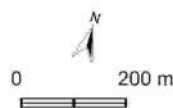
- Norte: Calle Libertad (vereda sur) desde la Av. Intendente Manuel Irigoyen hasta calle Nicolás Rodríguez Peña.
- Este: Calle Nicolás Rodríguez Peña (vereda oeste) desde Avenida Circunvalación Mar Argentino hasta calle Libertad.
- Sur: Avenida Circunvalación Mar Argentino desde Nicolás Rodríguez Peña hasta Av. Intendente Manuel Irigoyen.
- Oeste: Av. Intendente Manuel Irigoyen que sirve de unión entre las ciudades de Santa Fe y Santo Tomé (vereda este) desde Avenida Circunvalación Mar Argentino hasta calle Nicolás Rodríguez Peña.

La Vecinal cuenta con 12 manzanas y 2 sectores aledaños sin urbanizar por lo que se censaron 14 parcelas. El Reglamento de Zonificación urbana vigente lo cataloga como “RE, Residencial Especial, es decir, un área de urbanización integral con planes de viviendas por lo que, en el afán de preservar las características de estas zonas, no se permitirán subdivisiones ni modificaciones arquitectónicas salvo obras previstas en el proyecto original. Responden a zonas de densidad poblacional alta dado que se trata de torres de departamentos.



Referencias

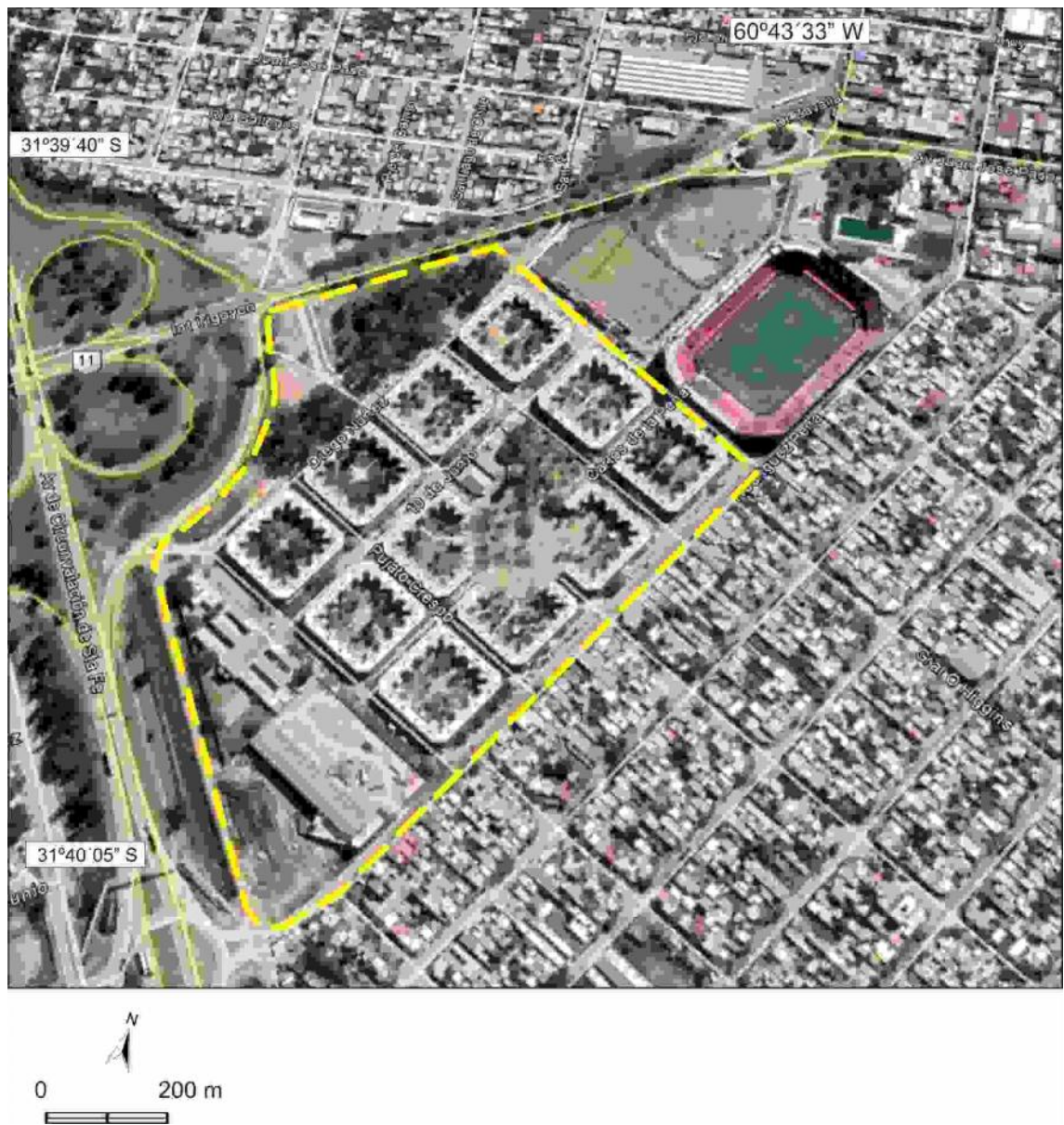
- Límite Vecinal
- Calles
- Manzanero



79.1 Ubicación de la Vecinal San Jerónimo en el Distrito Centro del ejido urbano.

Fuente: archivo digital del SCIT.

Figura 79.- Manzanero y callejero de la Vecinal San Jerónimo.



La Vecinal San Jerónimo corresponde a un barrio planificado por el Fondo Nacional de la Vivienda (FO.NA.VI). Se ubica en el sur de la ciudad de Santa Fe de la Vera Cruz.

Consta de doce manzanas con departamentos de viviendas y dos terrenos aledaños sin urbanizar de allí que se censaron catorce parcelas.

Es considerada como zona de densidad poblacional alta dado que se trata de torres de departamentos.

Figura 80.- Imagen satelital donde se localiza a la Vecinal San Jerónimo y sus límites municipales (en amarillo).

- *Los viarios*

Las calles poseen ancho que van desde los 6 a los 10 m (calle Nicolás Rodríguez Peña y Libertad). El 74% son calles de cemento (20 cuadras) y el 26% restante de Tierra (calles Malvinas Argentinas y Guzmán respectivamente). Las veredas poseen un espacio peatonal de cemento y el resto (un 70%) de vegetación y/o tierra.

- *Los datos del censo del arbolado lineal*

La Vecinal cuenta con 173 árboles de alineación con amplio predominio de fresno americano (146 ejemplares, 84,39% del total). Se completa con cuatro ejemplares de palo borracho y 4 de ceibo que representan un 2,31%, tres individuos corresponden a timbó colorado y otros 3 de álamo plateado, que están presente en un 1,73%.

Por otra parte, se contabilizaron dos lapachos rosados presentes en un 1,15% y, finalmente, un solo ejemplar de laurel de jardín y de mora respectivamente. Al mismo tiempo existen nueve ejemplares cuyas especies deberán ser determinadas (Tabla 18).

Tabla 18.- Listado de especies censadas en Vecinal San Jerónimo.

Nº	Especie	Cantidad	%	Periodicidad
1	Fresno ( <i>Fraxinus americana</i> )	146	84,39	Caduco
2	Palo borracho ( <i>Chorisia speciosa</i> )	4	2,31	Caduco
3	Ceibo ( <i>Erythrina crista-galli</i> )	4	2,31	Caduco
4	Lapacho rosado ( <i>Handroanthus impetiginosus</i> )	2	1,15	Caduco
5	Timbó colorado ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	3	1,73	Caduco
6	Álamo plateado ( <i>Populus alba</i> )	3	1,73	Caduco
7	Laurel de jardín ( <i>Nerium oleander</i> )	1	0,57	perenne
8	Mora (Morussp)	1	0,57	Perenne
9	A determinar	9	5,20	
	Total	173	100	

Fuente: datos de relevamiento de campo, año 2016.

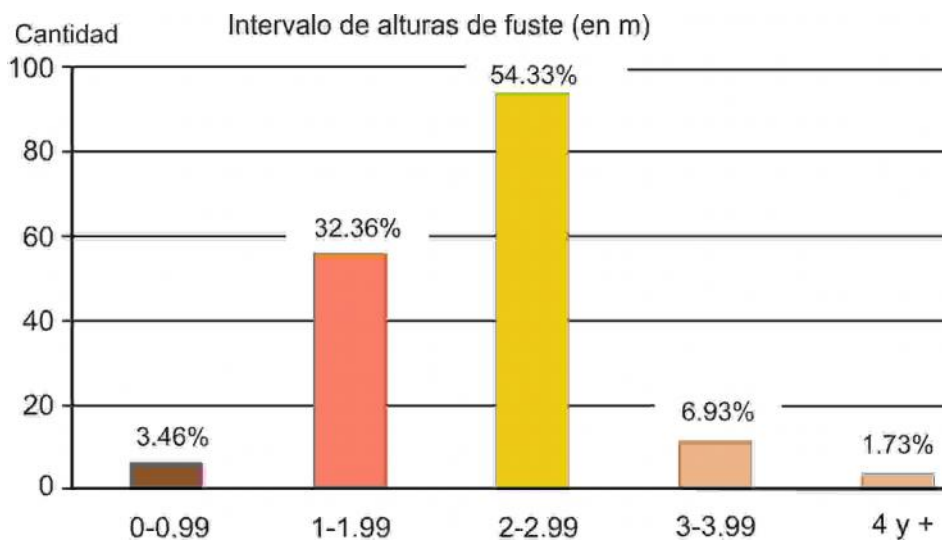
El estado que presenta el conjunto del arbolado es regular. La forma de la copa, poda, inclinación y cicatrices muestran un 71% de individuos con manifestación de algunos de los problemas planteados. Solo el 11% (19 árboles) muestran un estado adecuado. El 18% restante (31 ejemplares) presentan un mal estado de mantenimiento.

Las distancias al cordón de la vereda son exiguas para la mayoría de los vegetales. Ciento treinta y cuatro árboles (77,4%) se encuentran a una distancia inferior a 1 metro, con valores que van de 0 m (fuste ubicado al comienzo del propio cordón hasta los 70 cm).

Las veredas poseen un ancho generalizado de 2 m de los cuales uno posee cobertura de cemento para el tránsito peatonal. Sin embargo, calles como Nicolás Rodríguez Peña, Malvinas Argentina presentan mayor ancho con presencia de dársenas de estacionamiento razón por la cual los árboles presentan mayor despegue de la calle. Allí la separación árbol-cordón alcanza los 4 m.

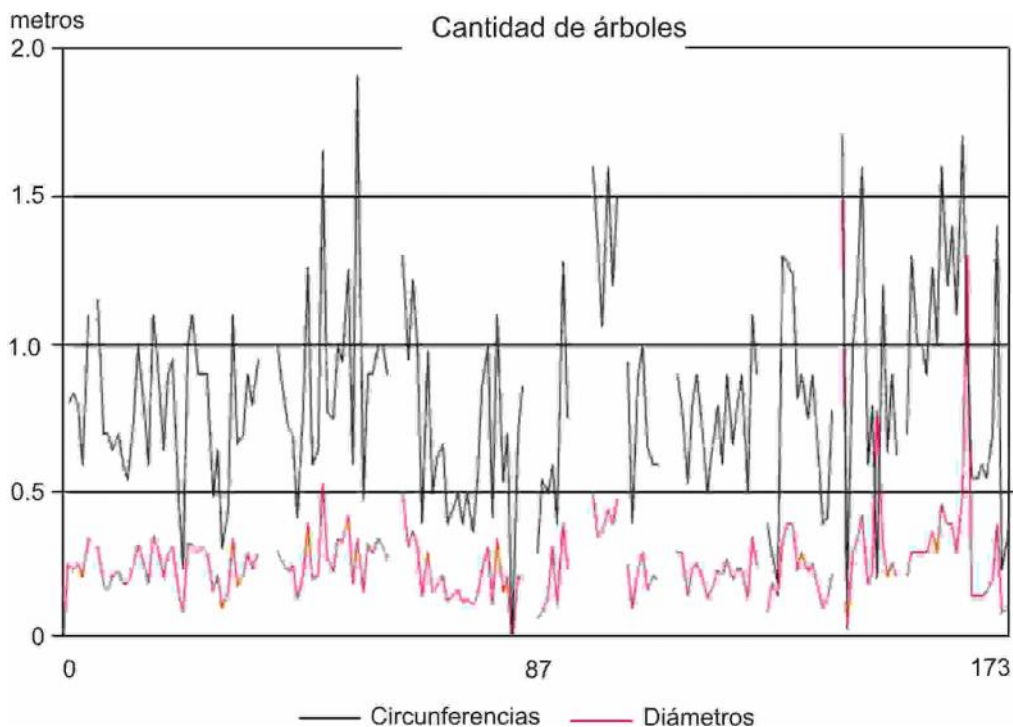
Las alturas de fuste más representativas se ubican entre los 2 y 2,99 m (54,33% = a 94 individuos) seguido por las de 1 a 1,99 m (32,36% = a 56 individuos). Solamente presentan escasa altura 5 ejemplares (2,89%) correspondientes a árboles jóvenes o, en un sólo caso, un laurel de jardín rastrero. El resto constituye árboles adultos (Figura 82).

Por su parte la copa de los árboles supera los 6 m de diámetros en el 47,33% de los individuos (82) (Figura 80). La circunferencia de fuste muestra que un 70,50% (122) de los árboles lo posee por debajo de 1,5 m con valor máximo de 1,9 m y mínimo de 0,1 (especies rastreras). El promedio es de 0,82 m. Por su parte los diámetros se muestran con valores que van desde los 0,25 al 1,3 m con promedio de 0,26 (Figura 81).



Fuente: datos de relevamiento de campo, año 2016.

Figura 81.- Secuencia de alturas de fuste en la Vecinal San Jerónimo.



Fuente: datos de relevamiento de campo, año 2016.

Figura 82.- Secuencia de diámetros y circunferencias de fuste en la Vecinal San Jerónimo.

- *La densidad arbórea.*

La situación muestra una densidad arbórea (Figura 83) que va desde 0,03 a 0,06, es decir desde un árbol por cada 52 m a 15.75 m. La densidad se muestra desigual siendo las más arboladas por unidad de longitud las del sector noreste y las de menor las del centro este y sur de la Vecinal. Sin embargo, la Vecinal cuenta con un parqueado en un terreno aledaño hacia el oeste y un patio interno entre los edificios habitacionales vegetado y arbolado que cumple la función de pulmón verde.

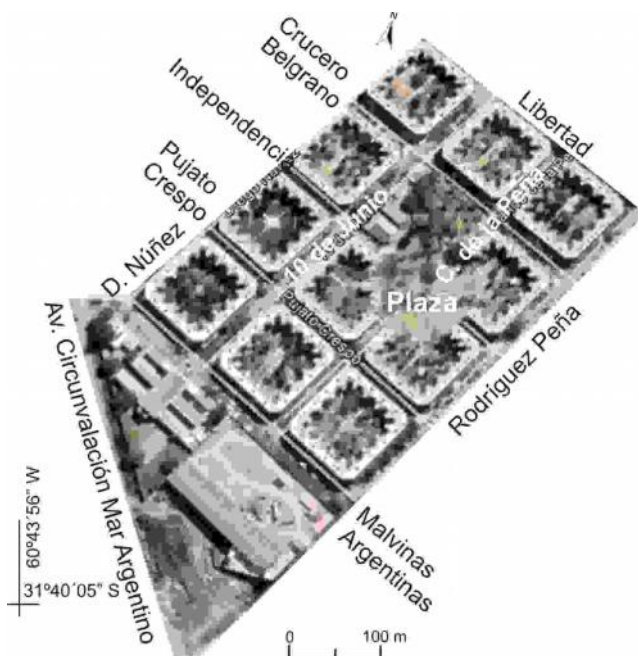
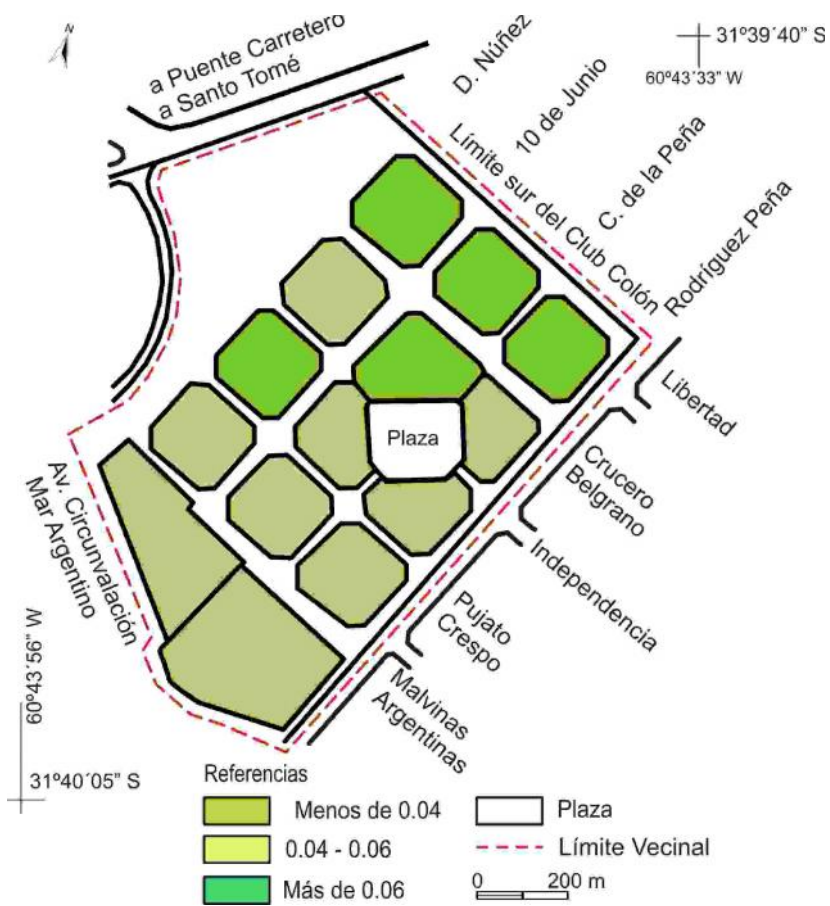
La *distribución* arbórea es irregular con cuadras sin ejemplares y otras en una cantidad excesiva. Se observa la existencia de 18 lados de manzanas sin arbolado. Los sectores con faltantes al sector noroeste de la vecinal (dos lados por calle Diego Núñez y cuatro lados en vías con sentido este-oeste, aledaño a la calle Diego Pérez, dos de ellas de circulación peatonal).

Por su parte el Callejón de la Peña de uso para transeúntes, posee siete lados sin árboles, al igual que calle Independencia de carencia total de arbolado. Por su parte, el límite Este (calle Nicolás Rodríguez Peña) sólo posee una cantidad significativa de individuos arbóreos en su cuadra más sureña (entre Malvinas Argentinas y Pujato Crespo).

- *Problemas detectados del arbolado lineal.*

Se han visualizado los siguientes problemas (Figuras 84 y 85):

- Diecinueve árboles con fuste inclinados en situación de peligro ante tormentas violentas que incluyan vientos intensos. Ocho de ellos se concentran en la calle ARA General Belgrano entre Rodríguez Peña y Callejón de la Peña.



83.1 Ubicación de la Vecinal San Jerónimo en el Distrito Centro del ejido urbano.

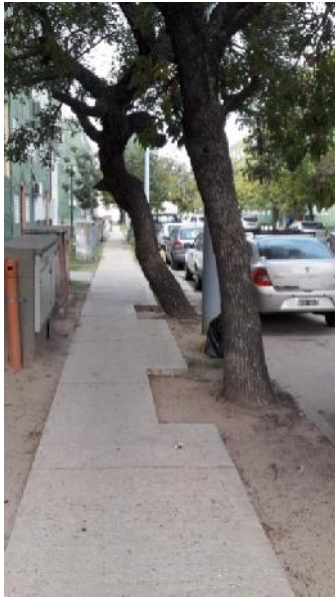
Fuente: Google Earth.

Figura 83.- Densidad arbórea en la Vecinal San Jerónimo.



Fuente: datos de relevamiento de campo, año 2016.

Figura 84.- Problemas detectados en Vecinal San Jerónimo.



Fresno de fuste inclinado.



Palo borracho peligrosamente inclinado.



Interferencia de follaje con iluminación pública.



Senda peatonal desprovista de árboles.



Ejemplar de cina-cina.

Figura 85.- Fotografías de arbolado en situación de conflicto en la Vecinal San Jerónimo.

- Diez fustes severamente dañados que incluye ahuecamiento de tronco y/o faltante de corteza.
- Solamente un árbol plantado en ochava, en la esquina de Rodríguez Peña y calle Independencia.

No existen postes de distribución de cables de energía eléctrica en virtud de su trazado subterráneo. Sin embargo, es posible observar postes de iluminación de calles. No se observa intersección significativa de las copas arbóreas en forma directa a los focos de iluminación del viario, a excepción de calle Libertad en el límite noreste de la Vecinal.

\*

### 2.1.2. El arbolado y el alumbrado público

En el capítulo primero se hizo mención a la necesidad de atender la posible intercalación del follaje arbóreo en las iluminarias que forman parte del sistema del alumbrado de calles. El problema puede también extenderse hacia las carteleras de señalización del tránsito y sistema de semáforos. Lo expuesto no es un tema menor y amerita una atención especial a un problema urbano digno de ser considerado en pos de mantener la seguridad en el tránsito tanto vehicular como peatonal.

El confort visual en la circulación es tan importante que se requiere de un sistema lumínico que esté a la altura de la circunstancia al tiempo que los gestores desarrollen un continuo monitoreo, diagnóstico y mantenimiento del mismo a fin de evitar el empobrecimiento de las condiciones de visibilidad en horarios nocturnos. Dada su compartimiento con el servicio de arbolado las políticas gestoras implementadas por las reparticiones responsables de ambos servicios deben tender a su complementariedad permitiendo que ambos sistemas cumplan con sus respectivas funciones sin interceder en la calidad del otro. Los estados intervinientes en este contexto son dos: la provincia de Santa Fe y el gobierno de la ciudad de Santa Fe de la Veracruz.

#### — Provincia de Santa Fe

A nivel provincial la *Secretaría de Ambiente* (Figura 86) entiende sobre cuestiones vinculadas al arbolado público en el ámbito territorial provincial desde la Dirección de Recursos Naturales y Ecología fomentando el desarrollo del arbolado urbano mediante normativas y programas. Al mismo tiempo la Secretaría de Estado de Energía y, por su intermedio la Empresa Provincial de la Energía (EPE), es quien tiene la responsabilidad de proporcionar energía e instalaciones afines en cantidad y calidad a lo largo y ancho del territorio provincial. La relación de los organismos resulta vertical.

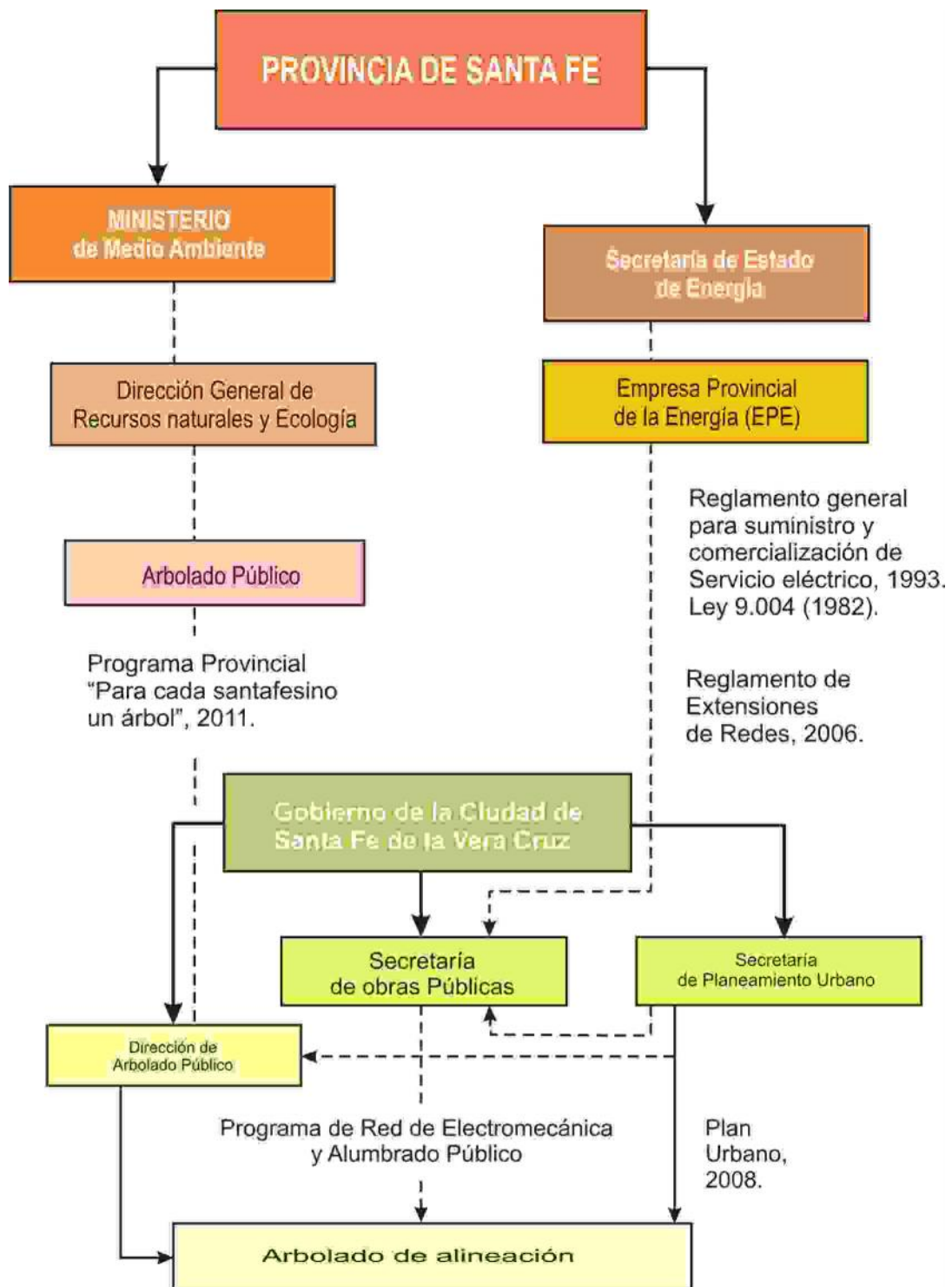


Figura 86.- Organismos competentes en arbolado y alumbrado público.

Las pautas reguladas por leyes, normativas y ordenanzas a nivel provincial originan el mantenimiento de una jerarquía a la hora de la toma de decisiones municipales.

— Gobierno de la Municipalidad

En el caso del gobierno de la ciudad, como organismo autárquico, interviene en la prestación de servicios mediante dos secretarías y una dirección. Por un lado, la *Secretaría de Obras Públicas* que interviene en el proceso de creación de normas legales vinculadas a las obras públicas.

También a la creación, organización, dirección y fiscalización de empresas contratistas para las obras públicas entendiendo también en todo lo que refiere al mantenimiento de calles, avenidas, caminos y obras complementarias. Entre ellas se encuentra el alumbrado público de calles y avenidas.

Por otro lado, la *Secretaría de Planeamiento Urbano*, entiende en el diseño, ejecución y actualización del plan urbano evaluando resultados y proponiendo las modificaciones y/o agregados que sean de necesidad en pos de mejorar la calidad de vida poblacional en el marco de una ciudad en constante crecimiento.

La *Dirección de Arbolado Urbano* está encargada de la gestión de los espacios verdes en el marco del territorio municipal tanto en lo referente a pulmones (plazas y parques) como también al arbolado de aceras.

— Interferencias de copas arbóreas con alumbrado público

Las luminarias públicas tienen como primera medida, la función de alumbrar las vías de circulación y/o comunicación y los espacios comprendidos entre edificaciones proporcionando condiciones de visibilidad que permita la circulación nocturna y la iluminación del entorno de circulación.

Si bien en ocasiones se considera menos crítica la situación del alumbrado peatonal por sobre la carretera esta aseveración centra su atención en la circulación a velocidad de automóviles pero no tiene en cuenta la importancia de dotar de seguridad de tránsito a los transeúntes brindándole una buena orientación visual que permita sortear posibles obstáculos (baldosas flojas, desniveles, presencia de canteros así como también la distinción a poca distancia de otros peatones que circulen por el lugar).

Cualquier solapamiento del follaje arbóreo con las lámparas de iluminación se traduce en un problema de disminución de luz vial con los problemas acarreados por tal situación.

La situación en este sentido es muy variable según el tipo de luminarias y el mantenimiento del arbolado en lo que hace a su poda. Hay diferencias significativas según el sector urbano y, por ende, las Vecinales que se consideren.

En el sector norte de la ciudad se han observado problemas vinculados a árboles de gran porte en la Vecinal Altos del Valle respecto a cables de energía eléctrica y telefónica. Allí predominan principalmente las luminarias colgantes ubicadas en el cruce de calles y, en algunos casos, en la mitad de las cuadras/manzanas.

La excepción está dada por calles Los nogales y Los Pinos, ambas de dirección Oeste - Este y la Av. Aristóbulo del Valle, límite oeste de la Vecinal, que presenta torres de alumbrado.

Altos del Valle es una Vecinal que, en su mayor parte, ha sido urbanizada en los últimos 30 años y presenta árboles en su mayoría jóvenes, de altura media y copas de desarrollo moderado por lo que la interferencia follaje-alumbrado es prácticamente inexistente.

Por su parte la Vecinal La Esmeralda muestra tres casos (Tabla 19):

Tabla 19.- Interferencias de copas arbóreas con alumbrado en La Esmeralda.

<b>Problema detectado</b>	<b>Especie y tipo de artefacto</b>
Chubut 2600, vereda norte.	Palmera pindó con torre de iluminación.
Chubut 2600, vereda norte.	Palmera pindó con torre de iluminación.
Conscripto Mena, 8700, vereda oeste.	Especie a determinar con iluminación colgante.

Relevamiento a campo, año 2016.

En el sector central de la ciudad es posible observar diez casos en la Vecinal República del Oeste y dos en Vecinal Centro. El detalle puede verse en las Tablas 20 y 21:

Tabla 20.- Interferencias de copas arbóreas con alumbrado público Vecinal República del Oeste.

<b>Problema detectado</b>	<b>Especie y tipo de artefacto</b>
Bv. Pellegrini 3400, vereda sur.	Fresno con torre de iluminación.
San Lorenzo 3300, vereda oeste.	Fresno con iluminación colgante.
Crespo 3200, vereda sur.	Fresno con iluminación colgante.
Dr. Zavalla, 2600, vereda este.	Fresno con iluminación colgante.
Catamarca 3400, vereda este.	Uva china con iluminación colgante.
Tucumán 3200, vereda norte.	Fresno con torre de iluminación.
San Juan, 300, vereda este.	Especie a determinar con iluminación colgante.
San Juan, 2200, vereda este.	Fresno con iluminación colgante.
1º Junta 3300, vereda sur.	Fresno con iluminación colgante.
Lisandro de la Torre, 3100, vereda norte.	Especie a determinar con iluminación colgante.

Tabla 21.- Interferencias de copas arbóreas con alumbrado público Vecinal Centro.

<b>Problema detectado</b>	<b>Especie y tipo de artefacto</b>
Lisandro de la Torre 2400, vereda sur.	Lapacho rosado con torre de iluminación.
San Lorenzo, 1800, vereda este.	Fresno con iluminación colgante.

Relevamiento a campo, año 2018.

En el sector sur se detectaron cuatro situaciones en la Vecinal San Jerónimo que involucra a copas de fresnos en relación con los postes de iluminación allí instalados (Tabla 22).

Tabla 22.- Interferencias de copas arbóreas con alumbrado público en el sur Vecinal San Jerónimo.

<b>Problema detectado</b>	<b>Especie y tipo de artefacto</b>
Chubut 2600, vereda norte.	Palmera pindó con torre de iluminación.
Chubut 2600, vereda norte.	Palmera pindó con torre de iluminación.
Conscripto Mena, 8700, vereda oeste.	

Relevamiento a campo, año 2015/16.

Las Vecinales trabajadas que representan al sector este de la ciudad muestran siete casos de neta anomalía generada por la interrupción de la correcta iluminación. Cinco de ellos corresponden a Guadalupe Este donde predomina ampliamente la existencia de torres de iluminación. Los dos casos faltantes corresponden a la Vecinal San Roque sobre la única calle que posee luminarias con torres cuyos brazos suelen ser cortos y la interacción, si no se toman recaudos, se facilita notoriamente. Se trata del Pasaje Calcena con sentido oeste-este (Tablas 23 y 24).

Tabla 23.- Interferencias de copas arbóreas con alumbrado público en el este. Vecinal Guadalupe Este.

<b>Problema detectado</b>	<b>Especie y tipo de artefacto</b>
Defensa 7000, vereda oeste.	Roble con torre de iluminación.
Defensa 6700, vereda oeste.	Fresno con torre de iluminación.
Talcahuano, 6600, vereda este.	Especie a determinar con torre de iluminación.
Hernandarias, 600 vereda norte.	Fresno con torre de iluminación.
Vélez Sarsfield, 6700, vereda este.	Especie a determinar con torre de iluminación.

Tabla 24.- Interferencias de copas arbóreas con alumbrado público en Vecinal San Roque.

<b>Problema detectado</b>	<b>Especie y tipo de artefacto</b>
Pasaje Calcena 1100.	Fresno con torre de iluminación.
Pasaje Calcena 1000.	Fresno con torre de iluminación.

Relevamiento a campo, año 2017.

Si se centra la atención en el sector centro-este, la Vecinal Jardín Mayoraz muestra un caso de interferencia en Diagonal Martínez 2600, en cercanías con la intersección con la Diagonal Aguirre (Tabla 25):

Tabla 25.- Interferencias de copas arbóreas con alumbrado en el centro-este Vecinal Jardín Mayoraz.

Problema detectado	Especie y tipo de artefacto
Diagonal Martínez 2600.	Fresno con torre de iluminación.

Relevamiento a campo, año 2018.

Por su parte, en el sector oeste, y atendiendo a la Vecinal Barrio Schneider no se detectan problemas de esta naturaleza. Las Avenidas que la circundan por el oeste (Av. Blas Parera), por el este (Av. Peñaloza) y por el sur (Av. Fray Cayetano Rodríguez), poseen torres de iluminación en canteros centrales sin árboles. Mientras tanto las calles internas están dotadas de iluminación colgante por lo que solo puede mencionarse un caso de potencial problema, si no se toman recaudos, en la intersección de calles Santiago de Chile y Santiago Derqui (Tabla 26). Allí se encuentran, tres sauces criollos de copas voluminosas en la ochava suroeste que pone en riesgo la iluminación de la esquina. En Barranquitas Sur es notoria la presencia de un sauce criollo interfiriendo con torre de iluminación (Tabla 27)

Tabla 26.- Interferencias de copas arbóreas con alumbrado público en la Vecinal Barrio Schneider.

Problema detectado	Especie y tipo de artefacto
Santiago de Chile 5600.	Sauces cerca de inter seccionar con iluminación colgante.

Tabla 27.- Interferencias de copas arbóreas con alumbrado público en la Vecinal Barranquitas Sur.

Problema detectado	Especie y tipo de artefacto
Domingo Silva 4200.	Sauce criollo con torre de iluminación.

Relevamiento a campo, año 2017.

## **2.2 Consideraciones parciales**

Los relevamientos realizados y el análisis de la información recabada permiten distinguir asimetrías distritales que, en algunos casos, resultan contrastantes y, en cierta medida, obedecen a las posiciones geográficas y sus caracteres naturales, urbanísticos y sociales. Las diferencias radican en la distribución y densidad arbórea manifiesta en las Vecinales analizadas, así como también en la variedad, representatividad y estado de situación general del arbolado lineal.

En el sector norte de la ciudad, hacia donde crece incesantemente la ciudad, se observa la proliferación de nuevos barrios con un sistema arbóreo joven, donde muchos de sus individuos fueron incorporados en esta década, mostrando importantes densidades en las manzanas de Altos del Valle pero con faltantes significativas en aquellas de “La Esmeralda” donde se están construyendo nuevos complejos habitacionales carentes aún de un arbolado de vereda. La albañilería abundante, por otra parte, juegan un papel negativo en el correcto desarrollo de muchos árboles que ven en el escombros y materiales generales de construcción (no siempre dispuestos en contenedores) una externalidad que provoca, entre otras cosas, daños en la corteza y el impedimento del normal crecimiento.

Puede verse también árboles más añejos plantados con anterioridad a la urbanización y que han quedado en cercanía de la línea de edificación o desfasados de la traza de veredas y calles ocupando ochavas o directamente la calle.

El sector este, esencialmente “Guadalupe Este”, posee algunos caracteres diferenciales, comenzando por el asfaltado completo de sus calles y las cunetas entubadas en su totalidad. Lo primero que llama la atención es la importante densidad arbórea por manzana y, en segundo término, la cantidad de especies que están representadas, por encima de cualquier otra vecinal analizada. Es visible un mayor cuidado de la arboleda y una cantidad

significativa de especies ornamentales, con flores de colores intensos, o presencia de palmeras con predominio de la esbelta palmera pindó que le da un toque subtropical a parte de la Vecinal.

Mientras tanto, el relevamiento de la Vecinal San Gerónimo, en el sur de la ciudad, constituida por monoblocks residenciales en altura denota dicha condición al poseer una especie arbórea ampliamente dominante, el fresno americano, con algunas pocas que acompañan, y con una significativa cantidad de árboles que presentan fustes deteriorados, o con cierto grado de inclinación; al mismo tiempo las interferencias con postes de iluminación se hacen notar en algunos sectores. Al no existir un frentista pleno que se ocupe de su árbol domiciliario, al no hacerse un uso personal de dicho arbolado, la uniformidad mostrada por los árboles plantados por la municipalidad, predomina por sobre la variedad.

El sector oeste de la ciudad presenta una realidad diferente. Se trata de Vecinales que presentan un porcentaje importante de calles de tierras y cunetas con desagües a cielo abierto. En el caso de “Barranquitas Sur” el dominio está dado por una especie arbórea diferente a las consideradas hasta el momento. Se trata del Sauce criollo de copa frondosa pero de raíces superficiales que invaden los desagües pluviales en búsqueda de agua en su carácter de hidrófila, y ramas quebradizas que lo tornan muy peligrosos cuando el viento sopla a velocidades considerables. Comienza a estar presente la cina-cina, especie casi inexistente en otras Vecinales, invasiva y adaptable a suelos de tenor salino como suelen ser aquellos cercanos al sistema fluvial del río Salado que bordea la Vecinal por su sector occidental.

Por su parte “Barrio Schneider” posee predominio de fresno americano, en su sector meridional, hasta el sector de las vías del ferrocarril Belgrano que cruzan en un sentido sudeste-noroeste. De allí hacia el norte/noreste las calles son predominantemente de tierra y la realidad arbórea cambia notablemente apareciendo con frecuencia el sauce criollo no sin generar problemas de visibilidad y de interferencia con cables e iluminación.

El sector centro muestra un porcentaje nada despreciable de veredas con un ancho de apenas 1,5 metros. Esto se traduce en la inexistencia de árboles en 15 manzanas de la Vecinal “Centro” y 24 con menos de 10 árboles en su perímetro. La situación mejora de este a oeste desde calle Urquiza donde las densidades se acercan a los valores promedios mostrados en los otros espacios urbanos relevados. Algunas calles fueron arboladas recurriendo principalmente a árboles de porte importante para el espacio disponible (pezuñas de vaca, tilos) dificultando el tránsito de los peatones.

Por su parte la Vecinal “República del Oeste” cuenta un sistema de arbolado que posee una densidad por manzanas importantes, representadas en casi un 50% por el fresno americano. Aparece aquí, en el sector norte de la Vecinal, la especie “Uva china” presente con 90 individuos, no relevada en otros espacios. Aquí es donde se visualizaron mayor cantidad de problemas de interferencia con luminarias de calle por la edad y la altura y frondosidad que muestran los árboles. En contraposición a lo que ocurre en otras Vecinales, se dan muy pocos casos de árboles dispuestos en las ochavas.

En definitiva, las diferencias son observables, palpables y descriptibles denotando realidades disímiles en los espacios analizados que insinúan la necesidad de un tratamiento particular para cada zona. Es tiempo de considerar las cuestiones vinculadas a las realidades socio-económicas de la población residente intentando descubrir los caracteres y las desigualdades territoriales puestas de manifiesto, aspecto de suma utilidad a la hora de diagnosticar y bosquejar posibles soluciones a los problemas detectados. Eso se trabajará en el próximo capítulo.

\*



## Capítulo 3

### Población urbana y su vinculación con el arbolado lineal

#### 3.1. La población y el arbolado público

La población y el arbolado público entretienen, sin lugar a dudas, una trama compleja basada en un vínculo estrecho entre un elemento que forma parte del paisaje urbano. En el mismo la sociedad, que está incluida, aprovecha las bondades que los árboles le brindan. Es tan así que el arbolado forma parte de la vida del hombre integrándose a su cultura, a sus relaciones sociales, y a su paisaje percibido.

En la década de 1960, en el seno de la denominada *Geografía humanística*, surgieron nuevas tendencias entre los investigadores sociales con la difusión de métodos y enfoques renovadores que resaltaron las relaciones entre de los seres humanos con el mundo que los rodeaba en vinculación con el comportamiento del hombre en particular y de la sociedad en general.

En este contexto se resalta el condicionamiento de los espacios geográficos no sólo a cuestiones económicas o sociales sino también a pautas culturales y formas de proceder que dieron lugar al nacimiento de la denominada *Geografía de la Percepción y el Comportamiento*. Esto condujo a la apertura del pensamiento existencialista y fenomenológico y, por tanto, a la aparición de las imágenes mentales relacionadas, entre otras cosas, con los caminos utilizados, los lugares frecuentados y los sentimientos que identifican a las personas como parte del lugar en el que se insertan y los sentimientos de rechazos manifestados para con el territorio.

El planteamiento teórico de esa tendencia se basó en admitir que los seres humanos acumulan una serie de imágenes en su mente lo que puede dar

lugar a la realización de mapas “mentales” individuales y, por ende, de colectivos. Ello significaría abrir una nueva “cartografía” entre el mundo real y la conducta humana. Se puede afirmar que, desde los años de la década del ´80, el objeto de estudio de la *Geografía de la Percepción* se ha centrado considerablemente en el análisis de lo subjetivo y, para ello, las principales técnicas utilizadas han sido la encuesta, el mapa mental, la entrevista y los análisis complementarios de otras fuentes de datos.

Kevin Lynch (1959), prestigioso urbanista estadounidense de mediados del siglo XX, realizó estudios en tres ciudades americanas: Los Ángeles, New Jersey y Boston. Ello le permitió plantear la manera con que las personas estructuran y recuerdan el paisaje urbano a través de una selección de determinados componentes (cf.: Morales Yago, F., 2012, pp. 138-139):

— Componentes del paisaje urbano seleccionados

- a) *Sendas*. Son las vías o caminos seguidas por cualquier individuo normalmente, ocasionalmente o potencialmente en su deambular por la ciudad. Son las calles, canales, vías de ferrocarril. Para numerosas personas son los elementos principales de la ciudad. En ese transitar la gente observa la ciudad organizando y conectando los elementos del entorno. Esa imagen encierra cualidades espaciales, texturas, colores, dimensiones que permiten elaborar un mapa mental de la senda.
  
- b) *Nodos*. Son puntos estratégicos de la ciudad: lugares de confluencia de circulación o de ruptura de transporte tales como plazas, puertos, aeropuertos, estaciones de ferrocarriles o de autobuses. A menudo estos lugares concentran actividades centrales encierran valores simbólicos y representativos de la ciudad o del barrio. Algunos nodos se constituyen en focos de un barrio o Vecinal y se yergue como símbolo desde el cual se irradia su influencia en el entorno. En la imagen de la ciudad son puntos pequeños pero la ciudad puede ser

un nodo si se lo considera en una escala nacional, continental o mundial.

- c) *Barrios*. Son áreas urbanas que los ciudadanos perciben como espacios bien diferenciados de otros por razones de tipo administrativo o por las características de su morfología, significado funcional y composición de su población. Son secciones de la ciudad de dimensiones que oscilan entre medianas a grandes y que el observador mentaliza como si tuviera un carácter común que lo identifica. Sus características están determinadas por continuidades espaciales, texturales, simbólicas, morfológicas y topográficas, entre otros. No se trata sólo de lo visual; el paisaje impresiona todos los sentidos y la percepción espacial se empapa también de ruidos y olores. La imagen se tiñe además de ciertas peculiaridades relacionadas con ciertas clases sociales, niveles socio económico, sectores étnicos e intereses personales y colectivos. Los límites barriales suelen ser imprecisos al estar dotado de pautas culturales. Es por ello que, a los fines de esta investigación se suele trabajar con Vecinales que poseen límites puntuales establecidos por el Gobierno de la ciudad para, de esa forma, cuantificar y cualificar la información con mayor facilidad.
- d) *Hitos*. Son elementos del paisaje urbano que la mayoría de sus habitantes utilizan como puntos de referencia y guía: la torre de una iglesia, el ayuntamiento, un monumento... En definitiva, un objeto físico en el cual el espectador no entra en él sino que es exterior. Algunos mojones son distantes y otros locales, visibles en espacios concretos, restringidos (letreros, árboles, comercios, escuela). La mayor o menor facilidad para identificarlos están condicionados, entre otras cosas, por su nitidez en la forma, sus contrastes con el entorno, las actividades allí desarrolladas y sonidos y olores que refuerzan la visibilidad de los mismos.

- e) *Bordes*. Son los elementos que separan espacios diferenciados morfológica o socialmente. Pueden ser límites materiales tales como líneas de ferrocarril, murallas, ríos, frentes de costa, usos distintos del suelo o, también, límites percibidos como áreas residenciales de determinadas características sociales o zonas de miedo. Son referencias laterales por lo que no constituyen ejes coordinados. Son elementos no considerados como sendas por parte del observador.

La combinación de estos elementos en el paisaje urbano determinará la mayor o menor legibilidad de la ciudad y su mayor o menor imaginabilidad que es la propiedad del paisaje urbano de evocar imágenes más o menos nítidas en la mayoría de los observadores.

Lo dicho puede simplificarse, de acuerdo a D. Pocock y R. Hudson (1978), en una imagen mental basada en tres tipos de elementos:

- Puntuales: nodos, hitos, elementos.
- Lineales: sendas.
- Superficiales: barrio, vecinal, entorno inmediato.

Tal como sostiene K. Lynch (1959) los barrios están estructurados por nodos, definidos por bordes, atravesados por sendas y regados por mojones.

En definitiva, la imagen mental es el resultado de un proceso bilateral entre el observador y el paisaje. El paisaje sugiere distinciones y relaciones en el que el observador escoge, organiza y dota de significado lo que ve. La imagen desarrollada es contrastada con la percepción y filtrada mediante un constante proceso de interacción por lo que la misma puede variar considerablemente en diferentes observadores.

Cada individuo crea su propia imagen, no obstante, hay coincidencias fundamentales entre los miembros de un grupo y esto da lugar a las imágenes colectivas. Es decir que, si bien los individuos constituyen

unidades distintas y diferenciadas, ellas están condicionadas por elementos culturales comunes, por factores sociales, económicos y ambientales que determinan pautas generales de interpretación del espacio vivido.

El carácter de aglomerado y las estrechas relaciones sociales que se entretienen entre sus habitantes dota al paisaje urbano de de suma complejidad. Como expresa Horacio Capel... *el habitante de la ciudad no percibe de forma clara y distinta el conjunto del espacio urbano, aún más bien una serie de sectores o de elementos que le aparecen destacados por una u otra razón. En general posee una visión fragmentada y parcial...* (Capel, H., pp. 58).

En otras palabras, los espacios percibidos tienden a ser más o menos concéntricos en torno a un centro donde se posiciona el individuo y a partir del cual la percepción del espacio resulta en sucesivas capas según el conocimiento adquirido en el contacto con las mismas. Desde el punto de vista de la percepción del medio *el hombre se mueve en una serie de esferas de amplitud creciente, aunque de finura perceptiva decreciente* (cf: Capel, H., pp. 62). Más allá de las pautas de interpretación generalizadas en el espacio próximo se espera encontrar respuestas diferenciadas en torno a la problemática del arbolado lineal según el sector de la ciudad que se analice y del lugar donde se encuentre el centro de percepción de los individuos.

Las técnicas utilizadas para la obtención de información tendientes a contribuir al armado del mapa mental colectivo son las encuestas y/o entrevistas personales. Es aquí donde las personas expresan su valoración tanto de su espacio próximo (la Vecinal) como de la ciudad en general, así como también de su comportamiento en el espacio vivido. La ventaja que significa la obtención de información directamente de los sujetos que viven en el espacio objeto de investigación no tarda en mostrar sus dificultades a la hora de abordar a los encuestados en gran medida porque el significado

de las palabras y las preguntas difieren según las personas, sus niveles socio-económicos, niveles educativos y prioridades personales.

Por ello es importante la toma de nota informativa referida a los encuestados para establecer ciertos parámetros clasificatorios vinculados, entre otros, a la edad, a la situación laboral y al nivel educativo. Al mismo tiempo se requiere acudir a información censal del INDEC con el propósito de obtener datos confiables de indicadores de Necesidades Básicas y de Calidad de vida. Esto resulta de real interés para clasificar la información obtenida.

En una segunda parte se recaba la información referente a la percepción urbana en general y del espacio próximo en particular de los sujetos encuestados mediante preguntas formuladas claramente y sin un léxico exigente y/o complejo.

### **3.1.1 La percepción en torno al arbolado de alineación en la ciudad de Santa Fe de la Vera Cruz.**

Se procede a la aplicación del enfoque de la *Geografía de la Percepción* en referencia al arbolado público lineal en la ciudad de Santa Fe de la Vera Cruz. El análisis de la estructura mental colectiva resulta muy importante en el afán de conocer el orden prioritario que ocupa el arbolado entre los problemas cotidianos con los que las personas conviven en su entorno inmediato y las preferencias generales que estos tienen respecto a la temática en cuestión.

No es menor cotejar esto con el nivel educativo alcanzado por los encuestados y el nivel de educación ambiental que manifiestan. Esto conduce a la necesidad de impulsar procesos de educación ambiental para el arbolado lineal desde lo formal en los diferentes niveles de educación especialmente desde el enfoque de la ciencia geográfica.

## — Las encuestas

Se acude a la técnica de encuestas para una muestra de la población residente en las Vecinales seleccionadas y entrevistas a los Presidentes de las mismas en lo que respecta a ciertas apreciaciones colectivas vinculadas a mejorar el arbolado en los espacios de sus incumbencias.

Las mismas permiten acceder a concepciones individuales que, al ser cotejadas, clasificadas, comparadas y analizadas, llevan al investigador a un ideario colectivo de cada uno de los espacios considerados.

Las encuestas, sometidas a análisis de consistencia para el grupo etario considerado, son aleatorias, de tipo estandarizada y estructurada de fácil cuantificación de la información obtenida (Sampieri Hernández; et al, pp. 209). Para implementarlas se realizará el diseño de la muestra teniendo en cuenta las Vecinales seleccionadas y la población comprendida en las franjas etarias de entre 18 y 64 años de edad. La misma hace un total de 276.219 habitantes para la ciudad de Santa Fe de la Vera Cruz y 43.318 en la superficie a encuestar, según datos del último Censo de población, Hogares y Viviendas (IPEC, 2010).

Se delimitará el tamaño de la muestra ( $n$ ) como un subconjunto de la población ( $N$ ) a partir de la adopción de un error estándar ( $Se$ ) de la distribución muestral representativo de la fluctuación en el valor de la variable que se está midiendo. En este caso se considera un error de muestreo de 0,1, es decir, un 90% de confianza de que la muestra considerada sea representativa del universo de la población. Esto es,

- *Población ( $N$ )* es un conjunto de elementos (población comprendida entre los 18 y 64 años).
- *Muestra ( $n$ )* es un subconjunto de la población  $N$ .
- *Valor promedio de una variable ( $Y$ )* determinada en la población.

- *Varianza (V) de la población* con respecto a determinadas variables.
- *Varianza de la muestra (S)* que puede determinarse en términos probabilísticos de la siguiente manera:

$$S^2 = p (1-p)$$

Para una muestra probabilística es necesario determinar el tamaño de la misma. La pregunta que surge es: ¿cuál es el menor número de unidades (personas) que se necesitan para conformar una muestra que asegure un error estándar adoptado de antemano? En este caso se procura fijar un error estándar de 0,01 y calcular el tamaño provisional de la muestra según la siguiente fórmula:

$$\text{Tamaño provisional de la muestra (n')} = \frac{S^2 \text{ (Varianza de la muestra)}}{V^2 \text{ (Varianza de la población)}}$$

$$S^2 = p \cdot (1-p) = 0,9 \cdot (1-0,9) = 0,09$$

$$V^2 = Se^2 = 0,01^2 = 0,0001$$

Reemplazando se tiene:

$$n' = \frac{S^2}{V^2} = 900$$

Reemplazando se tiene que  $n' = 900$

Ajustando el valor de  $n'$  respecto al tamaño de la población.

$$N = \frac{n'}{1 + n'/N}$$

Donde:

$N$  = tamaño de la población total.

$n'$  = tamaño de la muestra sin ajustar (provisional).

$n$  = Tamaño de la muestra.

$V^2$  = Varianza de la población. Su definición es  $Se$  al cuadrado.

$S^2$  = Varianza de la muestra expresada como la probabilidad de ocurrencia de  $y$ .

$$n = \frac{900}{1 + 900/39.789} = 878$$

Es decir que deberán realizarse 878 encuestas con lo cual se tiene asegurado un error estándar de 0,1.

A partir de esta apreciación deberá calcularse la cantidad de encuestas a considerar en cada una de las Vecinales a relevar. La fórmula empleada para ello es la siguiente:

$$kSh = \frac{n}{N} = \frac{878}{39.789} = 0,022$$

Donde: n = cantidad total de muestras.

KSh = Desviación estándar de cada elemento en un determinado.

La fracción obtenida se multiplica por el total de población de cada una de las unidades a encuestar (nh), esto es, las Vecinales seleccionadas para tal fin, es decir:

$$N_h \times KSh = nh$$

De esta manera la distribución de encuestas por Vecinales y la valoración del arbolado se detallan en la Tabla 28.

Se han encuestado entonces a 878 personas, 474 varones y 404 mujeres, en la franja etaria ya indicada. Dos de ellos (0,22%) manifestaron no poseer estudios de ningún tipo mientras que 24 (2,73%) poseen estudios incompletos del nivel primario y 185 (21,07%) del secundario.

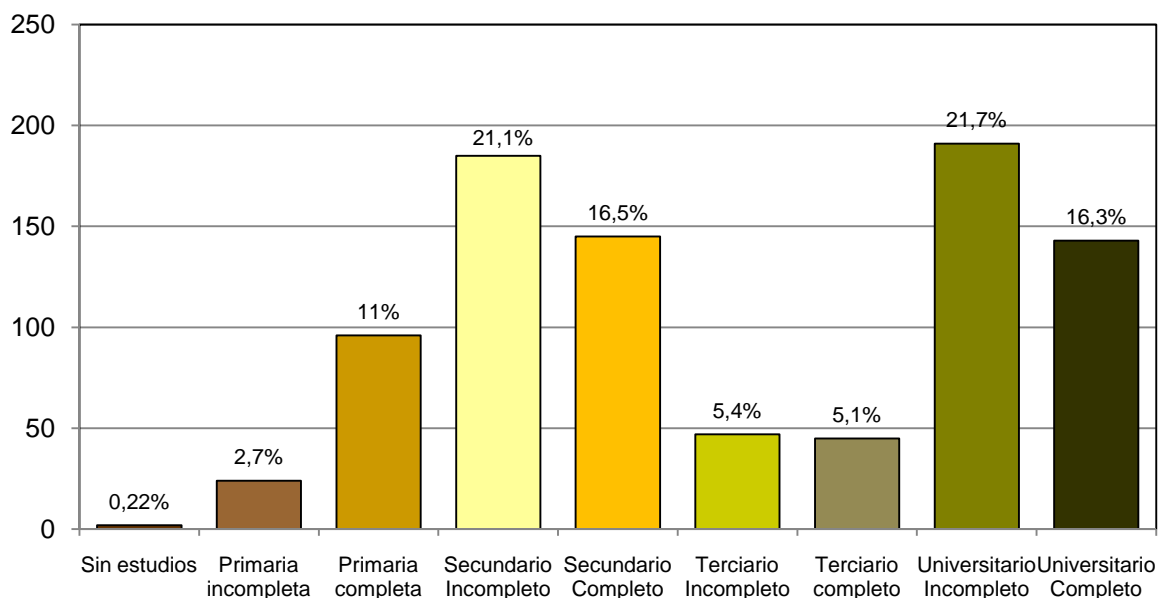
Culminaron estudios 96 personas (10,93%) en primaria y 145 (16,51%) en secundaria. El nivel superior fue comenzado por 426 individuos (48,51%) de los cuales alcanzaron títulos terciarios 45 de ellos (5,12%) y universitarios de grado 143 (16,28%) (Figura 87).

Tabla 28.- Distribución de encuestas por Vecinales.

Id	Vecinal	Población (15 - 64 años)	Cantidad encuestas
01	Barrio San Jerónimo	4.240	94
02	Barrio Schneider	1.776	40
03	Barranquitas Sur	1.062	24
04	Centro	7.483	165
05	República del Oeste	9.620	212
06	La Esmeralda	1.609	35
07	Altos del Valle	1.850	41
08	Guadalupe Este	4.584	101
09	Jardín Mayoraz	3.655	80
10	San Roque	3.910	86
<b>TOTAL</b>		<b>38.789</b>	<b>878</b>

Fuente de datos: datos censales INDEC/IPEC, 2010

Personas



Fuente de datos: encuestas realizadas en años 2015-2018.

Figura 87.- Distribución de Nivel de educación de los encuestados.

La discriminación de tal valoración por Vecinal (Tabla 29) muestra diferencias, aunque no demasiado significativas. Los porcentajes de consideración “muy importante” e “importante” varían entre 27 personas en “La Esmeralda” (77,14%) de las 35 personas encuestadas, allí hasta las 24 personas encuestadas en “Barranquitas Sur” (100%). La excepción es la Vecinal “San Gerónimo” con la particularidad de ser barrio planificado en altura, sin frentistas y que arrojó un resultado de valoración positiva de sólo 15 individuos (15,95%).

Tabla 29.- Valoración de la importancia del arbolado urbano público.

Vecinales	Muy importante	Importante	Moderadamente importante	Poco importante	Ninguna Importancia	NS/NC	Total
Altos del Valle	19	16	1	2	0	3	41
La Esmeralda	15	12	2	6	0	0	35
Guadalupe Este	75	23	3	0	0	0	101
Jardín Mayoraz	48	28	0	4	0	0	80
San Roque	64	19	3	0	0	0	86
B° Schneider	6	32	2	0	0	0	40
San Gerónimo	0	15	62	17	0	0	94
Barranquitas Sur	1	23	0	0	0	0	24
Rep. del Oeste	0	170	39	3	0	0	212
Centro	85	68	8	0	0	4	165
<b>Total</b>	<b>313</b>	<b>406</b>	<b>120</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>878</b>

Fuente de datos: encuestas realizadas en años 2015-2018.

Respecto a la percepción (Tabla 30) acerca del estado de situación del arbolado de alineación en las Vecinales de residencias de los encuestados los resultados muestran que 378 personas lo consideran como “buena” (43%), 181 (20,61%) “muy buena” y 28 (3,19%) como excelente.

Tabla 30.- Percepción del arbolado de alineación en Vecinales de residencias.

Vecinales	Excelente	Muy bueno	Buena	Regular	Mala	Pésimo	NS/NC	Total
Altos del Valle	1	1	16	22	1	0	0	41
La Esmeralda	5	8	7	6	3	6	0	35
Guadalupe Este	10	49	35	7	0	0	0	101
J. Mayoraz	2	29	19	30	0	0	0	80
San Roque	6	15	45	17	3	0	0	86
Schneider	0	0	9	28	3	0	0	40
San Gerónimo	0	15	16	63	0	0	0	94
Barranquitas Sur	0	0	9	8	7	0	0	24
Rep. Del oeste	0	45	125	42	0	0	0	212
Centro	4	19	97	39	6	0	0	165
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>181</b>	<b>378</b>	<b>262</b>	<b>23</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>878</b>

Fuente de datos: encuestas realizadas en años 2015-2018.

La excelencia la perciben encuestados de las Vecinales del Distrito Noreste: "Altos del Valle" y "La Esmeralda"; del Distrito Este: "Guadalupe Este" y "San Roque"; y Distrito Centro: "Vecinal Centro". Por otra parte 262 encuestados (29,84%) la consideran "regular", y 29 (3,30%) en situación "mala" o "pésima". No se registraron encuestados que no respondieran a esta pregunta o no supieran hacer valoración de la misma. Las personas que perciben excelencia poseen edades de entre los 29 y 65 años de los cuales cuatro manifestaron poseer estudios universitarios incompletos, dieciséis secundario incompleto, y uno primario incompleto. Por otra parte, cuatro encuestados alcanzaron grado universitario, dos la culminación de estudios secundarios y uno de estudios primarios.

Si se canaliza la atención en aquellos que poseen una percepción pesimista del estado de situación del arbolado se observa que ninguna de dichas personas pertenece a las Vecinales "Guadalupe Este", "República del Oeste", "Jardín Mayoraz" y "San Jerónimo". Se han obtenido veintinueve valoraciones pesimistas. La mayor cantidad de respuestas, considerando al arbolado en una categoría de "malo" o "pésimo" se observa en el sector norte principalmente en "La Esmeralda". Este es un sector de la ciudad donde la urbanización se ha ido gestando en las últimas décadas. Se observa en ella una gran heterogeneidad entre aquellas partes ya consolidadas y aquellas aún por consolidar. Lo mencionado es muy visible en el tamaño, la variedad y el estado de situación general del arbolado de alineación.

Al mismo tiempo se observa la existencia de valoraciones pesimistas en el sector oeste, esto es en "Barranquitas Sur" y "Barrio Schneider" respectivamente. En el primer caso se da la existencia de siete casos (29,10%) con valoración "malo" y en el segundo la presencia de tres percepciones de tal naturaleza (7,5%). Lo mismo ocurre con Vecinal "Centro" donde seis personas (3,63%) se manifestaron disconformes para con el estado de situación del arbolado de alineación. A excepción de un encuestado, quienes respondieron con esta valoración poseen edades superiores a los 32 años y hasta los 65. Es destacable indicar que veintiuna

personas (72,41%) de las veintinueve personas encauzadas en estas categorías poseen estudios culminados: 11 primarios, 13 secundarios y 4 superiores.

Cuando se trasladan las preguntas al plano del arbolado percibido (Tabla 31) a nivel ciudad las respuestas muestran variaciones que ameritan un análisis. En términos generales la mayoría de las respuestas estuvieron entre el “bueno” y el “regular” manteniéndose el patrón mostrado en la percepción de los encuestado respecto a su entorno habitacional, aunque con otras cifras. Se obtuvieron 425 respuestas (48,40%) asignando la calificación de “bueno” y 251 (28,58%) percibiendo como “regular” el estado del arbolado urbano ciudadano.

Tabla 31.- Percepción del arbolado de alineación en la ciudad de Santa Fe.

Vecinales	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	Pésimo	NS/NC	Total
Altos del Valle	1	3	8	28	1	0	0	41
La Esmeralda	2	4	18	5	0	1	5	35
Guadalupe Este	2	17	37	26	14	0	5	101
J. Mayoraz	3	14	31	29	3	0	0	80
San Roque	5	23	19	11	10	0	18	86
Schneider	0	0	17	15	8	0	0	40
San Gerónimo	0	0	14	64	14	2	0	94
Barranquitas Sur	0	0	10	9	5	0	0	24
República del Oeste	0	7	191	14	0	0	0	212
Centro	0	17	80	50	10	2	6	165
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>85</b>	<b>425</b>	<b>251</b>	<b>65</b>	<b>5</b>	<b>34</b>	<b>878</b>

Fuente de datos: encuestas realizadas en años 2015-2018.

No obstante, se observa una percepción un poco diferente, en algunos casos sobrevalorando la situación de su Vecinal en relación al conjunto de la ciudad y, en otros, mostrando una infravaloración de su espacio próximo. Por ejemplo en la Vecinal “Guadalupe Este”, *a priori* la que muestra un arbolado más ordenado en cantidad y calidad, se observa una buena estimación de su lugar de residencia; mientras cincuenta y nueve encuestados (57,42% de los encuestados en la Vecinal) le otorgaban categoría de “excelente” y “muy bueno” para el conjunto de la ciudad sólo diecinueve personas (18,81%) lo hicieron con dichos calificativos. Algo similar ocurre con los habitantes de la Vecinal “Jardín Mayoraz”, “San Jerónimo” y “República del Oeste” se registran veintiocho (68,29% de los encuestados en la Vecinal) “regular” frente a las dieciséis (39%) puntualizadas para la situación de la Vecinal. Allí se observa un traslado de las respuestas desde la categoría “bueno” a la categoría “regular” para la percepción de la ciudad que denota, aunque débilmente, una mayor valoración de su propio arbolado vecinal.

Para el caso de las Vecinales “Altos del Valle” y “La Esmeralda” las heterogeneidades visualizadas en las respuestas se mantienen cuando se analiza la percepción de la ciudad, con sobrevaloración en algunas respuestas e infravaloración en otras, manteniéndose entonces el patrón perceptivo en ambas escalas de análisis.

Los habitantes de “Barranquitas Sur” han expresado en sus respuestas una situación de “muy bueno” para el arbolado de la ciudad frente a ninguna respuesta de ese tipo respecto a su Vecinal. Al mismo tiempo la cantidad de “bueno” y “regular” se pronuncia, para la ciudad, con mayor cantidad de respuesta respecto a las de su lugar de residencia donde se observa un corrimiento de las respuestas hacia la categoría “malo”. Por lo tanto en esta Vecinal hay una percepción del entorno de su lugar de residencia con calidad menor en relación al conjunto urbano. Al mismo tiempo, las Vecinales “Centro”, “San Roque” y “Barrio Schneider” denotan percepciones muy similares se trate de sus Vecinales o de la ciudad en su integridad.

— Comparando respuestas de las encuestas

La comparación de respuestas (Figura 88) dadas por cada uno de los encuestados muestra diferencias según la escala de análisis que se trate. Para el caso de la Vecinal “La Esmeralda”, cuatro de las cinco personas que calificaron de “excelente” el arbolado de su entorno inmediato, responden con “muy bueno” para calificarlo a nivel de ciudad y, al mismo tiempo, nueve encuestados que le otorgaron categoría de “malo” o “pésimo” al arbolado vecinal lo hicieron con “regular”, “bueno” y “muy bueno” al correspondiente a la ciudad. Algo similar se observó en la Vecinal “Centro”. Las gráficas se obtuvieron en base a datos obtenidos de encuestas realizadas en los años 2015-2018. Por otro lado, en la Vecinal “Guadalupe Este”, ocho de los diez encuestados, que vieron con criterio de “excelencia” el arbolado de su Vecinal, lo hicieron con categorías inferiores (“muy bueno”, “bueno” o “regular”) cuando se los interrogó sobre sus respectivas percepciones de la ciudad en general.

Algo similar ocurre para aquellos de valoración algo más moderada pero que, en términos generales, se expidieron con una categoría de menor jerarquía cuando se preguntó por la ciudad. Lo contrario ocurre cuando se comparan las respuestas individuales de aquellos que pertenecen a la Vecinal “Barranquitas Sur” donde claramente infravaloraron la situación de su Vecinal frente a la de la ciudad dejando entrever, a sus maneras de ver, problemas que requieren atención municipal. Frente a lo expuesto, el análisis de la percepción respecto a las tareas municipales para con el arbolado arrojaron los siguientes resultados. Si se focaliza la atención en el lugar de residencia hubo 376 personas (42,82%) que consideran “bueno” la labor del gobierno de la ciudad, seguida por 226 (25,74%) que lo percibe como “regular” y 139 (15,83%) como malo. Respecto a los que distinguen con “excelencia” el trabajo municipal (Tablas 32 y 33) éstos se concentran en tres Vecinales: “Guadalupe Este”, “Jardín Mayoraz” y “San Roque” totalizando un total de veinticinco (2,84%) respuestas de este tipo.

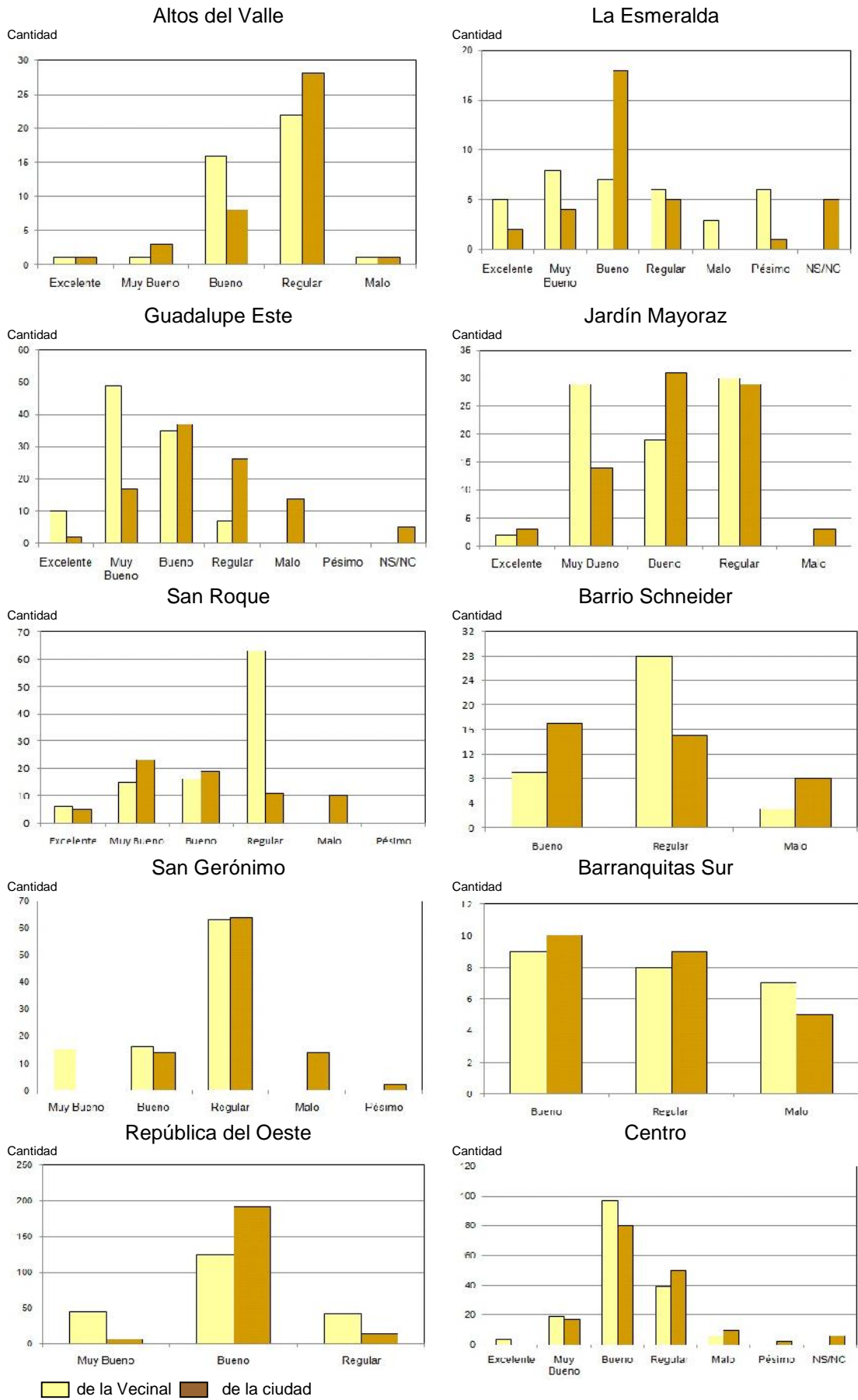


Figura 88.- Percepción comparativa Vecinales-ciudad del arbolado público.

Tabla 32.- Percepción del trabajo municipal en las Vecinales.

Vecinales	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	Pésimo	NS/NC	Total
Altos del Valle	0	0	5	13	22	1	0	41
La Esmeralda	0	7	12	6	4	5	1	35
Guadalupe Este	10	28	33	14	15	1	0	101
J. Mayoraz	7	14	30	10	13	4	2	80
San Roque	8	13	24	11	18	8	4	86
Schneider	0	0	6	25	9	0	0	40
San Gerónimo	0	0	32	45	17	0	0	94
Barranquitas Sur	0	2	6	9	7	0	0	24
Rep. Del oeste	0	10	152	35	15	0	0	212
Centro	0	12	76	58	19	0	0	165
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>86</b>	<b>376</b>	<b>226</b>	<b>139</b>	<b>19</b>	<b>7</b>	<b>878</b>

Fuente de datos: encuestas realizadas en años 2015-2018.

Tabla 33.- Percepción del trabajo municipal en la ciudad.

Vecinales	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	Pésimo	NS/NC	Total
Altos del Valle	0	0	10	22	9	0	0	41
La Esmeralda	0	19	7	2	2	2	3	35
Guadalupe Este	3	12	28	24	23	2	9	101
J. Mayoraz	3	13	30	31	3	0	0	80
San Roque	4	13	20	14	7	9	19	86
Schneider	0	0	18	15	0	0	7	40
San Gerónimo	0	30	62	2	0	0	0	94
Barranquitas Sur	0	0	14	10	0	0	0	24
Rep. Del oeste	0	10	154	36	12	0	0	212
Centro	0	12	76	56	21	0	0	165
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>109</b>	<b>419</b>	<b>212</b>	<b>77</b>	<b>13</b>	<b>38</b>	<b>878</b>

Fuente de datos: encuestas realizadas en años 2015-2018.

Por otra parte, quienes catalogaron como “malo” o “pésimo” el trabajo municipal son 158 personas (18% de la muestra total). Para el primer caso se obtuvieron respuestas de todas las Vecinales relevadas y analizadas con máximo en “Altos del Valle” donde veintidós encuestados (2,5% del total encuestado en dicha Vecinal) lo ven de ese modo. Respecto a la segunda categoría mencionada, las respuestas se concentran completamente en “San Roque”.

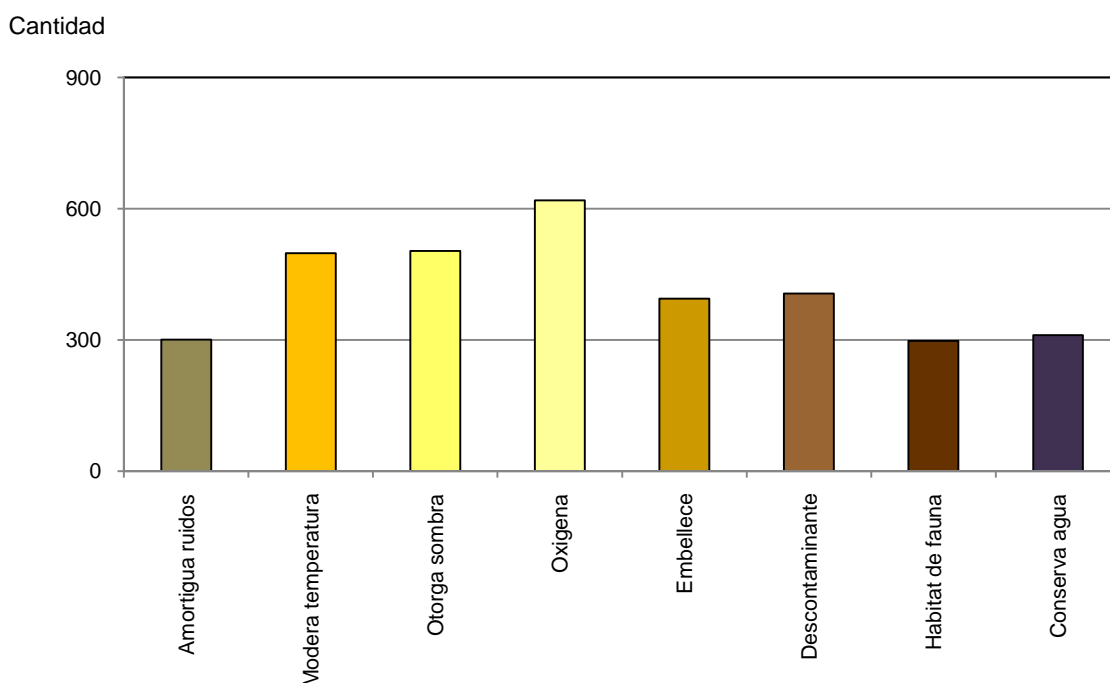
Cuando la percepción es para la urbe en general se observa un corrimiento de las respuestas hacia respuestas de mayor jerarquía en seis Vecinales manteniendo un mismo patrón perceptivo las personas encuestadas en “Centro”, “República del Oeste” y “San Roque”. En el norte de la ciudad, la Vecinal “Altos del Valle” muestra mayor cantidad de encuestados dando respuestas de “bueno” y “regular” y menos cantidad de respuesta como “pésimo. En “La Esmeralda” aumentó de siete a treinta y siete las valoraciones de “muy bueno” por lo que decrecieron en número aquellas de rango más bajo. Algo similar ocurre con “San Gerónimo”, en el sur de la ciudad, donde treinta personas indicaron un trabajo municipal de “muy bueno” desapareciendo las catalogaciones de “malo” hechas por 17 encuestados cuando se les preguntó específicamente por su entorno inmediato.

Por el sector oeste, la apreciación de “malo” en la Vecinal “Barranquitas Sur” muestra una disminución significativa aumentando la correspondiente a “bueno”. Algo similar ocurre con “Barrio Schneider” y, por el centro-este, con “Jardín Mayoraz”. En cambio “Guadalupe Este”, en el este del ejido urbano, denota una infravaloración de trabajo municipal en la ciudad respecto a su propia Vecinal.

Respecto a la función del arbolado urbano se solicitó una apreciación en base a ocho posibilidades presentadas eligiendo aquellas consideradas como las más apropiadas. En términos generales la opción más considerada ha sido la de “oxigenación” la cual fue citada por 619 personas (70,5%); lo sigue en importancia el “otorgamiento de sombra” con 503 (57,28%) y luego

la “moderación de la temperatura” con 498 (56,71%%) siendo las menos requeridas el “ser hábitat de fauna” citada en 298 oportunidades (33,94%) y el ser “amortiguador de ruidos” puntualizada por 301 encuestados (34,28%) (Figura 89). En este marco algunos encuestados tuvieron en cuenta todas las opciones presentadas, con diferentes rangos de jerarquía y otros sólo seleccionaron algunas prescindiendo de otras a las que no consideraron importantes.

La discriminación de las respuestas, según la Vecinal de la cual se trate, muestra que en ocho de ellas mencionaron, en mayor cantidad, como la función más importante la de “oxigenación”. La excepción está dada en las Vecinales del oeste de la ciudad donde la mayor cantidad de encuestados priorizó la “moderación de la temperatura” y el “otorgamiento de sombra”. Algunas funciones fueron muy poco valoradas para considerarla como primordial; tal es el caso de la “amortiguación de ruidos” votada solo en “Jardín Mayoraz”, “San Roque” y “Centro”, o la “conservación de agua” tenida en cuenta en “Guadalupe Este”, “La Esmeralda” y “Centro” respectivamente (Figura 90).



Fuente de datos: encuestas realizadas en años 2015-2018.

Figura 89.- Percepción general en torno a las funciones urbanas del arbolado.

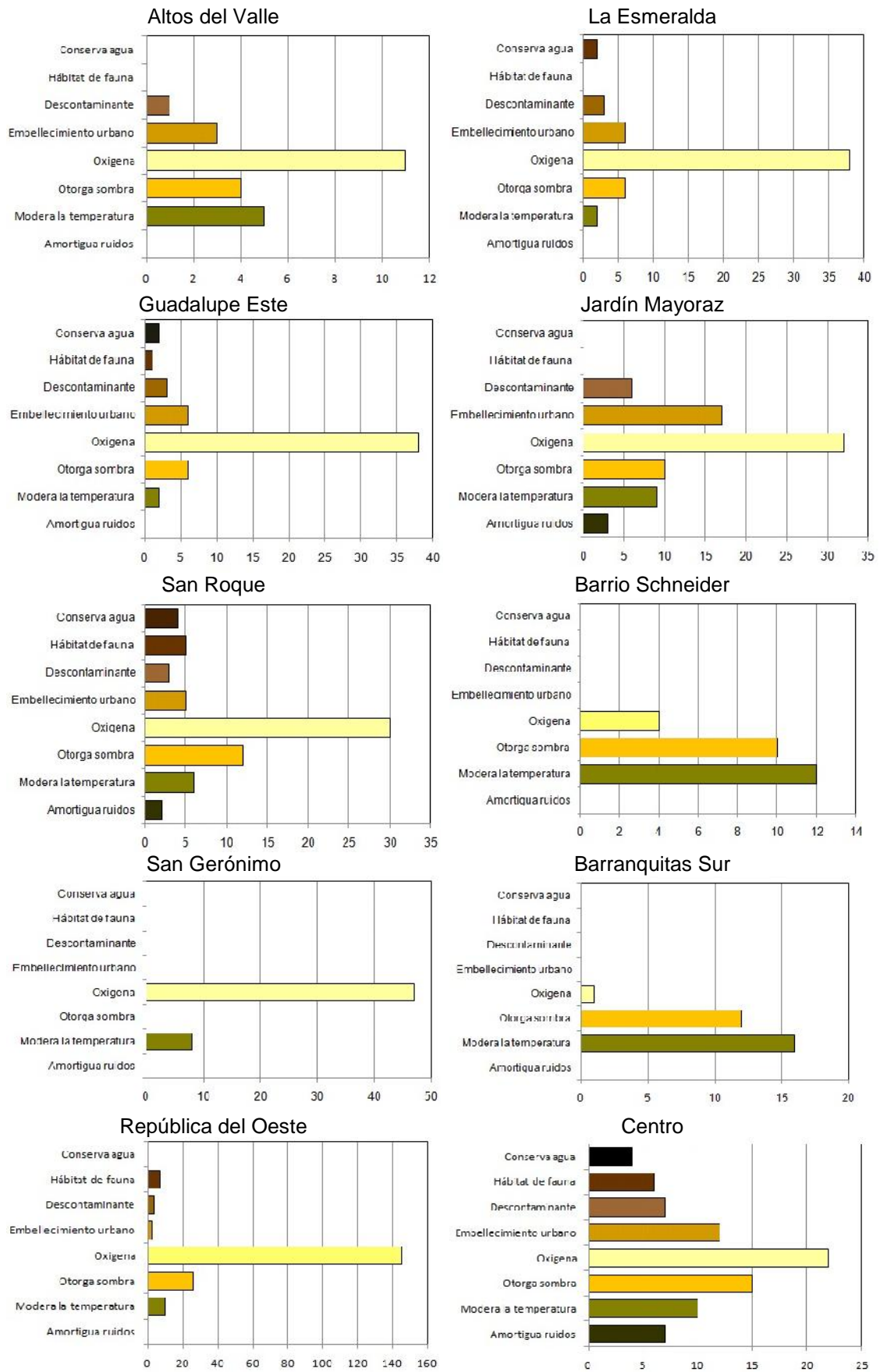


Figura 90.- Percepción respecto a las funciones del arbolado lineal por Vecinal.

Se da la particularidad de que, en la Vecinal “San Gerónimo”, los habitantes encuestados concentran su percepción como funciones primordiales en dos de las ocho opciones dadas: la oxigenación y la moderación de la temperatura. Esto puede explicarse por el hecho de ser un barrio planificado de altura, sin frentista que aboguen, en primera instancia, por otras cuestiones como la sombra, el embellecimiento o el de constituirse en hábitat de fauna. La estructura de cemento incentiva a buscar reducir temperaturas y oxigenar principalmente.

Cuando se analiza en orden jerárquico decreciente las funciones del arbolado puesto de manifiesto por las personas encuestadas se observa que, en un segundo plano de importancia, aún en tres Vecinales aparece la opción “Oxigena”. Esto ocurre en “San Roque”, “Centro” y “Jardín Mayoraz”. En dichos espacios vecinales las opciones más votadas en primer lugar de la jerarquía fue la misma por lo que se percibe en el sector este y centro-este una preocupación significativa por tal aspecto (Figura 91).

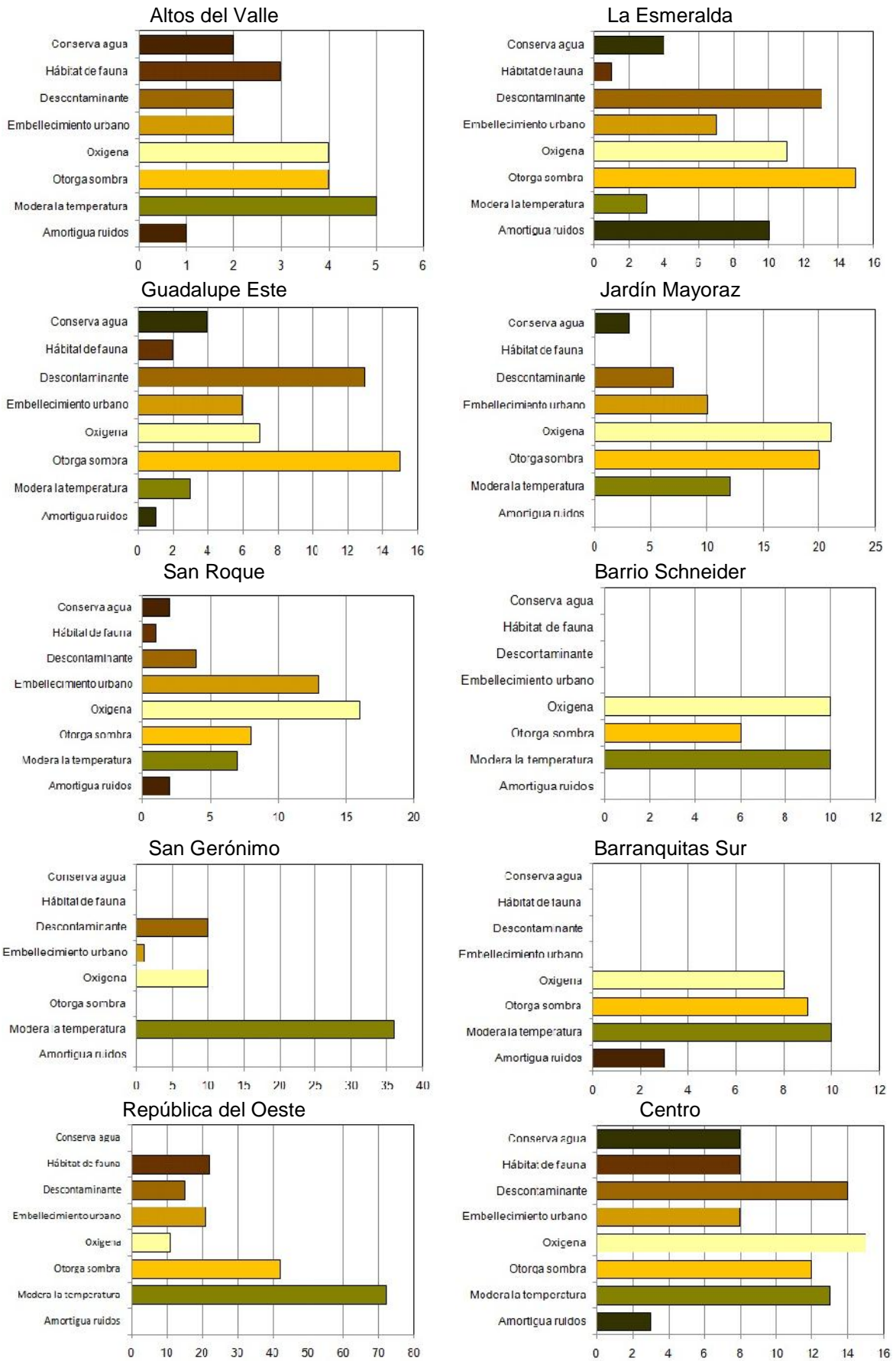
Al mismo tiempo, “Barranquitas Sur” comparte esa posición de importancia junto a la “moderación de la temperatura”. Esta última función, por cierto tan importante, aparece significativamente representada como segundo destino de importancia en “Altos del Valle”, “San Gerónimo”, “República del oeste” y “Barranquitas Sur”. Ha sido muy valorado también el “otorgamiento de sombra”, elección que ha sido la más elegida en las Vecinales “La Esmeralda” y “Guadalupe Este” y que goza de una importante adhesión en otras Vecinales denotando su requerimiento principalmente en los meses estivales de temperaturas y sensaciones térmicas extraordinarias para algunos días de verano. Se resalta la escasa percepción hacia esa función en la Vecinal San Gerónimo de particulares características como ya se hiciera mención.

En el tercer lugar de importancia es posible ver que el “otorgamiento de sombra” resulta el más representativo en las Vecinales “Jardín Mayoraz”, “San Roque” y “San Gerónimo” teniendo también muy buena representatividad en “La Esmeralda”, y “Barranquitas Sur”. Comienza a ser

apreciado el aporte del arbolado para con el “embellecimiento urbano”, función que ha sido valorada en “Altos del Valle” y “República del Oeste” más que ninguna otra función. Al mismo tiempo empiezan a tener significación otras funciones como ser la “amortiguación de ruidos” percibidas como importantes en siete de las diez Vecinales consideradas. La importancia en la “conservación del agua” y el de ser “hábitat para la fauna” se vieron reflejadas en siete Vecinales, aunque no fueron percibidas entre los tres lugares de mayor importancia en “San Gerónimo”, “Barranquitas Sur” y “Barrio Schneider”. En el caso de “Barranquitas Sur” y “Barrio Schneider” aparecen, en un tercer nivel jerárquico, la “oxigenación” aunque aquí se priorizaron otras funciones. Es de destacar que en “Barranquitas Sur” no se ha tomado en consideración la importancia del “embellecimiento” en ninguno de los tres primeros niveles jerárquicos considerados (Figura 91).

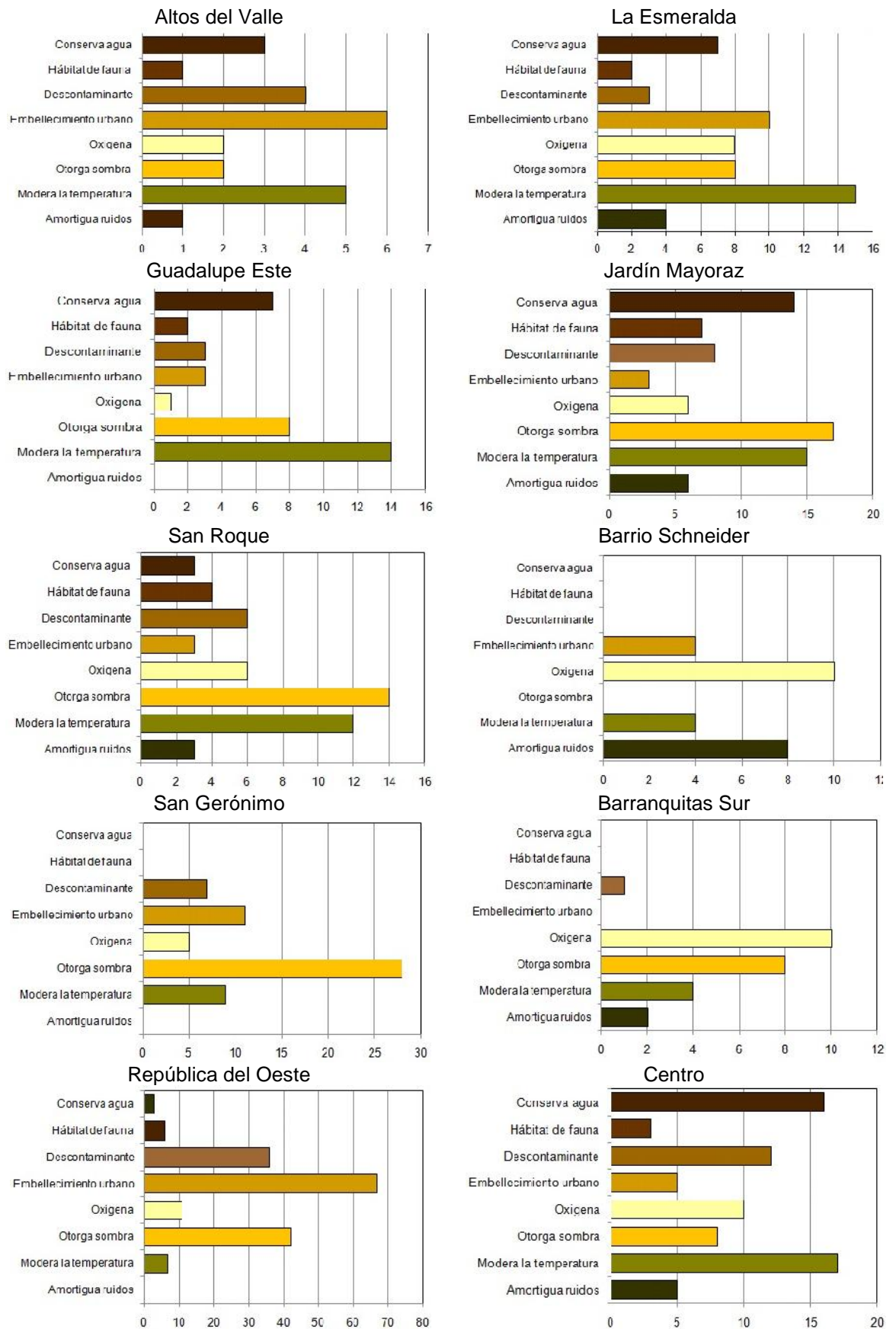
La percepción general de los encuestados muestra, en un rango inferior de importancia las funciones de “amortiguación de ruido”, el hecho de ser “hábitat para la fauna” y la “conservación de agua”, aunque con resultados dispares, pues ya se ha visto que las mismas fueron consideradas en algunas Vecinales con una significación apreciable ubicándolos en segundo y tercer orden de jerarquía. Es el caso de “Jardín Mayoraz” y “Centro” en lo que hace a la conservación de agua. Quizás pueda entenderse dicha percepción a que son Vecinales con una importante impermeabilización de sus veredas.

La “amortiguación de ruidos” ha tenido su importante consideración en Vecinales atravesadas por avenidas de tránsito intenso no sólo de automóviles, sino también de camiones pesados y colectivos. “Barrio Schneider”, por ejemplo, está bordeada por las Avenidas Blas Parera, Fray Cayetano Rodríguez y Ángel Peñaloza. En el primer caso se habla de la traza de la RN N° 11 y, en el tercer caso, de una vía paralela a la primera muy usada por el tránsito pesado para empalmar la dicha ruta más al norte. Por su parte Fray Cayetano Rodríguez es el nexo entre las 2 mencionadas anteriormente. El “Centro” también destaca por su tráfico ruidoso y los vecinos lo hicieron saber en sus respuestas valorativas.



En base a encuestas realizadas 2015-2018

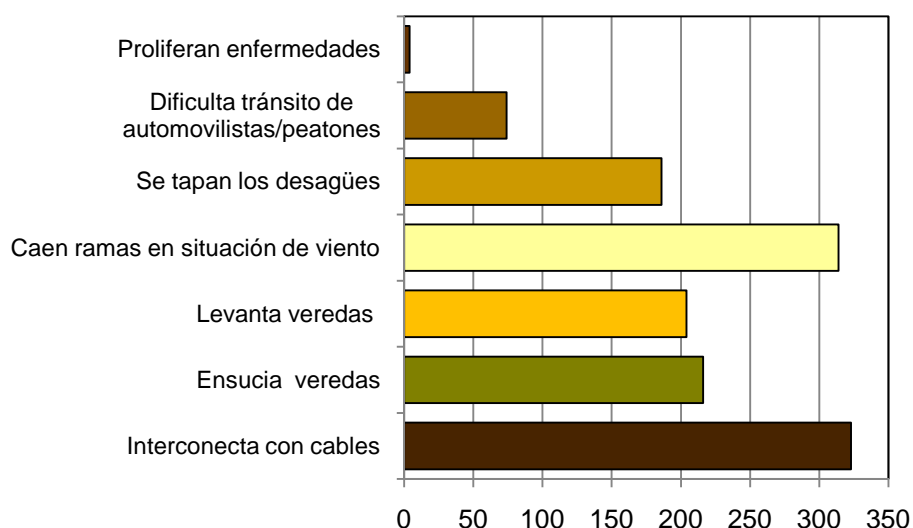
Figura 91.- Funciones del arbolado en segundo orden de importancia.



En base a encuestas realizadas 2015-2018

Figura 92.- Funciones del arbolado en tercer orden de importancia.

Por otro lado, y en relación a los problemas principales que ocasiona el arbolado de veredas, los encuestados puntualizaron principalmente la “intersección de las ramas con los cables de teléfono y electricidad” lo cual se torna peligroso para la seguridad de los transeúntes con tiempos meteorológicos dotados de intensos vientos. Esta moción fue considerada por 323 personas (36,78%), principalmente en los espacios territoriales del este, centro-este y sur, aunque se vislumbra también una preocupación por el tema en los habitantes encuestados de “La Esmeralda”. Relacionado con el posible corte de cables está la “caída de ramas” en situación de tormentas violentas y que fue contemplado por 314 encuestados (35,76%) prácticamente en todas las Vecinales analizadas, con excepción de “Barranquitas Sur” (Figura 93).



Fuente de datos: encuestas realizadas en años 2015-2018.

Figura 93.- Percepción de problemas que acarrea el arbolado en Vecinales.

La convivencia del árbol con las aceras llevó a los vecinos a considerar también el tema de la suciedad que origina (caída de hojas, frutos, flores) y el levantamiento de las mismas por parte del sistema radicular. Por el primer caso se manifestaron 216 personas (24,60%), y por el segundo 204 (23,23%). En menor proporción se consideró también las “dificultades que los árboles pueden generar a la circulación”, tanto peatonal como automotor,

que fue pensada como problema por 58 personas (8,45%). En este caso la presencia de árboles plantados en cercanía de la línea de edificación o en las ochavas contribuye a intensificar dicho problema.

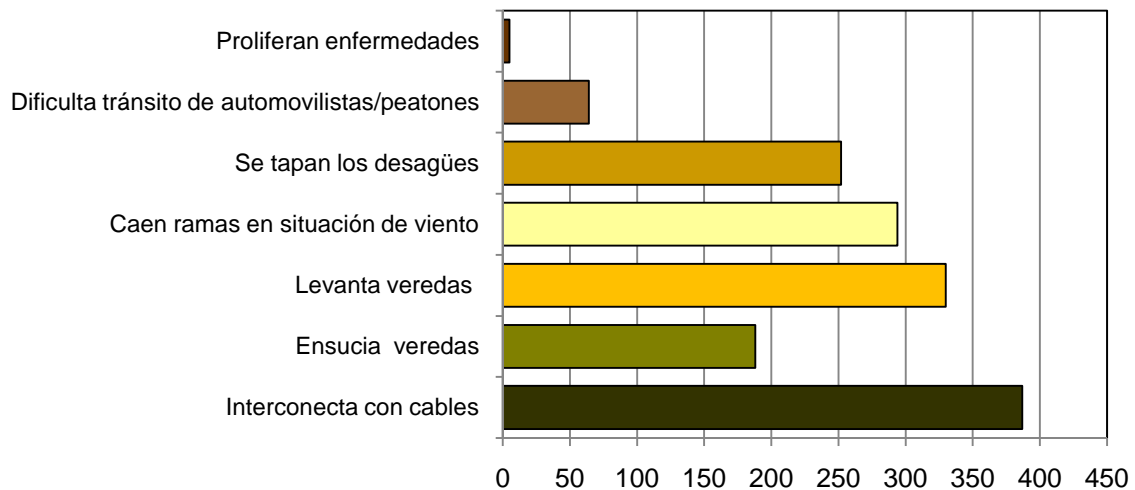
Finalmente hubo cuatro encuestados (0,45%) que pusieron la atención en la “proliferación de enfermedades”. Esto puede relacionarse con especies de alto poder alergógeno, o bien por la proliferación de roedores u otros animales, en situación de descuido del sector vegetado de la vereda, capaces de transmitir enfermedades.

En el caso de “Guadalupe Este”, donde se manifestó una persona por esta proposición, la entrevista a sus habitantes dejó entrever la presencia de roedores provenientes de los desagües pluviales a la Laguna Setúbal los cuales utilizan los árboles y cables para cruzar la Avenida Costanera “Alte. Brown” y pulular en las manzanas aledañas.

En el caso de la Vecinal “Jardín Mayoraz” donde se manifestaron frente a ese problema dos personas puede derivarse de la presencia de terrenos del ferrocarril General Belgrano y incorrectas y/o desadaptadas conductas humanas de arrojar residuos a dichos baldíos que permiten la proliferación de animales que luego se expanden al resto del vecindario.

Si se centra el análisis a un nivel de “ciudad” las respuestas, en algunos aspectos, son diferentes. En primera instancia debe indicarse que se duplicó la cantidad de encuestados que no supieron responder a esta pregunta, o no quisieron hacerlo. Para el caso de “Guadalupe Este”, y en una escala de percepción ampliada a la ciudad, hubo 25 personas (43,10%) que puntualizan como mayor problema el taponamiento de los desagües a causa del arbolado, por encima de la caída de cables.

Por su parte los vecinos de “República del Oeste” han trasladado la mayor inquietud a la interconexión de la copa de los árboles con los cables de los servicios de electricidad, teléfono y televisión cerrada (Figura 94).



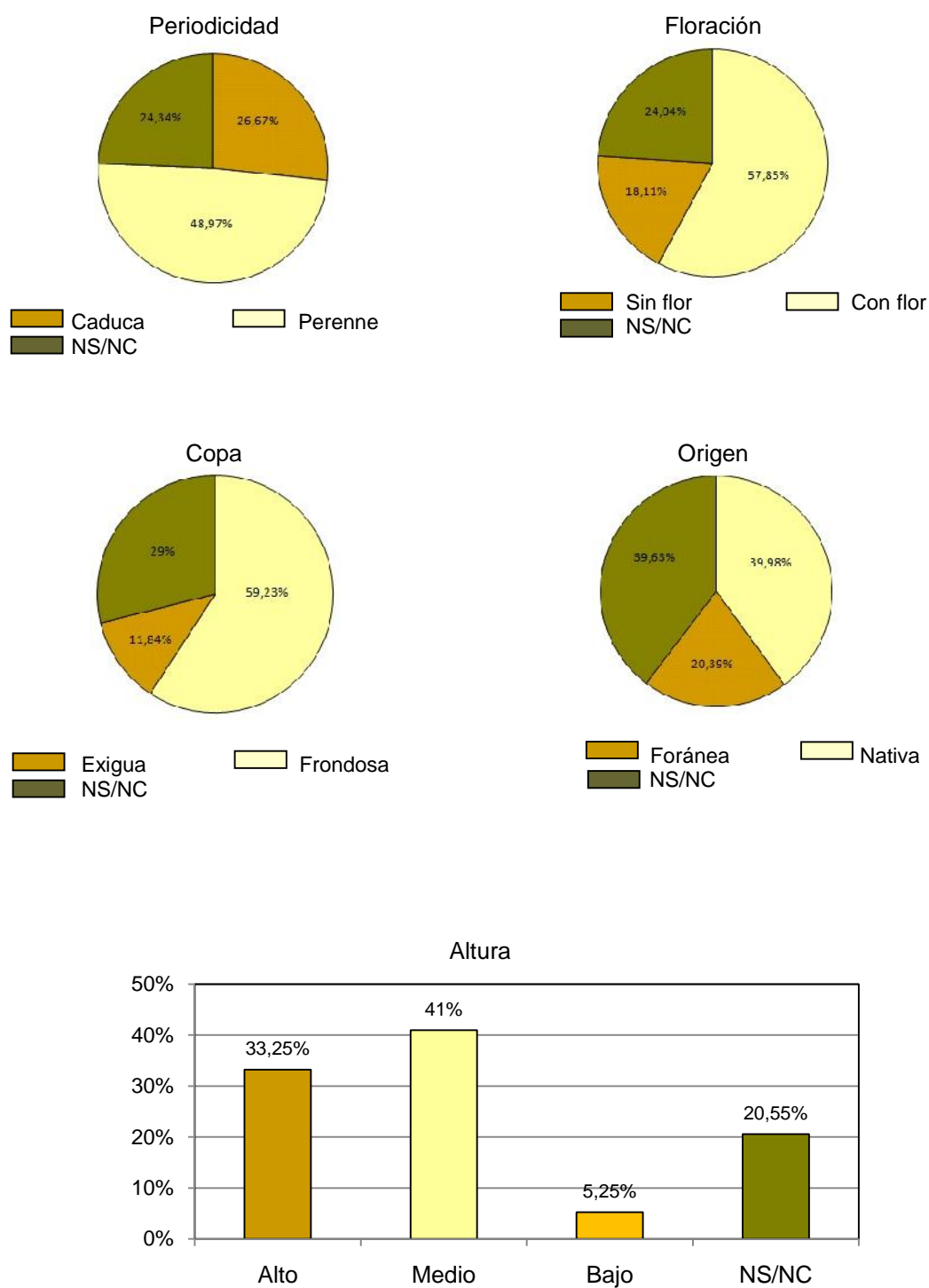
Fuente de datos: encuestas realizadas en años 2015-2018.

Figura 94.- Percepción de problemas que acarrea el arbolado en la ciudad.

En el resto de las unidades de análisis se mantuvieron las mismas respuestas que las ya manifestadas para el espacio próximo de los encuestados.

En relación a lo dicho y a propósito de lo que las personas desean como especies que integren el arbolado de acera, existen 430 personas (casi un 49%) que prefieren especies de función perenne frente a las 234 (26,67%) que se inclinan por aquellas caducas. Al mismo tiempo 165 (24,34%) no se expidió en este sentido. Solamente en la Vecinal “Jardín Mayoraz” hubo una predilección mayoritaria por las especies caducas (Figura 95).

Respecto a las alturas de los árboles prima en la elección aquellas de porte medio (5-10 m) considerada por 360 personas (41%) seguido de especies de porte alto (superior a los 10 m) sugerido por 292 encuestados (33,25%). La excepción estuvo dada en las vecinales “Barrio Schneider” y “Centro” donde hubo mayor predilección por los árboles de altura superior a los 10 m y “Barranquitas Sur” en los que el grueso de los encuestados se abstuvo de opinar al respecto. Al mismo tiempo la predilección general de los individuos ha sido, en 520 casos (59,23%) el de contar con árboles de copas frondosas por sobre aquellas que la poseen exiguas.



Fuente de datos: encuestas realizadas en años 2015-2018.

Figura 95.- Cualidades de las especies arbóreas requeridas por los encuestados.

En lo que hace al origen de las especies, más allá de que hubo 348 encuestados (39,63%) que no se expidieron en este rubro, se manifestaron 351 individuos (39,98%) a favor de especies nativas frente a los 179 (20,39%) que lo hicieron por las foráneas. Principalmente optaron por esta última opción aquellas personas encuestadas habitantes de “República del Oeste” y, en menor medida, “Guadalupe Este”. Una mayoría tiene predilección por las especies con flores por sobre las que no la poseen; este es el deseo de 508 personas (57,85%). Este aspecto es común a todas las Vecinales.

Si se indaga acerca del trabajo municipal para con el arbolado, 277 personas (31,55%) manifestaron que “nunca” lo hace. Esta afirmación alcanzó mayor porcentaje de encuestados en “Barranquitas Sur” (75%) y “San Gerónimo” (62,8%) respectivamente.

Por otra parte, en otras cinco Vecinales el “nunca” fue la moción más percibida con porcentajes fluctuantes entre los 20 y los 45%. Esto ocurre en “La Esmeralda”, “Altos del Valle”, Barrio Schneider”, “San Roque” y “Jardín Mayoraz”.

La excepción está dada en “República del Oeste”, “Guadalupe Este” y “Centro” donde se manifestaron mayormente por un trabajo realizado “a veces”. En “República del Oeste” 56 personas (35,8%) manifestaron que el trabajo municipal se observa “a veces”. Por su parte en “Guadalupe Este” percibieron dicha moción el 33,66% y en “Centro” el 45,45%. Por su parte 18 personas (2%) manifestaron que “siempre” se observan los trabajos municipales, 9 de los cuales corresponden a habitantes de “Guadalupe Este”. Las restantes se reparten entre las Vecinales “San Roque” y “Altos del Valle” (un encuestado en cada una), “La Esmeralda” (3) y “Jardín Mayoraz” (4) (Figura 96).

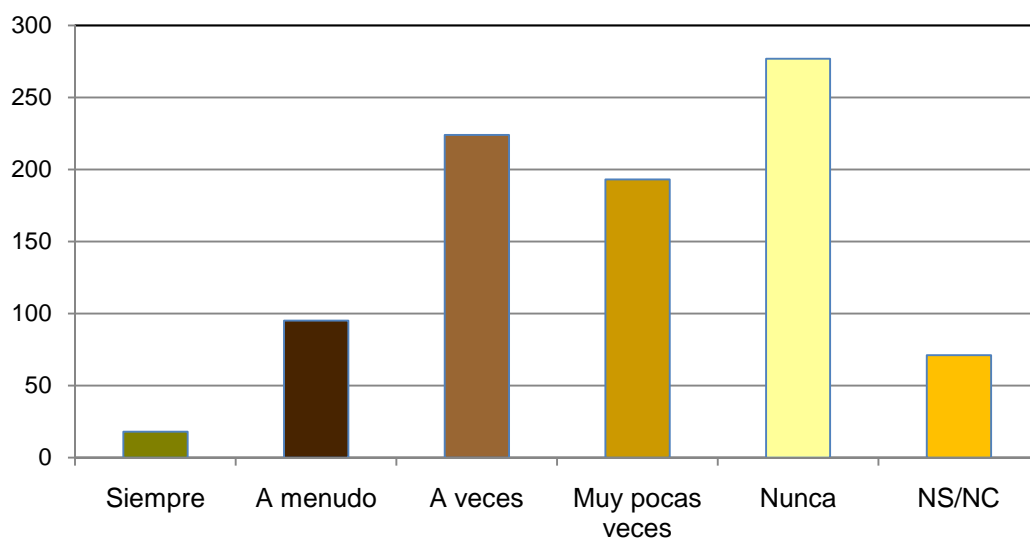
Respecto a las actividades de mantención realizadas, 401 encuestados (45,67%) manifestaron que “la poda” es la más importante, 154 (17,53%) la

quita de hojas mediante el barrido de calles y 96 (10,9%) la reposición de árboles.

Cabe destacar que el Gobierno de la ciudad de Santa Fe ha estado abocado en los últimos años a la plantación de nuevos individuos los que, en los últimos cuatro años, supera los 30.000 nuevos ejemplares:

- 7.000 individuos en 2015,
- 10.000 en 2016,
- 7.000 en 2017 y casi
- 10.000 en 2018 (Gobierno de la ciudad, 2018).

Al mismo tiempo cinco personas del “Centro” mencionaron el desarrollo de tareas de relevamientos e inventariado.



Fuente de datos: encuestas realizadas en años 2015-2018.

Figura 96.- Percepción del trabajo del gobierno de la ciudad.

### **3.2. El cuidado del arbolado. Importancia de los planes educativos**

La relación que se establece entre el arbolado público urbano y la sociedad que goza de sus beneficios es directa. Un conocimiento cabal de las virtudes del sistema arbóreo en un ambiente artificial como lo es la ciudad resulta esencial para valorar su significación y para cuidar y mantener la buena salud y propiedades de los árboles en su conjunto. En ese sentido poner énfasis en una buena educación respecto a los ambientes urbanos en general y el sistema de arbolado de alineación en particular resulta clave para colaborar en el proceso de mantención de la calidad de vida.

La educación es un derecho consagrado por la Constitución Nacional en su artículo 14. Por su parte los tratados internacionales vinculados al quehacer educativo resaltan la necesidad de enfatizar en el cumplimiento de dicho fin.

En ese marco la ley de Educación Nacional nº 26.206, sancionada en 2006, regula el ejercicio del proceso educativo en los distintos niveles de la enseñanza a partir de lo estipulado en sus artículos 2 y 3 respecto a que “la educación y el conocimiento son un bien público y un derecho personal y social, garantizados por el Estado” (cf.: Ley 26.206, art. 2) y que:

“La educación es una prioridad nacional y se constituye en política de Estado para construir una sociedad justa, reafirmar la soberanía e identidad nacional, profundizar el ejercicio de la ciudadanía democrática, respetar los derechos humanos y libertades fundamentales y fortalecer el desarrollo económico-social de la Nación” (cf.: Ley 26.206, art. 3).

La Ley de Educación Nacional vigente aspira a una formación educativa que se comprometa con los valores éticos, morales y democráticos que permitan una acción futura de los ciudadanos enmarcados, entre otras cosas, en la responsabilidad y la valoración y preservación del patrimonio natural y cultural. Los árboles de aceras constituyen elementos naturales cuyas

funciones específicas lo transforman en un patrimonio esencial en el marco del ambiente urbano y cultural dada su representatividad como integrante del paisaje próximo.

No menos importante resulta la *educación informal* contemplada por la Ley vigente en su apartado IX tendiente a desarrollar programas que complementen la *educación formal* y que se orienten a cumplimentar con las necesidades de acción en pos de mejorar la calidad de vida de la sociedad. Esto conlleva la necesidad de coordinar acciones con instituciones públicas y/o privadas gubernamentales y no gubernamentales que permitan el desarrollo de estrategias de actividades complementarias.

Las necesidades mencionadas generan la urgencia de entablar políticas educativas tendientes a fortalecer la *educación ambiental*. Desde organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) se piensa en una educación ambiental dentro de un modelo socioeducativo que permita entender los conflictos y satisfacer las expectativas de la sociedad.

Cabe mencionar que la educación ambiental es concebida desde la segunda posguerra. En esos momentos se comienza a tomar conciencia de la significativa dimensión que alcanzan a partir de entonces los procesos de degradación ambiental de la mano con las desigualdades territoriales y de injusticias. Y todo esto en un mundo sumido en guerras regionales y con un crecimiento poblacional exponencial. Paralelamente se experimentaba la cada vez más acentuada urbanización mundial con todos los problemas que esto genera.

La situación descrita conlleva una creciente preocupación por los inconvenientes que atañen al ambiente y, en 1972, se desarrolla la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano en Estocolmo, Suecia donde se deja establecido que:

... “es indispensable una labor de educación en cuestiones ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como la de adultos y que presente la debida atención al sector de la población menos privilegiado, para ensanchar las bases de una opinión pública bien informada y de una conducta de los individuos, de las empresas y de las colectividades, inspirada en el sentido de responsabilidad en cuanto a la protección del medio en toda su dimensión humana”...

Su impacto quizás no fue importante en los países latinoamericanos, al menos en lo inmediato.

Para el caso de Argentina hubo que esperar a la Convención Constituyente desarrollada en 1994 en la ciudad de Santa Fe para que nuestra Constitución, en su artículo 41, destaque la importancia y el derecho a un ambiente sano, equilibrado y apto para el desarrollo humano satisfaciendo las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras” (cf.: art. 41, Constitución Nacional, 1994).

Por su parte la ley de Educación Nacional, de 2006 dispone, en su artículo Nº 89, las medidas necesarias tendientes a proveer de educación ambiental en todos los niveles de enseñanza promoviendo valores que atinen a un ambiente equilibrado y acorde al mejoramiento de la calidad de vida.

Hoy existe en Argentina una abundante legislación en materia ambiental tanto nacional como jurisdiccional. A la fecha la mayoría de las provincias están dotadas de leyes de educación ambiental y para las que aún no cuentan con ella, presentan programas que disponen de directivas de trabajo sugeridas para su aplicación en los proyectos curriculares de las distintas instituciones.

### **3.2.1. La educación ambiental en la provincia de Santa Fe**

La provincia de Santa Fe cuenta con su ley provincial de educación adherida a la ley nacional 26.206. La misma contempla en su capítulo V vinculado a la promoción de la salud y calidad de vida, dedica la sección IV a la educación ambiental en donde se destaca que la sostenibilidad va de la mano con la comprensión de los principales problemas ambientales, el análisis de sus causas y su relación con los procesos sociales, históricos, culturales y económicos (cf.: Ley provincial de educación Santa Fe, pp. 34).

Al mismo tiempo la provincia cuenta con una Ley de educación ambiental en la que se pregona el desarrollo de una estrategia regional tendiente a orientar, consensuar y articular las acciones que se concretan en las diferentes provincias de la región, a nivel formal y no formal.

Específicamente se deja claro que la estrategia regional agrupa a las provincias de Santa Fe, Córdoba y Entre Ríos con el objeto de construir de manera participativa los lineamientos de la política de educación ambiental construir participativamente los lineamientos de la política de la misma, dándole institucionalidad. Esta cuestión no es menor ante la necesidad de unificar criterios y articular las actividades plasmadas a partir de talleres y proyectos con el objeto de evitar que los mismos se tornen de esfuerzos intuitivos y aislados.

En este contexto la Ley persigue como objetivos esenciales la articulación de niveles y de diferentes disciplinas en el proceso de educación ambiental; al mismo tiempo se destaca la importancia de la implementación de talleres, seminarios, jornadas o cursos que permitan la capacitación constante en la temática, la generación de material didáctico acorde a las realidades socio-culturales regionales y la promoción de campañas con participación de docentes y estudiantes.

La estructura del Sistema Educativo Provincial se integra al Nacional comprendiendo cuatro niveles (Inicial, primario, secundario y terciario) y ocho modalidades diferentes como opciones organizativas y curriculares que buscan dar respuesta a los diferentes requerimientos de la sociedad (Técnico-Profesional, artística, especial, permanente de jóvenes y adultos, rural e intercultural bilingüe).

El plan de formación ambiental en la provincia de Santa Fe no es cerrado. Desde 2008 se delibera en los diferentes nodos constitutivos de las Regionales educativas con que se divide la provincia de Santa Fe, en un debate que llevó a la extracción de conclusiones que, comunitariamente, dieron lugar al trazo del camino que permita cumplimentar con la implementación de la educación ambiental.

El Programa busca, como medida más importante, la concientización de la sociedad santafesina ante los problemas ambientales que, a diario, los afectan considerando que, con su protagonismo, será posible alcanzar una mejor calidad de vida en el marco de la sostenibilidad.

Metodológicamente se plantea en la provincia un esquema basado en la inserción de los problemas ambientales en la regionalización y descentralización del territorio con miras a promover la Ordenación territorial.

Desde el eje físico-ambiental la educación busca educar en pos de mejorar el hábitat, la infraestructura y los servicios. En este contexto el arbolado público, tanto espacial (pulmones verdes) como lineal (arbolado de aceras) amerita ser considerado por la importancia que encierra que oportunamente ya se explicó. Su tratamiento debe enmarcarse en la transversalidad interdisciplinaria y transdisciplinaria y la participación, convenios mediante, de instituciones gubernamentales y/o privadas para el trabajo en comunidad.

La provincia de Santa Fe cuenta con el proyecto “para cada santafesino un árbol” (Decreto N° 0715 del año 2011) el cual promueve la organización de cursos, jornadas, talleres u otras instancias de difusión y capacitación en el

afán de generar, desde la educación formal e informal, recursos humanos que se involucren en el proceso de mantención del sistema de arbolado de los centros urbanos.

El tópico educación para el arbolado público es tratado en los niveles inicial y primario, pero quizás esté poco explotado en los niveles secundario y superior. En el caso de los más pequeños las experiencias vinculadas al plantado y cuidado de los árboles del espacio próximo (escuela, casa, barrio) sea una realidad plasmada. Las escuelas primarias, mediante proyectos conjuntos con la Dirección de Espacios Verdes del Gobierno de la Ciudad de Santa Fe y/o el Ministerio de Ambiente de la provincia, alcanzaron algún avance en la materia. Sin embargo, no se observa un análisis y educación exhaustiva desde los niveles más alto de la educación.

El aprovechamiento de tópicos ligados a las problemáticas en los sistemas urbanos debiera incluir, en el ámbito de la Geografía, experiencias prácticas y/o teóricas en pos de educar ambientalmente en la necesidad de mantención del sistema de arbolado público urbano. Esto amerita darle al tema la misma importancia que el tratamiento de otros como ser la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU). La provisión de servicios básicos (agua potable, cloacas) y el tratamiento de Efluentes líquidos urbanos, entre otros.

No es objetivo de este trabajo ahondar en la cuestión educativa, ni presentar una propuesta de trabajo para el arbolado público, tema que queda como línea de trabajo a futuro en el marco de un plan integral de investigación y gestión del arbolado público en la ciudad de Santa Fe.

### **3.3. Situación socio-económica de la población y su incidencia en la calidad del arbolado**

La relación del arbolado público con el estado de situación socio-económica de la población y hogares resulta un tema central. De las necesidades y/o carencias poblacionales se desprenden numerosos factores que repercuten

directamente en el grado de importancia otorgado a la temática, el conocimiento generalizado de las bondades que encierra un buen arbolado urbano y el orden de mérito que ocupa, en la agenda de necesidades poblacionales, la tenencia de un ordenado sistema de arbolado de alineación en pos de una mejor calidad ambiental.

El relevamiento del arbolado, en una primera impresión, muestra diferencias en la cantidad, calidad y cuidado del mismo en las diferentes Vecinales seleccionadas y estudiadas, y presagia una relación directamente proporcional entre la calidad de los espacios verdes de las aceras y la situación social y económica de la población allí residente. Es como si el conjunto de personas que conviven en un determinado espacio y están sujetas a ciertas condiciones incidentes en su mejor o peor calidad de vida, genere una adscripción generalizada a una cierta escala de valores que difiere respecto a la que adhieren otros grupos humanos bajo otras condiciones.

Más allá de la infinidad de cuestiones que definen el estado de situación socio-económica y la calidad de vida de los hogares y sus habitantes, la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) acepta definir a la “pobreza” como “la situación de muchos hogares que no logran reunir, en forma relativamente estable, los recursos Imprescindibles para satisfacer las necesidades básicas de sus miembros” (cf.: Feres, J.; Mancero, X., 2001).

En este contexto es posible diferenciar indicadores que se asocian para medir un estado de situación en materia de condiciones de viviendas, servicios vitales que cubren las necesidades, situación económica general familiar y aspectos que tienen que ver con los niveles de educación alcanzados.

El método más conocido y utilizado en América Latina para el análisis en materia de situación socio-económica, es el de las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), introducido por la CEPAL a comienzo de la década de 1980. El Instituto Nacional de Estadística y Censo (INDEC) establece que los

hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas son aquellos que presentan al menos la privación de uno de los siguientes indicadores:

- *Vivienda*: hogares en una vivienda de tipo inconveniente (pieza de inquilinato, vivienda precaria u otro tipo, lo que excluye casa, departamento y rancho).
- *Hacinamiento*: hogares que tuvieran más de tres personas por cuarto.
- *Condiciones sanitarias*: refiere a la carencia de servicios básicos como es la existencia de retrete.
- *Acceso a la educación*: hogares que tuvieran algunas personas en edad escolar que no asistiera a la escuela.
- *Capacidad de subsistencia*: hogares que tuvieran cuatro o más personas por miembro ocupado y, además, cuyo jefe no haya completado tercer grado de escolaridad primaria.

La fuente que permite un grado de desagregación geográfica de la información requerida es el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas. En el caso del último desarrollado en Argentina, en 2010, muestra una desagregación de la información por fracciones y radio censales. En este caso como el relevamiento y las encuestas poblacionales fueron realizadas por unidades de división urbana del Gobierno de la ciudad de Santa Fe (Vecinales) es que se requiere sumar los valores de fracciones censales que integran cada una de los espacios urbanos trabajados.

Es importante aclarar que las NBI por sí mismo sólo toma algunos aspectos vinculado a estado de situación social y económica poblacional. Aquí no se tienen en cuenta aspectos de la dimensión ambiental (existencia de basurales, Gestión de residuos sólidos, calidad del agua de red, servicios de asfalto, entubamientos de desagües, entre otros parámetros).

Sin embargo, no es objetivo central en este trabajo realizar un análisis exhaustivo de las condiciones de vida por lo que el análisis se restringirá a cuatro indicadores considerados indispensables para entender la lógica poblacional frente al arbolado de alineación. Los mismos se detallan a continuación:

- *Nivel educativo cursado o en curso.* El censo 2010 considera en este rubro a la población de tres años y más. Este indicador se justifica teniendo en cuenta que se trata de un requerimiento mínimo para la incorporación de las personas a la vida social y laboral y, además, para la obtención de capacidades que permiten aprender, discernir y razonar.
- *Capacidad económica de las personas.* Se considera la condición de actividad desarrollada por los individuos mayores de 16 años, esto es si están ocupados, desocupados o inactivos. Este indicador, además de reflejar la disponibilidad de recursos y sus posibilidades de satisfacción de necesidades básicas, permite predecir la escala jerárquica de necesidades por lo que el arbolado público puede ser de su interés, estar relegado a una posición muy por detrás de otras prioridades o, en el peor de los casos, no considerarlo un elemento de necesidad.
- *Viviendas particulares según calidad de conexiones a servicios básicos.* Las condiciones de satisfacción o no de las viviendas se encuadran en necesidades que pueden preocupar en diferente medida a sus moradores. Esta cuestión, como en el ítem anterior, repercutirá diferencialmente, respecto a la importancia que el general de las personas le da al arbolado, según el estado de situación general de cada uno de los sectores considerados en este trabajo.

- *Hacinamiento*. Más allá de la calidad de las viviendas el hacinamiento refiere a la cantidad de personas por cuarto. Se considera que hay hacinamiento cuando esa cantidad es igual o mayor a 3 personas.

### **3.3.1. Estado de situación socio-económica poblacional**

Las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) de la población residente en los espacios seleccionados muestran diferencias significativas según de qué Vecinal se trate. Por un lado, el valor promedio de NBI para la ciudad de Santa Fe alcanza una cifra de 6%. Para el caso de las 10 Vecinales seleccionadas el valor de NBI es del 5%.

En ese contexto las Vecinales que presentan mayor porcentaje de hogares con NBI son las ubicadas en el distrito oeste de la ciudad. Así “Barranquitas Sur”, con un 25%, y “Barrio Schneider” con 22% están muy por encima de la cifra media municipal.

Por otro lado, el sector centro-norte, hacia donde se da principalmente el crecimiento urbano la ciudad de Santa Fe posee cifras algo superiores a la media.

Así lo expresan los valores de las Vecinales “La Esmeralda” y “Altos del Valle”, ambas con un 7% de Hogares con NBI. Por otro lado, las Vecinales trabajadas ubicadas en los distritos sur, centro y centro este respectivamente, poseen porcentajes de hogares con NBI que se encuentran por debajo de la media municipal. Es el caso de las Vecinales “San Roque” (3%), “San Jerónimo” y “Guadalupe Este” (2%), “Jardín Mayoraz” y “República del Oeste” (1%). (Figura 97). En el contexto de este análisis general se procede a la consideración y análisis particularizado de los indicadores seleccionados.

Si se analiza el nivel de educación alcanzado por la población las disparidades se hacen notar. La Tabla 34 da cuenta del estado de situación, por Vecinales, teniendo en cuenta los niveles educativos culminados por sus

habitantes. La información es porcentual. Los mayores porcentajes de estudios universitarios se obtienen en “Guadalupe Este” (distrito noreste), “República del Oeste” y “Centro” (distrito centro) respectivamente. Al mismo tiempo son las Vecinales que registran los mayores porcentajes de realización de estudios de posgrados.

En contraposición “Barranquitas Sur”, en el oeste de la ciudad, posee elevados porcentajes de personas que han culminado el nivel primario (62,08%) pero, el correspondiente a la educación secundaria o polimodal como se la llamó durante la existencia de la Ley Federal de Educación, es aún bajo (26,91%) si tenemos en cuenta la obligatoriedad de terminación de dicho nivel de enseñanza. El porcentaje de habitantes de dicha Vecinal que alcanzó estudios de grado universitario si quiera llega al 1%.

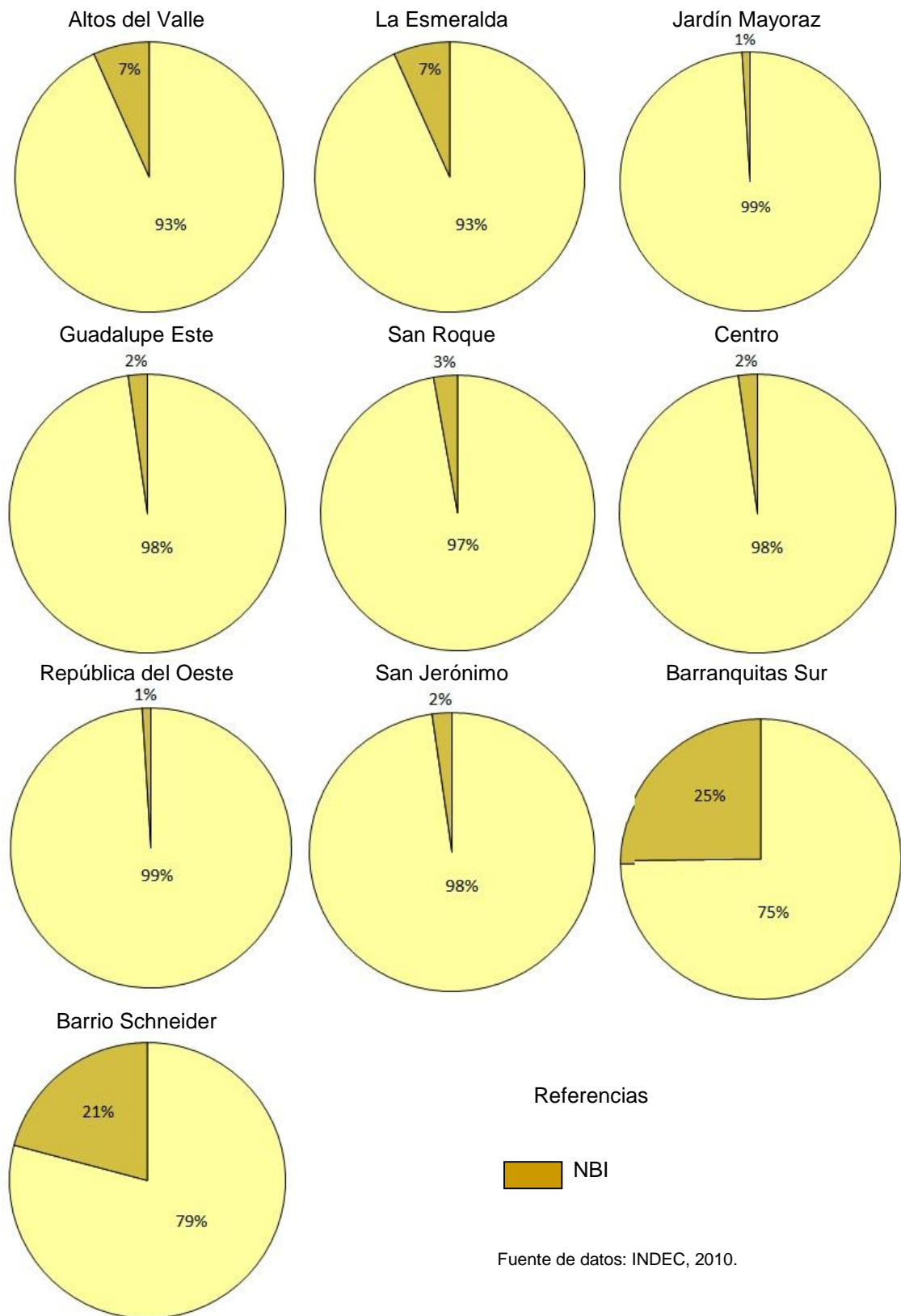


Figura 97.- Necesidades Básicas Insatisfechas por Vecinales.

Algo muy similar se observa en los espacios trabajados en el sector norte de la ciudad, esto es “Altos del Valle” y “La Esmeralda”, donde los valores

porcentuales de culminación de escuela primaria y secundaria superan el 30% en ambas unidades de análisis las cuales, a su vez, presentan valores de solo un dígito en materia de estudios universitarios y de posgrados a diferencia de lo que ocurre con las otras Vecinales consideradas. De igual forma “Barrio Schneider” alcanza porcentajes más altos de educación secundaria/polimodal respecto a las dos anteriores (41,81%) pero posee porcentaje significativos de personas que alcanzaron el grado universitario (14,26%).

Tabla 34.- Niveles educativos culminados por habitante y por Vecinal (en %).

Vecinales	Niveles Educativos							
	Inicial	Primaria	EGB	Secundaria/ Polimodal	Terciario	Universitario	Post grado	Especial
San Jerónimo	5,48	38,46	0,97	43,54	6,35	4,16	0,19	0,84
San Roque	3,4	30,2	0,78	39,8	10,75	13,81	0,84	0,42
Guadalupe Este	3,25	14,14	0,35	30,64	12,81	35,43	2,63	0,74
Altos del Valle	5,69	39,07	0,76	41,42	6,51	5,75	0,17	0,63
Jardín Mayoraz	3,23	24,71	0,67	41,45	12,17	16,45	0,86	0,45
Barrio Schneider	3,09	27,81	0,71	41,81	11	14,26	1,15	0,17
República del Oeste	2,88	16,32	0,36	26,6	16,1	34,57	2,86	0,31
Centro	2,78	11,57	0,23	26,99	15,46	39,18	3,59	0,2
Barranquitas Sur	6,69	62,08	1,66	26,91	1,17	0,63	0	0,85
La Esmeralda	6,66	36,85	0,92	39,7	8,37	6,88	0,22	0,39

Fuente de datos: IPEC, 2010.

Respecto al nivel económico que sustenta a los habitantes el INDEC considera “población ocupada” al conjunto de personas que tienen por lo menos una ocupación, es decir que en la semana de referencia ha trabajado

como mínimo una hora (en una actividad económica). El criterio “de una hora trabajada”, además de preservar la comparación con otros países, permite captar las múltiples ocupaciones informales y/o de baja intensidad que realiza la población. Es decir que aquí se tiene representado al conjunto de personas plenamente ocupadas junto a las sub-ocupadas que se desempeñan parcialmente durante la semana laboral.

Por su parte la “población desocupada” refiere a personas que, no teniendo ocupación, están buscando activamente trabajo. Esto último lo diferencia de la denominada “población inactiva”, es decir el conjunto de personas que no tienen trabajo ni lo buscan activamente; incluye a inactivos marginados que no buscan trabajo desalentados, e inactivos típicos, es decir personas que no están incluidas dentro de la Población Económicamente Activa (PEA) o porque son pasivos definitivos o bien pasivos transitorios.

Respecto al porcentaje de desocupación las cifras denotan valores levemente superiores en las Vecinales del distrito oeste y norte/noreste. Encontrándose la media municipal en un 5% de la población desocupada, “Barranquitas Sur” alcanza valores por encima de la misma (7,28%). En la misma situación se encuentra “San Jerónimo” donde la desocupación llega al 6,88% del total de sus pobladores.

Al mismo tiempo “República del Oeste” (3,36%), “Centro” (2,22%), “Jardín Mayoraz” (3,98%) y “Guadalupe Este” (2%) muestran porcentajes por debajo de la media municipal. La población considerada como “inactiva” alcanza en todas las Vecinales porcentajes que fluctúan entre el 31% y 38%, a excepción de “Altos del Valle” (24%). Las Vecinales “San Roque” (5,57%) y “Barrio Schneider” (4,47%) muestran porcentajes de población “desocupada” cercano a la media de la ciudad.

El análisis referido al tipo de viviendas toma en consideración el indicador referido a la calidad de los materiales con los que está construida la misma, y las instalaciones internas de servicios considerados básicos (agua potable

y desagüe) de la que disponen (cf.: Base de datos REDATAM, 2010, pp. 5). En ese sentido las viviendas son clasificadas en aquellas de calidades satisfactorias, básicas e insuficientes. Las viviendas son consideradas de calidad satisfactoria por INDEC cuando disponen de materiales resistentes, sólidos y con adecuada aislación y, al mismo tiempo, disponen de cañerías dentro de la vivienda e inodoro con descarga automática de agua.

La vivienda “básica” si bien cuenta con instalación de servicios de agua y desagüe, carece de elementos adecuados de aislación, en algunos casos sin cielorraso por lo que el techo muestra la chapa de cinc o poliuretano.

Al hablar de viviendas de calidad “insuficiente” se refiere a aquellas carentes de buena aislación y sin conexión por cañerías y/o inodoro con descarga de agua automática. En este sentido la ciudad de Santa Fe presenta valores de 58% (66.392) de viviendas satisfactorias, 11% (12.481) de viviendas de calidad básica y 31% (36.036) de calidad insuficiente. En este aspecto se observa que las Vecinales ubicadas en el distrito oeste de la ciudad poseen un porcentaje significativo de viviendas insatisfechas, principalmente “Barranquitas Sur” que alcanza una cifra porcentual de 81% (588 viviendas). Situación muy similar es la correspondiente a “La Esmeralda” con 80 % (100 viviendas) y “Altos del Valle” el 57% (513 viviendas) en el norte del ejido urbano.

“Barrio Schneider” que, si bien se encuentra en el centro-oeste del ejido urbano santafesino, no conforma la margen citadina posee un 20% (76) de viviendas insatisfactoria. El resto de las Vecinales alcanzan valores de viviendas insatisfechas muy bajos (Figura 98).

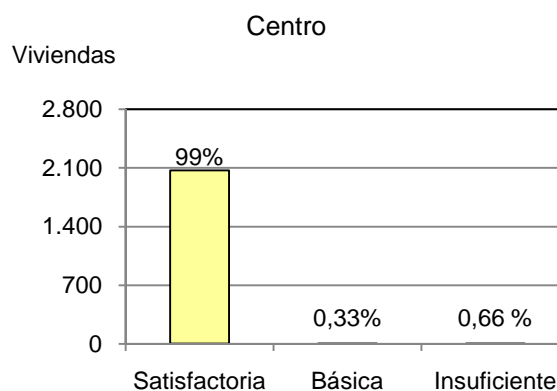
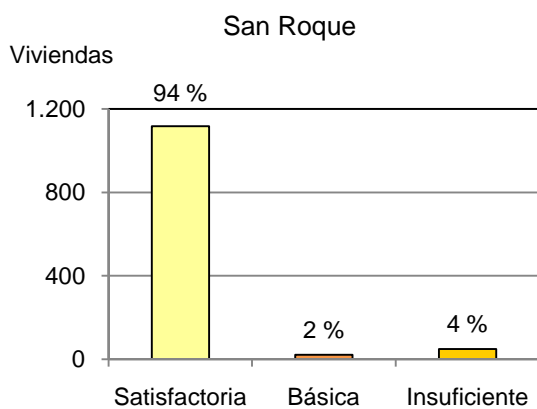
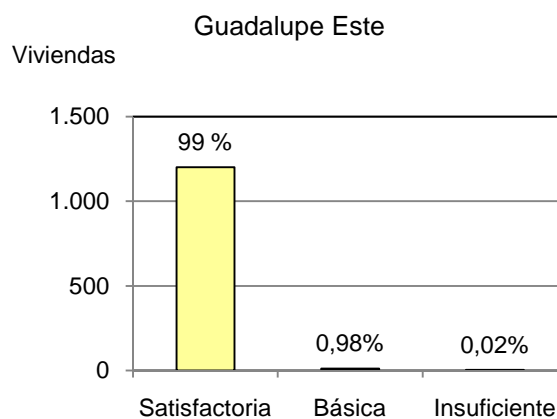
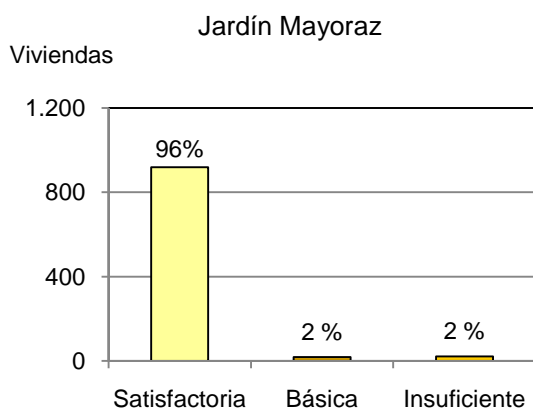
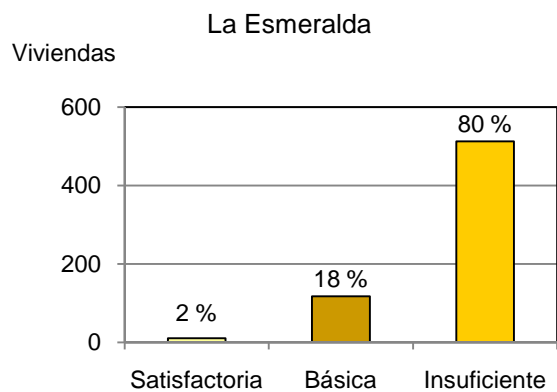
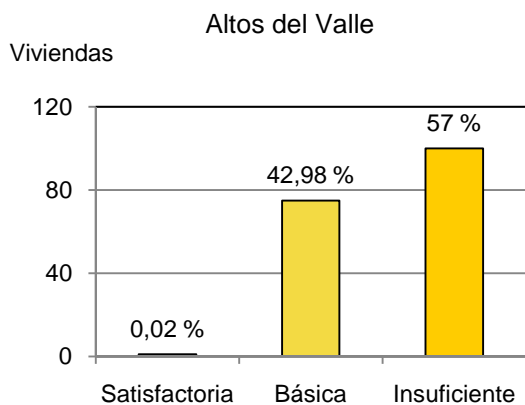
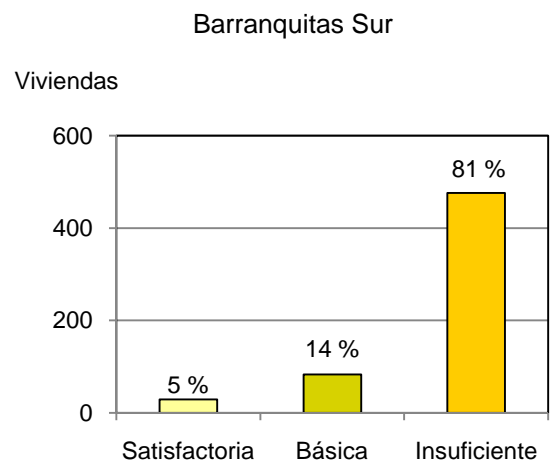
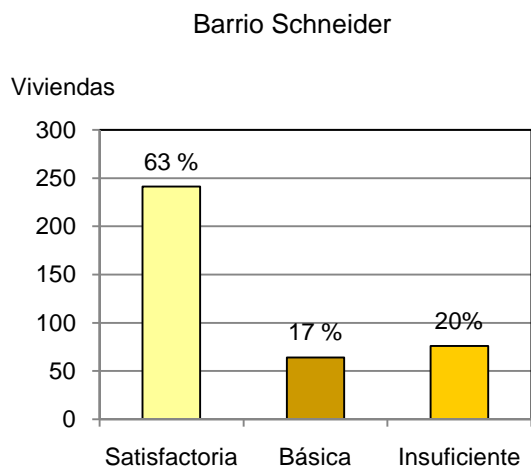
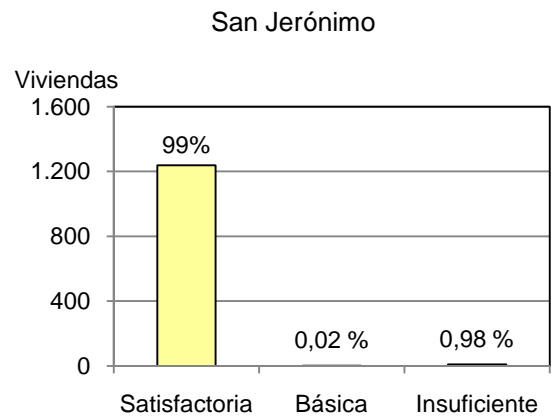
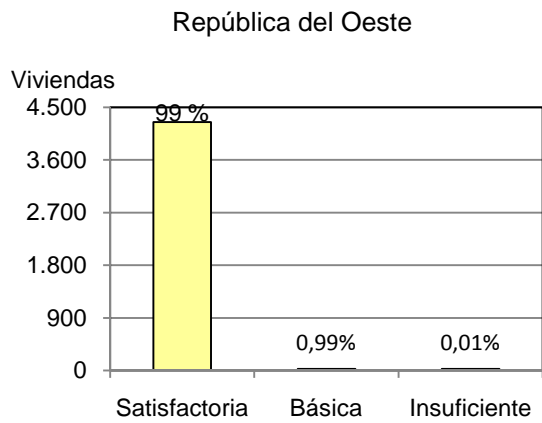


Figura 98.- Estado de situación de las viviendas por Vecinales.



Fuente de datos: IPEC, 2010.

Figura 98.- (Continuación)

En ese sentido los sectores centro y este de la ciudad muestran una realidad diferente. Para los casos de “Guadalupe Este”, “República del Oeste” y “Centro” las mismas prácticamente carece de viviendas insatisfechas y básicas. En el caso de “Jardín Mayoraz” y “San Roque” las cifras de viviendas insuficientes alcanzan porcentajes de 2% y 4% respectivamente.

Por su parte el análisis del hacinamiento muestra los porcentajes más altos de viviendas con más de tres personas por cuarto en “Barranquitas Sur” y “Barrio Schneider” con 16% (100 viviendas) y 12% (56). Ambas Vecinales también presentan valores significativos, en lo que respecta a la tenencia de entre dos y tres personas por cuarto; al respecto “Barranquitas Sur” posee un 32% (206) y “Barrio Schneider” tiene un 25% (119).

Para el caso del sector norte, las mismas presentan valores de 3 y 5% respectivamente para las Vecinales “La Esmeralda” y “Altos del Valle”. Por su parte las Vecinales de los sectores central y del este son las que presentan casi nulo hacinamiento, situación que se observa en “Guadalupe Este”, “República del Oeste” y “Centro” al tiempo que son las Vecinales con mayor porcentaje de viviendas con valores de hasta 0,5 personas por cuarto. Completan el estado de situación las Vecinales “San Roque”, “Jardín Mayoraz” y “San Jerónimo” con apenas el 1% de viviendas con hacinamiento.

En definitiva, los indicadores socio-culturales tomados en consideración dan cuenta de diferencias notorias entre las Vecinales mostrando la existencia de sectores con mayores necesidades en algunos casos y menores en otros tanto desde el punto de vista habitacional como también económico y educacional.

### 3.4. Consideraciones parciales

La relación y el contacto que todo sujeto posee con el espacio próximo y el no tan próximo, entrañan un enlace que va confiriendo a las personas de un bagaje de conocimientos en relación a su entorno. Esta situación va tendiendo a la construcción de una imagen que le es propia y, como tal, está dotada de subjetividades. La capacidad de observación y percepción de los sujetos está necesariamente vinculada a la realidad socio-económica y al nivel educativo general que manifiesten los mismos.

En primera instancia debe decirse que el arbolado de alineación ocupará para los individuos un lugar en la escala de sus prioridades en un abanico que puede ir desde una atención central a una desconsideración absoluta en torno del tópico; en segundo lugar la capacidad de observar y de percibir caracteres, problemas, configuraciones, texturas y olores, entre otras cualidades y la capacidad de sintetizar esas dimensiones en una percepción única del entorno se relaciona directamente con el nivel de conocimientos, pautas culturales y conjunto de habilidades que tornan a los individuos de herramientas de suma utilidad para tal fin.

En ese marco se observan importantes asimetrías zonales según el sector de la ciudad que se analice. Cabe aclarar que, en todas las unidades de análisis, con excepción de "San Gerónimo", se ha valorado como "importante" y "muy importante" el arbolado urbano; cabe ahora preguntarse "importante" pero... "¿para qué?".

Aquellos sectores de la ciudad de Santa Fe que poseen Necesidades Básicas Insatisfechas con cifras de entre las más bajas de la urbe, caso "Guadalupe Este" y "Centro", con más del 90% de las viviendas categorizadas como "satisfactoria" e importante porcentaje de la población con estudios superiores culminados, le han otorgado importancia, en términos generales, a la "oxigenación" y también el "embellecimiento", como funciones esenciales del arbolado de alineación y relegaron a un segundo e

incluso tercer lugar el otorgamiento de sombra, la moderación de la temperatura y la amortiguación de ruidos, entre otras. Al mismo tiempo los gustos pasan por árboles nativos, de portes medio, copas frondosas y dotadas de flores

Por su parte las Vecinales del oeste “Barranquitas Sur” y “Barrio Schneider”, con niveles de NBI superiores al 20% de la población, viviendas categorizadas como “insuficientes” con porcentajes que llegan a superar el 90% y niveles de educación con importante grado de deserción, incluso en los niveles primarios y secundarios, priorizan el otorgamiento de sombra y la moderación de las temperaturas relegando a un segundo y tercer plano de importancia la función de “embellecimiento” y la “oxigenación”.

Al mismo tiempo se manifiesta un alto porcentaje de población que no han respondido a dichas consignas de la encuestas, algo contrario a lo que, en general ocurre en las Vecinales mencionadas en el párrafo anterior. Algo similar pero mostrando un sesgo no tan marcado, ocurre en las Vecinales del norte “Altos del Valle” y “La Esmeralda”.

Mención aparte para la Vecinal “San Gerónimo”, en el sur de la ciudad, por sus caracteres de barrio planificado en altura que ha mostrado un significativo número de ciudadanos encuestados que no respondieron y, quienes lo hicieron, privilegiaron la oxigenación y la moderación de las temperaturas.

Lo mismo en el “Centro” que, inmerso en un espacio muy cementado con edificaciones de altura y veredas angostas, se jerarquizó significativamente la sombra y oxigenación sin descuidar el embellecimiento.

Se distinguen carencias en materia de educación para con el arbolado públicos, dotado, para algunas zonas, de un conocimiento muy frágil vinculado a la temática, situación que incentiva al allanamiento de nuevos rumbos en pos de lograr propuestas que puedan, por un lado, insertarse en los procesos inherentes a la educación ambiental en los niveles de enseñanza vigentes y, por otro, a la introducción de procesos de educación ambiental informal promovidas desde las esferas gubernamentales que correspondan.

\*

## Capítulo 4

### Diagnóstico de situación del arbolado público lineal

#### 4.1. Consideraciones preliminares

El diagnóstico está conformado por el conjunto de información cuali-cuantitativa representativa de diferentes indicadores previamente seleccionados que deben ser interrelacionados y analizados. El objeto es detectar problemas actuales o potenciales que permitan esbozar posibles propuestas de acción tendientes a mitigarlos o resolverlos. Es decir que el diagnóstico pretende no ser simplemente un mero inventario de árboles que muestren sus atributos. Este es un dato sumamente importante dado que la base de datos puede mantenerse actualizada de manera permanente ante los cambios sustanciales que se produzcan en la masa vegetal urbana o en los elementos ciudadanos de su entorno. Pero la detección de anomalías vinculadas al sistema focalizado y el esbozo de acciones de mejora, con sus fundamentos, resulta esencial para superar la sistemática de datos recopilados que en sí mismo carecen de valor operativo.

En definitiva, el diagnóstico permite obtener el conocimiento del estado de situación del arbolado en su conjunto, y de su entorno natural y humano. Representa un significativo aporte a los caracteres ambientales del sector urbano en el que se inserta y deja saber el grado de cumplimiento de la legislación vigente. Su importancia radica en ofrecer una herramienta de suma utilidad a los responsables de gestión local en la toma de decisiones a la hora de buscar ordenar el sistema en el marco de la sostenibilidad.

El trabajo de campo y la toma de datos relevantes es un paso previo ineludible para la regulación del sistema de arbolado de alineación.

El conocimiento y revisión de leyes y reglamentaciones vigentes provinciales y locales también. Las particularidades socio-económicas, el grado de conocimiento y percepción general de la población humano habitante constituye una información central que no puede ser dejada de lado si se quiere abogar por una vinculación sociedad-arbolado. Ello atina a descubrir virtudes y defectos del sistema ambiental teniendo en cuenta que la participación ciudadana representa una parte insoslayable para el logro y mantenimiento de un arbolado acorde a una adecuada calidad de vida (Figura 99).

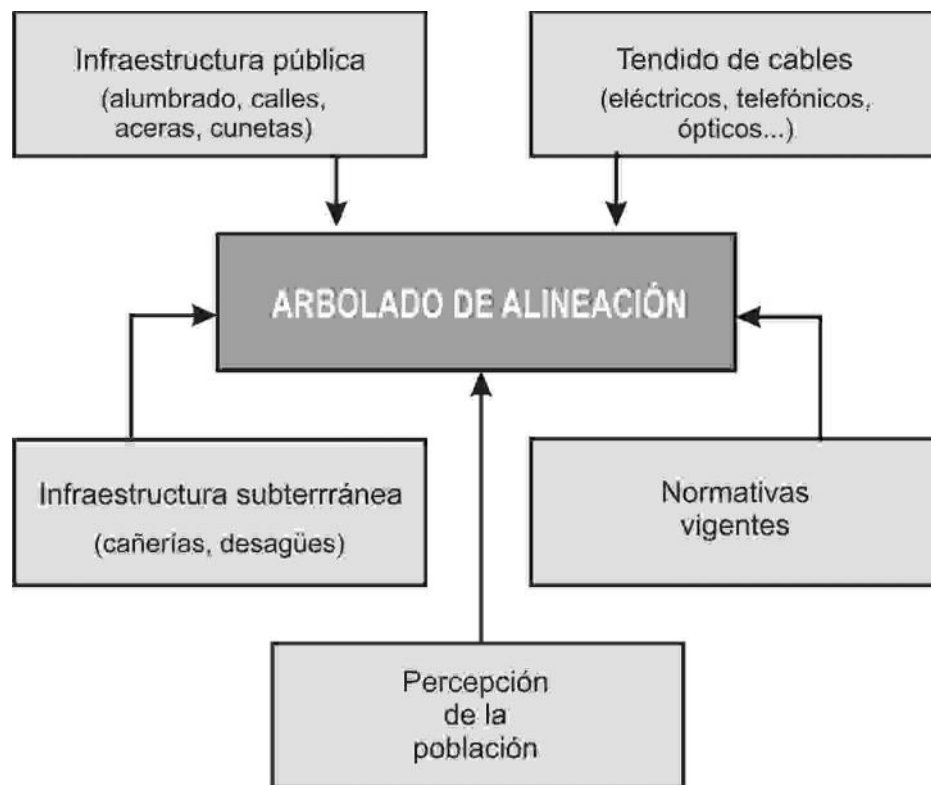


Figura 99. Factores de interrelación en el diagnóstico del arbolado urbano.

A partir de los datos obtenidos en los relevamientos de campo, el posterior diagnóstico encierra la aplicación de una serie de pasos que se mencionan a continuación:

- Evaluación de la información correspondiente a los árboles en lo que se refiere a los caracteres morfológicos y al estado de salud generalizado. La información recabada permite identificar la especie, edad aproximada, estado de situación del fuste, copa y ramaje en general y lugar de la acera donde ha sido plantado.
- Evaluación del arbolado en su conjunto en relación estrecha con los demás elementos del sistema urbano (tipos y anchos disponibles de aceras, tipos de coberturas de calles y veredas, tipos de cunetas, disposición del sistema de cableado, presencia de otros elementos que acompañan y los caracteres socio-económicos de la población habitante.
- Diagnóstico del estado de situación generalizado del arbolado por sectores urbanos y/o Vecinales a partir de la construcción de matrices sintetizadoras e integradoras de la información analizada.
- Pronóstico de posibles situaciones futuras respecto a lo analizado y diagnosticado en los dos ítems anteriores. Incluye estado sanitario de los árboles, situación en contexto de fuertes vientos, posibles roturas de caños y/o levantamiento de cobertura de aceras, entre otros.
- Propuestas de posibles mejoras al sistema actual del arbolado de alineación. Esto incluye acciones tales como implantación de especies que se adecúen a la situación del ambiente en el que se insertarán, reemplazos de individuos en situación lastimosa, incorporación de nuevos árboles, acciones tendientes al

mantenimiento en condiciones óptimas del sistema de arbolado, entre otros.

Los pasos anteriormente mencionados se emplean de una manera no lineal. Al tiempo que se evalúa el estado de situación de los árboles relevados que, por otra parte, ya se expuso en el capítulo 2, se hará el diagnóstico general del estado de situación general recurriendo a las diferenciaciones que se manifiesten sectorialmente y/o según las Vecinales puestas en consideración en esta investigación recurriendo para tal fin a la construcción de matrices para la consideración de debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades respecto al sistema en cuestión.

#### **4.2. Diagnóstico de situación del sistema del arbolado de alineación**

Los capítulos anteriores presentaron resultados en materia de atributos vegetales en aceras, condiciones socio-económicas de la población allí residente, y su percepción respecto al sistema forestal urbano en general, y el arbolado del viario de su territorio cercano en particular.

La diagnosis constituye, a partir de ahora, la base necesaria para una correcta gestión del arbolado de alineación por parte de las autoridades competentes en este rubro municipal. Como tal el esfuerzo se dirige a lograr dicho análisis en pos de adquirir un conocimiento cabal del estado de situación generalizado del tópico en cuestión que permita mitigar, mejorar y solucionar problemas.

Se realiza recurriendo a matrices tipo DAFO, herramienta estratégica y potente de suma importancia a la hora de considerar virtudes y defectos del actual sistema de silvicultura urbana y de la toma de decisiones estatal mediante el análisis de las capacidades internas y externas, de las fortalezas y debilidades de las especies arbóreas por un lado y las oportunidades y

amenazas ofrecidas por el sistema en el que dichos árboles deben insertarse.

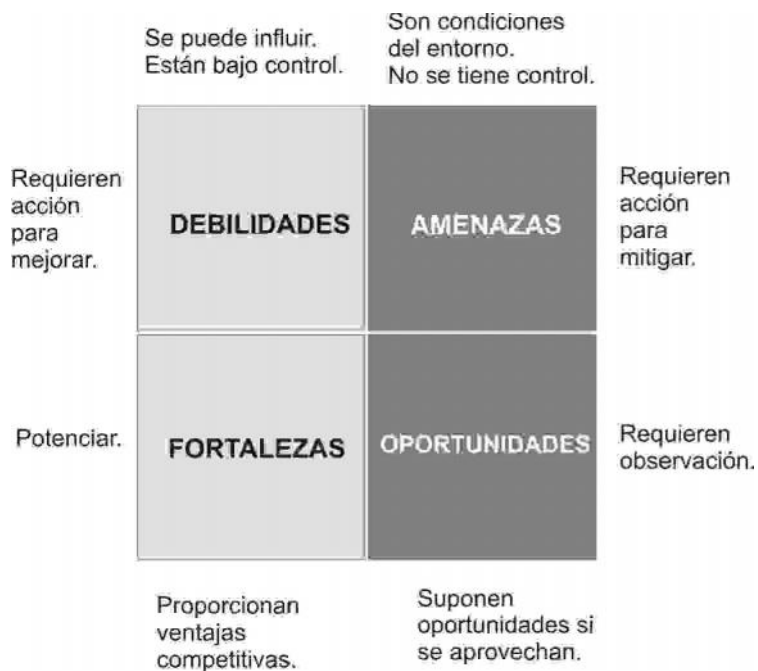
El análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) es una herramienta de uso multidisciplinar cuya finalidad es estudiar el estado de situación real y actual de algo. Su importancia radica en la facilidad que brinda a los gestores a la hora de buscar estrategias mejoradoras mediante la aplicación de acciones futuras que tiendan a desarrollar una gestión armónica. Su puesta en consideración supone tener en cuenta dos cuestiones:

- por un lado los factores endógenos o internos del área de estudio (fortalezas y debilidades) y,
- por otro, los exógenos o externos (amenazas y oportunidades).

En definitiva, el análisis DAFO consiste en sintetizar, identificar y medir, en un gráfico o tabla resumen, la valoración de las cuestiones fuertes – débiles y de las amenazas - oportunidades externas en coherencia con la lógica de que *la estrategia debe lograr un adecuado ajuste entre su capacidad interna y su posición externa* (cf. Foschiatti, A.; Alberto, J. 2012).

Las Fortalezas refieren a todos los aspectos internos del sistema focalizado que contribuyan positivamente al mantenimiento del mismo en condiciones óptimas (Figura 100).

Por el contrario las debilidades corresponden a toda característica o aspecto que repercuta en el funcionamiento del sistema de manera negativa y que, como tal, su conocimiento es vital para corregirla buscando mitigar sus efectos que pueda ocasionar.



Fuente: Plan director del conjunto de San Esteban, Murcia, 2018

Figura 100.- Matriz DAFO.

Dado que el arbolado lineal de un determinado sector posee caracteres que no son ajenos a la influencia de factores externos es que se debe contemplar y tomar en consideración a las “oportunidades” entendida como aquellas influencias positivas del entorno y, como tal, podrían originar un beneficio para la puesta en valor del sistema de arbolado público. Al mismo tiempo la “amenaza” que dicho entorno puede generar refiere a las situaciones exógenas sobre las que no se tiene control que podrían afectar negativamente en la ordenación del arbolado urbano.

La necesidad de mitigar las amenazas lleva a la implementación de acciones como estrategia que apunta a la minimización de los problemas y, en algunos casos, a transformar las amenazas en oportunidades.

#### **4.2.1. Las debilidades**

Es importante destacar la presencia, por un lado, de debilidades que son comunes a todas las Vecinales analizadas y, por otro, la existencia de situaciones de debilidad presentes sólo en algunos de los sectores considerados. Para el primer caso deben puntualizarse dos situaciones precisas que deben ser atendidas.

- Los trabajos de mantenimiento del arbolado urbano -por parte del gobierno de la ciudad- son desarrollados de manera insuficiente con demoras en la poda, en la recolección y en la atención requerida por los frentistas que muchas veces resultan cruciales.
- El solapamiento de la copa de los árboles con los servicios públicos (cables de energía eléctrica, teléfono o televisión por cable, luminarias, semaforización y carteleras utilizadas para la ordenación del tránsito vehicular).

A lo mencionado deben agregarse situaciones que puntualmente se presentan en algunas Vecinales y que pueden en sí mismo constituirse en debilidades. La incapacidad del Gobierno de la ciudad de seguir el ritmo de crecimiento de la mancha urbana genera que determinados sectores urbanos de la ciudad estén adoleciendo de falta de algunos servicios que aún no se manifiestan en todo su esplendor, principalmente el asfaltado de calles, el entubamiento de cunetas y la expansión de servicios como cloacas y gas natural.

Esta situación es visible en las Vecinales del sector norte de la ciudad. Es esta la dirección hacia donde tiende a crecer la ciudad (Vecinales “Altos del Valle” y “La Esmeralda”) y al oeste, donde conviven familias de escasos recursos en terrenos bajos e inundables (Vecinales “Barranquitas Sur” y, en menor medida, “Barrio Schneider”).

Las Vecinales analizadas del sector norte, “La Esmeralda” y “Altos del Valle”, tienen numerosas similitudes que guardan relación con su posición en una zona periférica. Como tal, muestran procesos de gentrificación y, en parte, convivencia con actividades agrícolas orientadas a la horticultura, principalmente “Altos del Valle”. Allí van surgiendo barrios planificados que, paulatinamente, tienden a modificar sustancialmente el uso de suelo con tendencia puramente a lo urbano en el proceso expansionista de la urbe.

Para el caso de las Vecinales mencionadas el porcentaje de *calles de tierra* (sin asfaltar) es muy significativo al igual que las cunetas cuyos canales de desagües se encuentran a cielo abierto en la mayoría de las cuadras. Esta situación conlleva el problema del taponamiento de los desagües durante la estación otoñal en que la hojarasca de los árboles, predominantemente caducifolios. La plantación de especies carentes de funciones urbanas por parte de los frentistas, la mayoría de periodicidad perennifolia, origina diásporas durante el resto del año con igual problema del manifestado anteriormente.

Situación similar se han observado en las Vecinales del oeste: “Barranquitas Sur” y “Barrio Schneider”. Las seis Vecinales restantes poseen una cobertura de calles de cemento que alcanza al 100% en “Guadalupe Este”, “Jardín Mayoraz”, “República del Oeste” y “Centro” con cordón y cunetas de canales entubados y presencia de bocas de tormenta en las esquinas.

El ancho de aceras representa una dificultad para aquellas Vecinales dotadas de una importante cantidad de pasajes con calles de entre 4 y 5 m de ancho y veredas cuya extensión desde la línea de edificación hasta el cordón/cuneta apenas alcanza, en el mejor de los casos, a 1.5 m situación que restringe las posibilidades de tener un arbolado de importante porte cuando es posible tener un arbolado. En numerosas ocasiones dichas aceras carecen de verde. A esto debe sumarse que las mismas poseen una cobertura impermeable (cemento, mosaico u otro tipo) prácticamente en la totalidad de las veredas. La situación descrita es común en Vecinal “Jardín

Mayoraz” de diseño de planta muy particular, con diagonales y calles angostas, realizada por el empresario Juan Francisco Mayoraz a partir de 1927.

Otro problema nada despreciable en las Vecinales de los sectores norte y oeste lo constituye la carencia de servicio de *cloacas* en algunos tramos por lo que los domicilios poseen pozos ciegos, no pocas veces en el frente de la vivienda ocupando parte de la Vereda. La plantación de árboles se produce muy cerca de éstos causando desmoronamientos o daños que dificultan el buen funcionamiento de los mismos.

En lo que refiere a *luminarias* se alterna la presencia de lámparas colgantes con torres de iluminación. Principalmente estas últimas, que se popularizaron en los últimos tiempos, solapan con la copa de árboles de gran porte. Si bien, como ya se indicó es una dificultad que se aprecia en todos los casos estudiados se ha puntualizado la mayor cantidad de situaciones problemáticas en “República del Oeste” (10 casos) y “Guadalupe Este” (5 casos).

Las encuestas realizadas a la población residente respecto al arbolado muestran resultados dispares. Las mismas dejan entrever que, para las Vecinales del oeste y del norte, priman respuestas vinculadas a la importancia del arbolado que apuntan principalmente a la dotación de sombra pero sin una apreciación de otras funciones esenciales en el quehacer urbano como la oxigenación, la amortiguación de ruidos, captación de polvo atmosférico o embellecimiento del paisaje del barrio. Mientras que los encuestados del sector centro apuntan más a la función de descontaminación y reductor de ruidos. Los de la Vecinal “Guadalupe Este” señalan al embellecimiento sin olvidar las funciones de índole ambiental ya comentadas.

Por otro lado, las comisiones de gestión de Vecinales dejan entrever, en algunos casos, un lábil compromiso con el arbolado público principalmente

en aquellas donde los problemas de carencias de infraestructura vial y de servicios considerados esenciales sumado a otras cuestiones asociadas con la pobreza, la marginalidad y la desocupación, son importantes. Allí el arbolado no figura en agenda de problemas a solucionar o bien el mismo se ve relegado dentro de las prioridades a un grado de importancia escasamente significativo. Es lo que se percibe principalmente en las Vecinales del oeste santafesino dotado de un porcentaje importante de población con necesidades básicas insatisfechas.

En definitiva, las debilidades muestran disparidades sectoriales propias de la distribución de los niveles socio económico, la expansión alcanzada por los servicios y el trabajo desarrollado por los gestores de la Dirección de espacios verdes a instancias del Gobierno de la ciudad. Por un lado, las Vecinales del sector oeste y norte presentan como debilidades la inexistencia de servicios esenciales (asfalto, cunetas entubadas, cloacas) y la presencia de un arbolado dotado en un alto porcentaje de especies no aconsejables para el medio urbano. Al mismo tiempo su población denota incapacidad para percibir la real importancia del arbolado lineal en la mejora del ambiente urbano. Por otro las Vecinales del sector centro y este respectivamente poseen presencia de todos los servicios y un arbolado más acorde a las necesidades urbanas, lo que se constituye en una fortaleza, pero con la debilidad de poseer muchos casos de solapamiento entre árboles con los servicios aéreos allí presentes.

Caso aparte para los sectores urbanos relevados con caracteres particulares. “Jardín Mayoraz” y un sector de la Vecinal “Centro” con aceras dotadas de escaso espacio para la implantación de árboles. Por otro lado “San Gerónimo” es una Vecinal del sur ciudadano que, como plan de viviendas de construcción vertical, carece de frentistas que puedan destinar su tiempo al mantenimiento del arbolado. Ambos casos constituyen debilidades para las Vecinales que la poseen.

Desde el punto de vista del suelo, las Vecinales localizadas en el oeste de la ciudad (caso “Barranquitas Sur”, principalmente y sector oeste de “Barrio Schneider”) se encuentran dentro de un espacio edáficamente calificado como salinizados. Esta característica se constituye en una debilidad para ciertas especies arbóreas incapaces de adaptarse a un tenor salino sódico por encima de lo que pueden soportar. Esta situación se relaciona con la cercanía del valle de inundación del río Salado.

#### **4.2.2. Las Amenazas**

La principal amenaza radica en la posible existencia de temporales de viento y lluvias intensas que pueden transformarse en problemas atendiendo a la fragilidad manifiesta de numerosas especies arbóreas presentes en el sistema fitogeográfico urbano, propiedad que se potencia en caso de temporales. De hecho la ciudad de Santa Fe fue escenario de situaciones climáticas en los últimos años que originó caída de árboles, de cables de energía eléctrica, de daños a luminarias, vehículos particulares y frentes de viviendas. Fueron noticias nacionales los fenómenos meteorológicos que afectaron a la ciudad en los meses de febrero de 19 de febrero de 2016 con ráfagas de vientos de 110 Km/h (cf. Diario El Litoral, 26-02-2016), y luego el 18 de setiembre de 2018 con vientos que alcanzaron velocidades de hasta 88 km/h (cf. Diario El Litoral, 19-09-2018) y que ocasionaron, entre otras contrariedades, el aplazo de comienzo del ciclo lectivo educativo en algunas escuelas. Al mismo tiempo durante la noche del 13 y la madrugada del 14 de diciembre de 2019 se produjeron precipitaciones intensas con un monto que alcanzó los 200 mm en 12 hs (cf.: Diario Uno de Santa Fe, 14-12-2019). Esta situación supuso el anegamiento de calles por el taponamiento de las bocas de tormenta, principalmente en la periferia oeste de la ciudad, aunque también en el centro y la Vecinal República del Oeste que obligó al posterior trabajo de las patrullas municipales en pos de mejorar la situación.

Si bien toda la ciudad es afectada por dichos fenómenos, en mayor o menor medida, cierto es que los eventos a los que se refirió anteriormente surtieron mayores efectos negativos en las Vecinales del oeste, dotados de un porcentaje muy alto de sauce criollo, árbol de una fragilidad manifiesta y en el sector céntrico (Vecinales “Centro” y “República del Oeste”) dotados de plazas con presencia de *Tipuana tipua* que poseen propiedades, en cuanto a la fortaleza de sus ramas, bastante quebradizas.

Una amenaza latente a la que estamos sujetos desde hace un tiempo significativo se vincula con la generalizada inseguridad que impera en nuestro país de la cual la ciudad de Santa Fe no es la excepción. En ese sentido la correcta iluminación en horas nocturnas resulta esencial en el proceso de prevención de delitos. Esta situación requiere de una adecuada poda en tiempo y forma para evitar el solapamiento del ramaje con las luminarias, problemas frecuentes cuando se trata principalmente de torres de iluminación frente a las lámparas colgantes ubicadas en el centro de calles. Igual situación para la existencia de farolas a una altura igualitaria respecto a copas de árboles.

El vandalismo y el erróneo proceder ciudadano colabora también en el estado de los árboles lineales. La incorrecta poda, en manos de particulares, genera deformaciones en el crecimiento, árboles que se secan o reducen su período de vida. Los tallados en el fuste y las pinturas con aerosoles colaboran también en la calidad de vida de los árboles que se ven perjudicados. Esta situación es muy visible en aquellos sectores que muestra niveles socio-económicos con Necesidades Básicas Insatisfechas en porcentajes significativos. Es el caso de las Vecinales del oeste, principalmente. Mientras tanto las del sector centro-norte y parte del este, “Jardín Mayoraz” y “San Roque”, muestra signos de árboles con poda casera en cantidades superiores a las observadas en otras Vecinales.

Una amenaza digna de ser mencionada lo constituyen las inundaciones. Santa Fe es una ciudad inter fluvial y, como tal, sujeta a los pulsos de flujo y

reflujo que manifiestan tanto el río Paraná por el este como de su afluente el Salado por el oeste. Las Vecinales “Barranquitas Oeste” y “San Gerónimo” han sido las más afectadas en ese sentido principalmente por el aumento de caudal y, por ende, de altura hidrométrica del río Salado.

La construcción del terraplén Irigoyen en la década de 1990 impide hoy el desborde de las aguas fluviales. No obstante, las filtraciones por debajo de cota 15 m (parte de “Barranquitas Oeste” está por debajo de la misma) y la acumulación de agua de lluvia que posee dificultades de drenaje cuando coinciden con la situación de crecida, constituye otra de las amenazas para la población humana y también para la población arbórea y arbustiva.

Mención especial amerita la plantación de *árboles en las ochavas*, situación que provoca incomodidad en la circulación peatonal, aumento de peligrosidad para el tránsito vehicular e incremento de situaciones de delitos al convertirse en guarida de los delincuentes que aprovechan la espesura del follaje para esconderse, en un área con visión hacia los cuatro puntos cardinales.

#### **4.2.3. Las fortalezas**

Respecto a ciertos caracteres puntualizados para algunas Vecinales de la ciudad de Santa Fe como debilidades, atendiendo a sus atributos, los mismo pueden constituirse en fortalezas en otras Vecinales teniendo en cuenta las propiedades que lo definen como tal.

A excepción del oeste santafesino y el sur y parte del centro-este, edificado sobre material de relleno, la mayor parte de la ciudad está construida sobre suelos de buen desarrollo, limo-arcillosos con buena incorporación de humus y que corresponden al orden de los Mollisoles dentro de la 7<sup>o</sup> clasificación estadounidense.

Las Vecinales del norte y del este, desde hace algunas décadas destinadas a actividades de huertas, son las que están dotadas de dicha fortaleza (“Altos del Valle”, “La Esmeralda”, “Jardín Mayoraz”, “San Roque” y “Guadalupe Este”). Esta situación puede ser ventajosa dado que permite escoger libremente las especies que se desean incorporar al ejido urbano.

El ancho de veredas, de al menos 4,80 m y con posibilidades de llegar a los 16 m en algunas avenidas de importancia, representan también una fortaleza interna dado que facilita la implantación de árboles de mayor porte para el otorgamiento de sombra sin que las copas solapen peligrosamente con la construcción frontal de viviendas ni ocasionen problemas a quienes transitan tanto por las calles como por las aceras.

En dicho sentido es posible separar de tal fortaleza a las Vecinales “Centro” y “Jardín Mayoraz” con significativo porcentajes de aceras que poseen veredas de entre 1,5 y 2 m de amplitud. El resto de las Vecinales sólo poseen la situación descrita en pequeñas proporciones dada la presencia de algunos pasajes.

En lo que a servicios refiere, la disposición del sistema de cables en la ciudad de Santa Fe es aéreo en nueve de las diez Vecinales relevadas. Solo en "San Gerónimo", el sistema de servicios de energía eléctrica y telefonía resultan subterráneos evitando de esa manera la siempre peligrosa interrelación que se establece entre las copas y el tendido de los cables.

La existencia de calles asfaltadas, con cordón cuneta y desagües entubados, representa una fortaleza frente aquellas calles que aún permanecen de tierra, sin cordón y desagüe pluvial a la vista. La hojarasca genera la acumulación de restos orgánicos impidiendo el normal funcionamiento del canal para el desagüe de los efluentes tanto domiciliarios como el caudal de agua generado después de una intensa lluvia.

En dicha situación se encuentran las Vecinales “Guadalupe Este”, “Jardín Mayoraz”, “Centro”, “República del Oeste”, “San Roque” y “San Gerónimo” respectivamente ya que poseen entre 95 y 100% de calles y cunetas en la situación expresada.

Para algunas Vecinales, de reciente planificación en materia de urbanización, dicha condición se precia de una oportunidad para ordenar el arbolado, al menos en los sectores de reciente ocupación efectiva sin depender de la presencia de un arbolado pre existente.

Esta situación es propia de las dos Vecinales del distrito norte: “Altos del Valle” y “La Esmeralda”. De hecho el Gobierno de la ciudad, siguiendo los diseños de su plan de arborización, dotó a la misma de árboles de floración amarilla, la correspondiente a dicho sector de la ciudad.

#### **4.2.4. Las oportunidades**

Las principales oportunidades vinculadas al mantenimiento de un adecuado arbolado público y a una tendencia de mejoramiento del mismo se vincula estrechamente con los programas internacionales vinculados a las Naciones Unidas y a las Normativas provinciales y locales y los Programas vigentes puestos en práctica desde dichos Estados.

Ya se ha planteado en el primer capítulo el trabajo desarrollado por Naciones Unidas destinado al mejoramiento del arbolado público urbano en las ciudades latinoamericanas mediante asesoramiento y financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

En ese sentido se encuentra disponible una amplia cantidad de publicaciones de dicho organismo internacional con sugerencias y directivas claves destinadas a ser puestas en prácticas en el marco del tópico arbolado

público. Al mismo tiempo se hacen públicas las experiencias puestas en práctica por algunas ciudades latinoamericanas.

Es importante destacar el Programa de arbolado público con el slogan “Para cada santafesino un árbol” fue implementado por la provincia de Santa Fe en 2011. Representó una excelente oportunidad, para los municipios y comunas, de incrementar la masa forestal y/o mejorar la ya existente mediante asesoramiento técnico por parte de expertos y la financiación con aportes del propio Programa destinados a la compra de ejemplares arbóreos para calles, avenidas, plazas y parques.

Por su parte la ciudad de Santa Fe cuenta con un Plan Director destinado a la ordenación del arbolado urbano con criterio paisajístico y ambiental. La aplicación del mismo se realiza por sectores (Vecinales o barrios) en base a una cierta coloración de la floración de las especies utilizadas teniendo en cuenta también la contribución a la retención y retardo del agua de lluvia en zonas vulnerables.

La intención es dotar de belleza al entorno priorizando, dentro de lo posible, las especies nativas. La implementación del Plan Director permitió aportar a la ciudad de Santa Fe, como reemplazo y como agregado, de 50.000 nuevos árboles a partir del año 2013.

La Figura 101 permite la comparación de las Matrices DAFO por Vecinales.

**ALTOS DEL VALLE**

**LA ESMERALDA**

**GUADALUPE ESTE**

**SAN ROQUE**

**JARDÍN MAYORAZ**

ALTOS DEL VALLE		LA ESMERALDA		GUADALUPE ESTE		SAN ROQUE		JARDÍN MAYORAZ	
<p><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Escaso mantenimiento.</li> <li>Servicios de cables aéreos.</li> <li>Desagües pluviales sin entubar.</li> <li>Pozos ciegos en veredas.</li> </ul>	<p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Suelos molisoles.</li> <li>Prioridad del arbolado en la agenda de problemas vecinalistas.</li> <li>Renovación y agregado de árboles en estado avanzado.</li> <li>Adecuado ancho de veredas, en términos generales.</li> </ul>	<p><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Escaso mantenimiento.</li> <li>Servicios de cables aéreos.</li> <li>Interacción copas con iluminación.</li> <li>Pozos ciegos en veredas.</li> <li>Presencia de material de construcción en cantidad.</li> </ul>	<p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Suelos molisoles.</li> <li>Compromiso de la Vecinal con el arbolado.</li> <li>Arbolado relativamente joven.</li> <li>Renovación y agregado de árboles en estado avanzado.</li> <li>Adecuado ancho de veredas, en términos generales.</li> </ul>	<p><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Escaso mantenimiento.</li> <li>Servicios de cables aéreos.</li> <li>Interacción copas con iluminación.</li> </ul>	<p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Suelos molisoles.</li> <li>Prioridad del arbolado en la agenda de problemas vecinalistas.</li> <li>Adecuado ancho de veredas, en términos generales.</li> </ul>	<p><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Escaso mantenimiento.</li> <li>Servicios de cables aéreos.</li> <li>Interacción copas con iluminación.</li> </ul>	<p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Suelos molisoles.</li> <li>Adecuado ancho de veredas, en términos generales.</li> </ul>	<p><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Escaso mantenimiento.</li> <li>Servicios de cables aéreos.</li> <li>Aceras angostas.</li> </ul>	<p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Suelos molisoles.</li> <li>Renovación y agregado de árboles por parte del Gobierno de la ciudad.</li> </ul>
<p><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vientos intensos en situación de tormentas.</li> <li>Alto porcentaje de árboles con fustes inclinados.</li> </ul>	<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Programa provincial vigente desde 2013.</li> <li>Plan del Gobierno de la ciudad para incrementar árboles.</li> </ul>	<p><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vientos intensos en situación de tormentas.</li> <li>Inseguridad por el solapamiento de copas con luminarias.</li> </ul>	<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Programa provincial vigente desde 2013.</li> <li>Plan del Gobierno de la ciudad para incrementar árboles.</li> </ul>	<p><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vientos intensos en situación de tormentas.</li> <li>Alto porcentaje de especies con frutos apetecibles para roedores.</li> </ul>	<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Programa provincial vigente desde 2013.</li> <li>Plan del Gobierno de la ciudad para incrementar arbolado.</li> <li>Conciencia ciudadana en la mantención e importancia de los árboles.</li> </ul>	<p><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vientos intensos en situación de tormentas.</li> <li>Presencia de árboles con inclinación de fuste.</li> </ul>	<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Programa provincial vigente desde 2013.</li> <li>Plan del Gobierno de la ciudad para incrementar árboles.</li> </ul>	<p><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vientos intensos en situación de tormentas.</li> <li>Presencia de árboles con inclinación de fuste.</li> </ul>	<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Programa provincial vigente desde 2013.</li> <li>Plan del Gobierno de la ciudad para incrementar árboles.</li> </ul>
<p><b>SUGERENCIAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bosquejar y cumplimentar un cronograma de acción efectiva por parte del Gobierno de la Ciudad.</li> <li>Educación formal e informal para el arbolado público urbano.</li> </ul>		<p><b>SUGERENCIAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bosquejar y cumplimentar un cronograma de acción efectiva por parte del Gobierno de la Ciudad.</li> <li>Educación formal e informal para el arbolado público urbano.</li> </ul>		<p><b>SUGERENCIAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bosquejar y cumplimentar un cronograma de acción efectiva por parte del Gobierno de la Ciudad.</li> <li>Educación formal e informal para el arbolado público.</li> </ul>		<p><b>SUGERENCIAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bosquejar y cumplimentar un cronograma de acción efectiva por parte del Gobierno de la Ciudad.</li> <li>Reemplazo de árboles en peligro de caída.</li> <li>Educación formal e informal para el arbolado público urbano.</li> </ul>		<p><b>SUGERENCIAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bosquejar y cumplimentar un cronograma de acción efectiva por parte del Gobierno de la Ciudad.</li> <li>Educación formal e informal para el arbolado público urbano.</li> <li>Educación formal e informal para el arbolado público urbano.</li> </ul>	

Figura 101. Matrices DAFO por Vecinal.

BARRANQUITAS SUR		BARRIO SCHNEIDER		REPÚBLICA DEL OESTE		CENTRO		SAN GERÓNIMO	
<b>DEBILIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Escaso mantenimiento.</li> <li>Servicios de cables aéreos.</li> <li>Desagües pluviales sin entubar.</li> <li>Pozos ciegos en veredas.</li> <li>Suelos salinizados.</li> <li>Alto porcentaje de árboles poco funcionales.</li> </ul>	<b>FORTALEZAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Renovación e incremento de árboles por parte del Gobierno de la ciudad de Santa Fe de la Vera Cruz.</li> </ul>	<b>DEBILIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Escaso mantenimiento.</li> <li>Servicios de cables aéreos.</li> <li>Desagües pluviales sin entubar en alto porcentaje.</li> <li>Pozos ciegos en veredas.</li> <li>Suelos salinizados.</li> <li>Alto porcentaje de árboles poco funcionales.</li> </ul>	<b>FORTALEZAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Suelos molisoles.</li> <li>Adecuado ancho de veredas.</li> </ul>	<b>DEBILIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Escaso mantenimiento</li> <li>Servicios de cables aéreos.</li> <li>Arbolado senil.</li> </ul>	<b>FORTALEZAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prioridad del arbolado en la agenda de problemas vecinalistas.</li> </ul>	<b>DEBILIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Escaso mantenimiento</li> <li>Servicios de cables aéreos.</li> <li>Aceras angostas.</li> </ul>	<b>FORTALEZAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Arbolado relativamente joven.</li> <li>Renovación y agregado de árboles en estado avanzado.</li> </ul>	<b>DEBILIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Escaso mantenimiento.</li> <li>Servicios de cables aéreos.</li> <li>Desagües pluviales sin entubar.</li> <li>Pozos ciegos en veredas.</li> <li>Complejo habitacional vertical, sin frentistas.</li> </ul>	<b>FORTALEZAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>.Homogeneidad al ser una especie la principalmente elegida.</li> <li>Sistema de cables subterráneos.</li> </ul>
<b>AMENAZAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vientos intensos en situación de tormentas.</li> <li>Arbolado sujeto al vandalismo.</li> <li>Taponamiento de desagües.</li> <li>Vandalismo.</li> </ul>	<b>OPORTUNIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Programa provincial vigente desde 2013.</li> <li>Plan del Gobierno de la ciudad para incrementar árboles.</li> </ul>	<b>AMENAZAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vientos intensos en situación de tormentas.</li> <li>Presencia de árboles con inclinación de fuste.</li> <li>Taponamiento de desagües.</li> <li>Significativa cantidad de árboles en ochavas.</li> </ul>	<b>OPORTUNIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Programa provincial vigente desde 2013.</li> <li>Plan del Gobierno de la ciudad de Santa Fe de la vera Cruz para incrementar árboles.</li> </ul>	<b>AMENAZAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vientos intensos en situación de tormentas.</li> <li>Inseguridad por el solapamiento de copas con luminarias.</li> <li>Alto tránsito de vehículos que afectan por contaminación la salud de los árboles.</li> </ul>	<b>OPORTUNIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Programa provincial vigente desde 2013.</li> <li>Plan del Gobierno de la ciudad para incrementar árboles.</li> <li>Adecuado ancho de veredas, en términos generales.</li> </ul>	<b>AMENAZAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vientos intensos en situación de tormentas.</li> <li>Alto tránsito de vehículos que afectan por contaminación la salud de los árboles.</li> </ul>	<b>OPORTUNIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Programa provincial vigente desde 2013.</li> <li>Plan del Gobierno de la ciudad para incrementar árboles.</li> </ul>	<b>AMENAZAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vientos intensos en situación de tormentas.</li> <li>Presencia de árboles con inclinación de fuste.</li> <li>Vandalismo.</li> </ul>	<b>OPORTUNIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Programa provincial vigente desde 2013.</li> <li>Plan del Gobierno de la ciudad para incrementar árboles.</li> </ul>
<b>SUGERENCIAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Educación formal e informal para el arbolado público urbano.</li> <li>Reemplazo de los sauces criollos por especies con funciones urbanas.</li> <li>Bosquejar y cumplimentar un cronograma de acción efectiva por parte del Gobierno de la Ciudad.</li> </ul>		<b>SUGERENCIAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Educación formal e informal para el arbolado público urbano.</li> <li>Reemplazo paulatino de los sauces criollos por especies con funciones urbanas.</li> <li>Bosquejar y cumplimentar un cronograma de acción efectiva por parte del Gobierno de la Ciudad.</li> </ul>		<b>SUGERENCIAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Incorporación de cortinas vegetales en altura.</li> <li>Coordinación de organismos de servicios públicos con Espacios Verdes en materia de desarrollo integral de los servicios.</li> <li>Educación formal e informal para el arbolado público urbano.</li> </ul>		<b>SUGERENCIAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Incorporación de cortinas vegetales en altura.</li> <li>Educación formal e informal para el arbolado público urbano.</li> </ul>		<b>SUGERENCIAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bosquejar y cumplimentar un cronograma de acción efectiva por parte del Gobierno de la Ciudad.</li> <li>Reemplazo de árboles en peligro de caída.</li> <li>Educación formal e informal para el arbolado público urbano.</li> </ul>	

Figura 101. Matrices DAFO por Vecinal (continuación).

### **4.3. Consideraciones en torno a la implementación de acciones**

Los resultados obtenidos en el presente análisis permiten tener un conocimiento global del estado de situación del arbolado lineal en las Vecinales analizadas y los riesgos que pueden derivarse de ello. Más allá de la existencia de caracteres comunes a todas las Vecinales, tanto en materia de debilidades y fortalezas, como también amenazas y oportunidades, lo cierto es que existen atributos que son propios de cada lugar por lo que si bien es posible realizar aportes globales tendientes a solucionar y/o mitigar problemas, también es cierto que, en las consideraciones de algunas condiciones, es aconsejable particularizar las proposiciones.

En primera instancia, y a la hora de mitigar las debilidades, es necesario contar con un registro pormenorizado del arbolado público de alineación. El mismo debe:

- contemplar una base de datos con el registro de los individuos que lo constituyen,
- especie a la que pertenece,
- atributos y,
- estado de situación morfológico y fitosanitario de los mismos

El registro debe tener capacidad para ser localizables según coordenadas geográficas a partir del Geoprocesamiento Global Satelital o bien mediante las direcciones domiciliarias en un plano catastral de base previamente georeferenciado. Al mismo tiempo la generación de cartografías temáticas resulta de sumo interés para la ubicación de cada individuo arbóreo o arbustivo en el espacio territorial urbano de manera que se puedan consultar sus propiedades.

Es importante la capacidad de mantener la base de datos actualizada teniendo en cuenta al registro de problemas detectado por vecinos que acuden a la Dirección de Espacios Verdes del Gobierno de la ciudad de

Santa Fe y a un monitoreo periódico realizado por personal contratado para tal fin. Resulta esencial establecer un cronograma anual de actividades (Figura 102) por parte del organismo competente.

Meses del año	Poda anual de árboles	Plantación de árboles	Recolección de hojarasca	Monitoreo estado de situación	Asistencia a requerimientos puntuales	Educación informal
Enero						
Febrero						
Marzo						
Abril						
Mayo						
Junio						
Julio						
Agosto						
Setiembre						
Octubre						
Noviembre						
Diciembre						

Figura 102.- Propuesta de cronograma de actividades.

El mismo debe contemplar las actividades que conllevan al mantenimiento de un sistema arbóreo urbano en condiciones de prestar servicios ambientales. Refiere a poda, en tiempo y forma, recolección de hojarasca y atención de requerimientos puntuales de frentistas. Se propone el siguiente cronograma tentativo.

La poda obedece a la remoción de ramas con objetivos claros: despeje de la copa en relación a la superficie del suelo, la eliminación de peligros (frente a la existencia de cables y/o el contacto con frentes de viviendas, o bien en el afán de mejorar la sanidad del árbol). Si bien una poda, para aquellas ramas débiles o enfermas puede desarrollarse en cualquier momento del año, es aconsejable aprovechar la temporada de invierno cuando los árboles están

en letargo ya con su follaje caído, en el caso de las caducifolias, o bien con sus actividades disminuidas en el caso de especies perennes.

Es importante entender que la caída de hojas en otoño responde a un proceso natural que debe respetarse razón por la cual resulta inadecuado hacerlo en otoño con el objeto de reducir la cantidad de hojarasca. Tampoco es conveniente hacerlo en primavera, reiniciado ya el rebrote, debido a que los árboles están en plena fase activa y susceptible de enfermarse en presencia de heridas que facilitan la inserción de gérmenes patógenos. Se sugiere, entonces, establecer el período de poda durante los meses de junio y julio, con posibilidad de extensión al mes de agosto de ser necesario.

La recolección de hojarasca debe realizarse en el preciso momento en que se produce la caída natural de la misma para las especies caducas, esto es, en los meses de abril y mayo, precisamente antes de avocarse a la poda en los meses subsiguientes. Es esta actividad sumamente importante para evitar el colapso de canales de desagüe de efluentes urbanos y/o agua de lluvia y las alcantarillas al tiempo que se mantiene con cierta limpieza la ciudad.

Respecto a la plantación de nuevos árboles conviene dejar pasar los primeros meses del invierno con más peligros de heladas y dejar dicha actividad para finales de agosto y principios de setiembre antes del comienzo de la actividad plena de los árboles.

Es de destacar que la asistencia a requerimientos puntuales solicitados por los frentistas debe ser atendida a lo largo de todo el año con el fin de evaluar los problemas y actuar al momento si se trata de una emergencia o bien agentarlos para llevar a cabo las tareas en los momentos más convenientes.

En el marco de un buen mantenimiento del arbolado lineal resulta muy importante fomentar desde las esferas nacional y provincial - y en el marco de las leyes educacionales vigentes en dichos rangos estatales- la

educación formal para el arbolado público en los diferentes niveles de enseñanza. La Geografía tiene mucho para decir en estos temas en estrecha concordancia con los objetivos perseguidos por la ley de educación ambiental de la provincia.

La implementación de encuestas dejó entrever la existencia de un precario conocimiento respecto a las funciones e importancia de los árboles en el mejoramiento de las condiciones ambientales del espacio local y acerca del cuidado especial que éste exige para un funcionamiento acorde a las necesidades.

La enseñanza debe ir más allá de la rutina aplicada, principalmente en el nivel primario, consistente en plantar árboles de diferentes lugares del entorno (plazas, plazoletas, institución educativa, entre otros). El nivel secundario debe incorporarlo en el marco de contenidos vinculados a lo urbano analizando no sólo los problemas sino también las posibles soluciones a partir de la adquisición de un cabal conocimiento de funciones del arbolado, problemas, cuidado y estado de situación mediante la aplicación de casos. Se trata de una potencial línea de trabajo a futuro en el marco de ampliar la agenda investigativa en torno al tema del arbolado de alineación.

En referencia a dificultades más particulares se debe hacer mención a cómo solucionar el problema vegetal para Vecinales con importante porcentaje de aceras angostas. Se sugiere, en estos casos, la incorporación de árboles de bajo porte. Puede recurrirse a especies caducifolias como el crespón, ciruelo de jardín, acacia de Constantinopla, árbol de judea, ceibillo (*Acacia punicia*), y la perenne, aunque en zonas templadas suele perder follaje, el ñangapirí (*Eugenia uniflora*). En todos los casos mencionados se trata de especies con alturas de hasta 7 m con floración que le da vistosidad al paisaje urbano.

La situación planteada en el párrafo anterior la posee la Vecinal "Centro" dotada de numerosas construcciones edilicias en altura. En este caso el

aprovechamiento de tales características constructivas amerita el uso de "cortinas vegetales" basadas en la protección y el sombreado de las fachadas a partir de un soporte que puede ser fijo o removible.

Partiendo de las ya mencionadas funciones vegetales se busca generar un microclima más fresco en el entorno y una absorción de ruidos y polvos en una zona de significativo tránsito. Al mismo tiempo resulta importante proporcionar un especial atractivo a la pared edilicia. En el contexto planteado, las plantas trepadoras contribuyen a tales particularidades desde varios aspectos: sombreado, retención de aguas pluviales, protección de la superficie de cemento ante el smog urbano y otorgamiento de belleza a la construcción.

Respecto a las especies que pueden ser utilizadas para dicho debe destacarse que existen diferentes mecanismos de desarrollo. Por un lado aquellas que se adosan a las paredes haciendo ventosa o presencia de raíces adventicias, como es el caso de la "hiedra" (*Hedera sp.*) o la "viña virgen" (*Parthenocissus tricuspidata*) no recomendable como cortina vegetal por los numerosos daños ocasionados a las construcciones así como también retener humedad en la pared donde se adhieren.

Por otro lado, aquellas con tallos que se enlazan a una malla metálica separada de la pared y trepan como es el caso de las "madreselvas" (*Lonicera sp.*), o bien con presencia de zarcillos, órganos alargados que se unen entre si y al soporte como es el caso de la "pasionaria" (*Passiflora sp.*). La sugerencia planteada es plausible de ser utilizada en las edificaciones del complejo FoNaVi de la Vecinal "San Gerónimo" de disposición vertical.

Como contrapartida, en aceras de más de 10 m (caso avenidas Aristóbulo del Valle, Gral. Paz y Peñaloza) se aconseja aprovechar el espacio para destinar dos filas de árboles alineados que permitan asimilar ruidos y captar polvo atmosférico considerando que se trata de zonas de denso tránsito vehicular y peatonal.

En el caso de la avenida Aristóbulo del Valle dicha situación es posible encontrarla en el límite este de la Vecinal “Jardín Mayoraz”; mientras tanto, el sector de Avenida Gral. Paz con vereda ancha corresponde a los límites oeste de “Guadalupe Este” y “San Roque” respectivamente. Finalmente la Avenida Peñaloza corresponde al límite este de la Vecinal “Barrio Schneider”.

Para el caso de las Vecinales del oeste municipal el alto porcentaje de sauces criollos (*Salix humboldtiana*) lleva a pensar como estrategia su paulatino reemplazo por especies de mayor valor urbanístico en la medida que los árboles anteriormente mencionados vayan llegando al final de su ciclo de vida. Dicho reemplazo debe realizarse acorde al Plan Forestal del Gobierno Municipal respetando la especie y color de floración estipulado para dicho sector. Es el caso de las Vecinales “Barranquitas Sur” y “Barrio Schneider”.

\*

## Consideraciones finales

A lo largo del tiempo el desmesurado crecimiento de los centros urbano trajo aparejado una importante cantidad de problemas colaterales que debieron ser considerados desde la gestión en vistas de mitigarlos y ofrecer a los residentes una vida con criterio sostenible. *En el año 1900 solo el 13% de la población mundial vivía en ciudades* (cf.: Diario El País 10-05-2019. Pp. 49). Entre 2020 y 2030 superará el 50% y alcanzará la cifra de 60,6% en la próxima década (Gutiérrez Hurtado, 2010). *Para 2050 la población urbana rondará el 66% del total del planeta según la “London School of Economics” (LSE)* (cf.: Diario El País 10-05-2019. Pp.49).

La situación descripta abre el debate y demanda desafíos para quienes tienen a sus cargos la misión de gestionar la calidad de vida de los habitantes. En dicho marco la cuestión ambiental representa una dificultad a corregir, que incluye el incremento de la contaminación, el aumento de temperatura provocado por el efecto de la isla de calor y la generación de toneladas de residuos diarios, entre otros problemas.

En las últimas cuatro décadas, la importancia del arbolado urbano, como integrante de los pulmones verdes o con disposición lineal, ha sido resaltada desde los organismos internacionales, tal como Naciones Unidas y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y por los estados provinciales y municipales quienes comenzaron a implementar políticas tendientes a solucionar los problemas mencionados. En tal circunstancia comienza a enaltecerse las bondades de los árboles en un medio artificial como son las ciudades.

En el transcurso del presente trabajo se asume la responsabilidad de poner énfasis en las circunstancias ambientales urbanas de comienzos del siglo XXI focalizando la atención en el arbolado lineal de la ciudad de Santa Fe de

la Vera Cruz desde una óptica geográfica. La ciudad ha avanzado significativamente en materia de arbolado urbano incrementando notablemente la masa vegetal en los últimos siete años apoyado en un plan de forestación promulgado oportunamente y en las normativas vigentes a nivel provincial y local. La provincia aportó lo suyo mediante la implementación de un programa que tiende a apuntalar las inquietudes comunales y municipales en materia de arbolado.

El desarrollo de trabajos de relevamiento a campo permitió conocer el estado de situación actual de los árboles en cuanto sus atributos morfológicos y la situación general del área en la que se encuentran implantados. Lo dicho sacó a la luz substanciales diferencias en el sistema de arbolado de las diferentes fracciones urbanas que han sido relevadas y cuyas conclusiones extraídas pueden expresarse de la siguiente manera.

El sector "este" de la ciudad, que mira hacia la laguna Setúbal o de Guadalupe, posee una densidad arbórea importante y una variedad de especies superior a la de otras secciones urbanas. Esta situación deja entrever la presencia de numerosas especies autóctonas, de floración vivaz que aportan a dicho sector una significativa belleza al paisaje urbano. Los problemas aquí se centran principalmente en la interconexión de algunos ejemplares arbóreos con la iluminación pública, proceso que se vincula a la existencia de árboles de porte grande y copas de gran apertura (se midieron diámetros de hasta 20 m en el caso de algunos ejemplares de chivatos y robles europeos). La plantación de especies en algunas ochavas, para el caso de viviendas ubicadas en esquinas, genera algunas dificultades también en materia de seguridad vial.

Al mismo tiempo destaca, en dicho sector, la importante presencia de la "palmera pindó" que constituye, en "Guadalupe Este", la especie con mayor cantidad de individuos presente. Los frentistas acuden a la misma apelando a sus virtudes paisajística dado su porte esbelto. Sin embargo, dicha especie está lejos de contribuir a mitigar los problemas urbanos con el agravante de

generar la presencia de roedores en busca de sus frutos provenientes del sector ribereño lagunar lo que puede constituirse en una problemática relacionada con la salud a raíz de la posible transmisión de enfermedades.

Lo manifestado se vincula estrechamente con una población residente de niveles bajos de NBI que, al tener relativamente resuelta ciertas necesidades de base, muestra tener al arbolado público en un generalizado lugar de privilegio dentro de su escala de valores y en cuyo contexto la belleza adquiere un peso significativo entre las funciones arbóreas priorizadas.

La situación es muy distinta en el sector "oeste", mirando hacia el río Salado. Allí se muestra un arbolado compuesto, en el caso de "Barranquitas Sur", de sauce criollo en más de un 50%. A esto se agrega una importante representatividad de las calles de tierras, aceras con predominio de material permeable y cunetas con desagües a cielo abierto. El sauce adolece de muchos problemas: es altamente quebradizo lo que lo torna peligroso en situación de fuertes vientos. Además, es de características hidrófilas por lo que sus raíces buscan el canal de desagüe y las cañerías y se caracteriza por su relativa escasa longevidad.

Si se agregan otras especies presentes que, al igual que el sauce, manifiestan una frágil función urbana (ficus, ceibo, espinillo, cina-cina, entre otros), entonces se debe hablar de un arbolado que, en más de un 60%, resulta ineficiente. A lo dicho debe agregarse la existencia de una escasa variedad de especies representadas. La situación de los árboles de dicho sector adolece de diversos problemas en casi el 90% del total de individuos.

La Vecinal "Barrio Schneider", al este de la anterior pero dentro del mismo distrito occidental, se manifiesta con una mayor riqueza de especies, sin tanta representatividad del sauce, con mayor cantidad de calles asfaltadas y cunetas entubadas. Sin embargo, los problemas manifestados para

“Barranquitas Sur” en forma generalizada, están presentes aquí de manera más sectorizadas (principalmente en el sector norte de la Vecinal).

La densidad arbórea resulta escasa en algunos sectores de ambas Vecinales. En este sentido mientras “Barranquitas Sur” muestra carencias notables de árboles en las secciones oeste y noroeste de su superficie, “Barrio Schneider” presenta dicha problemática en manzanas de la sección norte de la misma.

La percepción en este sector de la ciudad contrasta fuertemente con las del Distrito este. Aquí los datos censales vaticinan, para las Vecinales del oeste, la existencia de una población con más del 20% de los hogares donde se manifiesta alguna necesidad básica insatisfecha. En dicho contexto destacan, en mayor o menor importancia, los problemas edilicios en la mayoría de las viviendas, una significativa deserción escolar y desempleo generalizado. Las encuestas realizadas permiten concluir que su población relega, en términos generales, la función de embellecimiento y otras de carácter primordial para ver al árbol como un elemento de significativa importancia social. Al fin de cuentas el desempleo generalizado se visibiliza en el uso de las veredas como espacio de relaciones entre los integrantes de las viviendas y los vecinos con significativa frecuencia en horarios de trabajo en el transcurso de la semana. Importante es manifestar que en dicho sector se han respondido encuestas de manera incompleta o demostrando desconocimiento por el tema.

El norte/noreste de la ciudad posee Vecinales en pleno proceso de urbanización. La situación mencionada da lugar a la existencia de un arbolado incompleto (manzanas aún no urbanizadas y sin arbolado) o de un arbolado joven aún en proceso de crecimiento. Aquí es donde debe aprovecharse este estado de situación para la implementación de un arbolado acorde a las circunstancias sin necesidad de recurrir a la extracción, a la poda desmedida o a la libre elección de los frentistas. Sin

embargo la moda de las palmáceas ha llevado a su ‘proliferación en una cantidad importante de dicha familia, con predominio de “palmera pindó”.

Aquí es donde se observa la mayor intervención del Gobierno de la Ciudad con la plantación de especies caducifolia con floración amarilla en cantidad apreciable, principalmente de “Guarán” y “lapacho amarillo”. Sin embargo, la intervención de los frentistas lleva a implantar especies perennes de poca funcionalidad urbana, tal como el “ligustro” y el “ficus” y la ocupación de las ochavas para tal fin causando los lógicos problemas de tránsito ya mencionado.

La expansión de los servicios se ve retrasada en relación al crecimiento poblacional por lo que aún abundan, como ocurre en el “oeste”, las calles de tierra, aceras de alto porcentaje de permeabilización y cunetas a cielo abierto, tema no menor teniendo en cuenta la presencia de numerosas especies que ensucian los canales de transporte de efluentes urbanos causando problemas en el escurrimiento.

Las encuestas permiten vislumbrar una percepción, respecto del estado del arbolado de las Vecinales del norte, predominantemente “regular”, estadio intermedio en una escala de valores que, aplicada para el total de la ciudad, mantiene en términos generales la misma visión. Al igual que ocurre con los habitantes del oeste urbano se ha dado el caso de una importante cantidad de encuestados que no han sabido responder preguntas denotando carencias en materia de conocimientos de arbolado público en un sector donde las NBI suelen estar por encima de la media municipal.

Por su parte el sector ubicado más hacia el "centro" del ejido urbano (no confundir con el concepto de "centro" en el sentido de concentración de comercios o entidades prestadoras de servicios para lo cual hay una Vecinal determinada con dicho nombre), específicamente las Vecinales “San Roque” y “Jardín Mayoraz”, muestran una cantidad nada despreciable de pasajes

con calles angostas, y veredas de un ancho de no más de 2 m que dificultan el establecimiento de un arbolado. En tales condiciones la carencia de cuadras sin árboles o presencia de árboles de porte inadecuado, representan un problema que requiere solución.

En dicho sector las encuestas dan cuenta de personas que valoran adecuadamente su arbolado público poniendo especial énfasis en la función de oxigenación y, para el caso de “San Roque”, se puntualizó también la disminución de temperatura. Las NBI de ambas Vecinales rondan el 2% del total de su población encontrándose muy por debajo de la media municipal.

En el caso de barrios planificados, el ejemplo aquí tomado, Vecinal “San Gerónimo”, da cuenta de una mayor homogeneidad del arbolado, con escasa cantidad de especies allí presentes y un abrumador predominio del “fresno americano”. Al tratarse de un barrio tipo “monoblock”, en altura, existe ausencia de frentista capaces de cuidar el arbolado por lo que el mismo tiende a mostrar numerosos casos de vegetales en situación de reemplazo por su importante estado de deterioro ya sea por existencia de severos daños, principalmente en el fuste, como por la pronunciada inclinación que presentan con el peligro que dicha situación acarrea. La existencia de servicio por cables en forma subterránea impide la posible interferencia que pudiera haber con las copas de los árboles.

Siendo un complejo habitacional de clase media, con NBI por debajo de la media municipal, lo manifestado en el párrafo anterior queda plasmado en la percepción poblacional donde una apreciable cantidad de encuestados no respondieron o dijeron no saber contestar muchas de las preguntas realizadas. Al mismo tiempo, y en cuanto a las funciones arbóreas, privilegiaron el otorgamiento de sombra, en un ambiente cuyas viviendas están representadas por bloques de cemento que, en estación estival, produce un calentamiento significativo de sus paredes.

Respecto al sector centro-sur las disparidades, según de qué zona se trate, es una realidad. “República del Oeste” posee un sistema arbóreo maduro, donde las edades de los vegetales alcanzan ya varias décadas. Algunos de ellos muestran ya su senilidad en la existencia de enfermedades o fallas y deformaciones en sus caracteres morfológicos.

La Vecinal “Centro”, por su parte, adolece de falta de árboles en la mayoría de sus aceras con algunos problemas notables:

- la presencia de veredas angostas en gran parte de la Vecinal,
- la impermeabilización de las mismas casi en su totalidad,
- existencia de notable cantidad de edificios en altura y
- la presencia de contaminantes en relación estrecha con un mayor tránsito respecto a otros sectores de la ciudad.

Desde la década de 1990 la municipalidad ha forestado algunas de las aceras carentes de árboles, acudiendo principalmente a “pezuña de vaca”. Si bien se aumentó la masa arbórea, la estrechez de las aceras provoca numerosas dificultades para el desplazamiento de peatones.

Más allá de las debilidades que caracterizan particularmente a cada sector de la ciudad en sintonía con los caracteres socio-naturales que allí se manifiestan existen otras que son comunes a toda la ciudad. Por un lado la escasa labor del Gobierno de la ciudad en el mantenimiento general del arbolado urbano público, el cual queda a merced de sus habitantes.

Incontables veces los trabajos vinculados a la poda, quita y reposición corren por única cuenta de la Dirección de Espacios Verdes estando prohibido por Ordenanza cualquier tipo de manipulación de los árboles. Otra debilidad común lo constituye la frágil educación en materia de arbolado urbano que denota la población encuestada en las Vecinales analizadas.

Definitivamente para el fortalecimiento de las debilidades y el aprovechamiento de las oportunidades en pos de mejorar el servicio de arbolado de alineación se propone las siguientes medidas de base para mitigar las debilidades:

- La generación de un Sistema de Información donde se sistematicen los atributos cuali-cuantitativos de los árboles de la ciudad conjuntamente con su estado general de situación. En dicho aspecto se trabajó en el transcurso de esta investigación cumpliendo con uno de los objetivos planteados. Se realizaron los trabajos de relevamiento a campo; trabajo arduo que ha llevado su tiempo. Se puntualizó la información en cuadernos de campo y se cargó la misma en planillas de cálculo MS-Excel. La misma es exportable al software que permite la generación de SIG, como por ejemplo Q-Gis, del que se obtuvieron cartografías temáticas, gráficos y tablas de atributos.
- El fomento de la educación para con el arbolado público, tanto formal como informal. La misma representa una real necesidad ya que puede observarse un conocimiento escaso o incompleto de las funciones y bondades ambientales que ofrece el arbolado de veredas. La Geografía, en este tópico, tiene mucho para decir en el marco de las problemáticas urbanas ambientales y la educación ambiental fomentada desde la ley de educación vigente a nivel nacional y, en consonancia, en las provinciales. Este tema abre el panorama a una futura línea de investigación en el marco de la enseñanza de la Geografía en el nivel secundario y universitario. En dicho sentido, y desde la cátedra de *Biogeografía* dictada en la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Universidad Nacional del Litoral para las carreras de Profesorado y Licenciatura en Geografía, se ha implementado una unidad vinculada a la temática al tiempo que se ha iniciado una línea de investigación para trabajos en relación directa con proyectos vinculados a la “calidad de vida” en municipios de la provincia de Santa Fe.

- El desarrollo de un cronograma de actividades según el momento del año, los requerimientos puntuales acorde a las estaciones y el cubrimiento de las necesidades denunciadas con una cuadrilla que las atiende. Esta situación descrita es de fundamental importancia por tratarse de actividades que solo puede desarrollar un personal adiestrado al tiempo que la Ordenanza vigente multa a toda persona que realiza los mismos. Los trabajos deben ser aplicados en toda la ciudad sin distinción de distritos, situación social o solicitudes realizadas por las Asociaciones vecinales.
- El aprovechamiento de las oportunidades brindadas por los programas existentes a nivel provincial es un aspecto importante a tener en cuenta. El trabajo interrelacionado con la provincia, específicamente con el Ministerio de Medio Ambiente es fundamental en el proceso de mejora e incremento del arbolado en la ciudad de Santa Fe de la Vera Cruz. En ocasiones resulta importante el trabajo mancomunado entre gobiernos locales en pos de aunar criterios para el desarrollo de un arbolado eficiente y armónico en el marco de la región.

Las especificidades que se manifiestan en cada Vecinal ya fueron tratadas en capítulos anteriores y bosquejadas sus posibles soluciones en el capítulo 4.

En definitiva, la investigación realizada permite manifestar que el arbolado lineal presenta deficiencias, en cantidad y en calidad. En el primer caso, y desde hace un tiempo, el Gobierno de la ciudad avanzó en el proceso de aumentar la masa forestal; en el segundo caso aún hay mucho por corregir. Dicha situación es común a todas las Vecinales analizadas más allá de las diferencias que se fueron puntualizando en una y en otra.

Conjuntamente las deficiencias marcadas tienen una incidencia notable en la calidad de vida poblacional. Lo dicho se vincula con la presencia de veredas con total carencia de árboles, especies inoportunas para ser usadas en la ciudad con las consecuencias lógicas que de ello se deriva (cañerías rotas, veredas levantadas, luminarias interceptadas...), presencia de árboles seniles y en dudoso estado de situación en caso de eventos atmosféricos, entre otros. Igualmente, la población, en términos generales, manifiesta un lábil conocimiento de la importancia del arbolado público lineal, con diferencias significativas según de qué sector urbano y situación socio-económica se trate: lo manifestado abre el debate y deja abierta una puerta en pos de trabajar para mejorar tal situación a partir de la gestión en educación.

\*

## Fuentes de información

### 1. Citada

BERMEJO GÓMEZ de SEGURA, Roberto. "Diagnóstico de la insostenibilidad actual". Madrid: Revista Éxodo, 2012. Nº 116. Pp.4-8. ISSN: 1138-901X.

BOCK, Liliana. "El arbolado urbano". Santa Fe: Secretaría de Servicios Públicos, Subsecretaría de Medio Ambiente, Municipalidad de la Ciudad de Santa Fe, 1997.31 p. Inédito.

CANETO, Claudio. "Geografía de la Percepción Urbana. ¿Cómo vemos la ciudad?". Buenos Aires: Lugar, 2000. 109 p. ISBN: 950-892-095-3.

CAPEL SÁENZ, Horacio. "Percepción del medio y comportamiento geográfico". Revista de Geografía Vol. 7, nº 1. Barcelona: Universitat de Barcelona, 1973 pp. 58-150. Disponible en web. [En línea]. <https://www.raco.cat/index.php/RevistaGeografia/article/view/45873>. ISSN 0048-7708.

CAPITANELLI, Ricardo La Geografía como sistema". Boletín de Estudios Geográficos. Instituto de Geografía, F. F. y. L., Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza: Inca. Vol. XX, Nº 78, 1981. pp. 29-55. ISSN 0374-6186.

CONFERENCIA DE NACIONES UNIDAS SOBRE MEDIO AMBIENTE HUMANO. Estocolmo (Suecia). 1972. 83 p. [En línea]. Disponible en Web: [www.dipublico.org/conferencias/mediohumano/A-CONF.48-14-REV.1.pdf](http://www.dipublico.org/conferencias/mediohumano/A-CONF.48-14-REV.1.pdf) .

CONSTITUCIÓN DE LA NACIÓN ARGENTINA. "Ley nº 24.430". Buenos Aires: Congreso de la Nación Argentina, 1994. 263 p. [En línea]. Disponible en Web: <https://www.biblioteca.org.ar/libros/201250.pdf> .

DANSEREAU, Pierre. "Biogeography: An Ecological Perspective: New York (USA): Ronald Press Co., 1957. 2º edition. 394 p. ISBN: 978-0826023308.

DIARIO EL LITORAL. "Los ejes del plan de arbolado de la ciudad de Santa Fe". Fecha: 10-05-2014. Santa Fe. [En línea]. Disponible en Web: <https://www.ellitoral.com/index.php/diarios/2014/05/10/metropolitanas/AREA-01.html>.

DIARIO EL LITORAL. "Un botánico en el corazón de la ciudad. Relevan los 200 árboles de Boulevard Gálvez". Fecha: 01/10/2011. [En línea]. Disponible en Web: <https://www.ellitoral.com/index.php/diarios/2011/10/05/.../AREA-03.html>.

EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGÍA DE SANTA FE (EPE). "Breve reseña histórica". Santa Fe: [En línea]. Disponible en web: <https://www.epe.santafe.gov.ar/index.php?id=71>.

EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGÍA DE SANTA FE (EPE). "Reglamentación general de distribución y comercialización del servicio eléctrico". Santa Fe: Legislatura de Santa Fe. [En línea]. Disponible en Web: <https://www.epe.santafe.gov.ar/fileadmin/archivos/Logistica/REGLAMENTO.pdf>

FERES, Juan.; MANCERO, Xavier. "El método de las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) y sus aplicaciones en América Latina". México D.F.: Comisión Económica para América Latina (CEPAL), 2001. Pp. 61-100. ISSN: 1405-7425.

FOSCHIATTI, Ana María.; ALBERTO, Jorge. "El uso de matrices DAFO como herramientas de gestión y análisis geográfico". Resistencia (Chaco): Revista digital del Instituto de Geografía. Universidad Nacional del Nordeste, Vol. 8, nº 18, 2012. 11 p. ISSN 1668-5180. [En línea]. Disponible en Web: <https://revistas.unne.edu.ar/index.php/geo/article/view/2235/0>.

FRITSCHY, Blanca. "Riesgo delictivo en la ciudad de Santa Fe". Santa Fe: Jornadas de Investigación en Geografía. Coloquio "Análisis y Gestión de Riesgos en áreas urbanas. Universidad Nacional del Litoral, 2008. Inédito.

GOBIERNO DE LA CIUDAD. "Ordenanza nº 6677/73 de Asociaciones vecinales. Promulgada el 18/11/1973. [En línea]. Disponible en Web: [https://www.concejosantafe.gov.ar/Legislacion/ordenanzas/ORDE\\_6677.pdf](https://www.concejosantafe.gov.ar/Legislacion/ordenanzas/ORDE_6677.pdf).

GOBIERNO DE LA CIUDAD. "Ordenanza nº 11.924 de arbolado público". Santa Fe: Concejo municipal. [En línea]. Disponible en Web:

GOBIERNO DE LA CIUDAD. "Ordenanza nº 10.236 de energía para la ciudad de Santa Fe". Santa Fe: Concejo municipal, 1997. [En línea]. Disponible en Web: [http://www.concejosantafe.gov.ar/Legislacion/ordenanzas/ORDE\\_10236.pdf](http://www.concejosantafe.gov.ar/Legislacion/ordenanzas/ORDE_10236.pdf) .

GOBIERNO DE LA CIUDAD. "Ordenanza nº 11.806 de uso eficiente de la energía". Santa Fe: Concejo Municipal, 2011. [En línea]. Disponible en Web: <https://www.santafeciudad.gov.ar/normativas/resolucion-intendente-n-003> .

GOBIERNO DE LA CIUDAD. "Cartografía y límites de las Vecinales de la ciudad de Santa Fe". Santa Fe: Dirección de Asuntos Vecinales, 2016. Inédito.

GOBIERNO DE LA CIUDAD. "Reglamento de zonificación. Ordenanza nº 8.813/86 y ordenanzas modificadoras 2005". Santa Fe: Honorable Concejo Municipal, 2005. P: 129. (Versión inédita impresa).

INDEC/IPEC. "Censo de Población, Hogares y Viviendas 2010". Santa Fe: Instituto Provincial de estadística y Censo, 2010. [En línea]. Disponible en web: <http://www.estadisticasantafe.gob.ar/tema/poblacion-censos/> .

IZURIETA, Gerardo. *El arbolado en el medio ambiente*. Córdoba: Agencia Córdoba Ambiente, 2002. 44 p. ISBN: 978-987-20198-0-8.

LAURENCENA, María Isabel. "Arbolado de alineación". Paraná: UNER, 2008. 135 p. ISBN: 978-950-698-205-8.

LELL, Juan. "Arbolado urbano. Implantación y cuidados para árboles de vereda". Buenos Aires: Orientación gráfica, 2006. 184 p. ISBN: 978-987-926-044-9.

LISA, Mauricio (Coordinador); et al. *Aportes para la Gestión Ambiental Local*. Asociación Civil Estudios Populares (ACEP). Buenos Aires, 2012. 326 p. ISBN: 978-987-1285-29-7.

LÓPEZ LILLO, A.; RAMOS FERNÁNDEZ, Ángel. *Valoración del paisaje natural*. Madrid: Abada, 2010. Serie Lecturas del Paisaje. 224 p. ISBN: 978-84-96775-86-2.

LYNCH, Kevin. "La imagen de la ciudad". Gustavo Gil Ediciones: Barcelona, 2008. 8º impresión, 1º edición. 224 p. ISBN: 978-84-252-1748-7.

OCHOA de la TORRE, Manuel. "Ciudad, Vegetación e impacto climático". Barcelona: Erasmus, 2012. 184 p. ISBN: 978-849-280-682-9.

OKE, Tim. "City size and the urban heat island". Wisconsin (USA): Atmospheric environment Revue, 1973. Vol. 7, nº 8. pp. 769-847. ISSN: 1352-2310.

PETAGNA de DEL RÍO, Ana María. "El subsistema fitogeográfico cultural como objeto de estudio geográfico". En Fritschy, Blanca (Editora). Actas de las V Jornadas Nacionales de Geografía Física. Grupo de Estudio en Geografía Física, República Argentina. 2004, pp.47-54. ISBN: 950-844-025-2.

POCOCK, Douglas y HUDSON, Ryan. "Images of the urban environment". New York (USA), Columbia University Press, 1978. 181 p. ISBN: 978-023-104-502-5.

PRESIDENCIA DE LA NACIÓN. “Ley nº 13.273 - bosques y Recursos Forestales”. Sancionada el 25/09/1948; Texto ordenada por 710/95. Buenos Aires: Congreso de la Nación. 1948. 10 p. [En línea]. Disponible en web: [https://produccion.lapampa.gob.ar/images/imagenes/Archivos/Digesto\\_PDF/Ley\\_Nac\\_No\\_13273.pdf](https://produccion.lapampa.gob.ar/images/imagenes/Archivos/Digesto_PDF/Ley_Nac_No_13273.pdf)

PRESIDENCIA DE LA NACIÓN. “Ley nº 26.206 de Educación”. Buenos Aires. Congreso de la Nación, 2006. 30 p. [En línea]. Disponible en web: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ley-de-educ-nac\\_58ac89392ea4c.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ley-de-educ-nac_58ac89392ea4c.pdf)

PROGRAMA 21. “Declaración de Río”. New York (USA): Organización de las Naciones Unidas (ONU), 1992. P: 66. [En línea]. Disponible en Web:

<https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/1718a21.summary.spanish.pdf> .

PROVINCIA DE SANTA FE. Ley Provincial 10.000/86 de Conservación de fauna, flora y Paisaje. [En línea]. Disponible en Web: <https://www.santafe.gov.ar/normativa/getFile.php?id=222528&item=106466&cod=51995e5ac36b0f25c6d86d3ddb2a386c>

PROVINCIA DE SANTA FE. “Ley Provincial Nº 9004/82 de arbolado público”. Santa Fe: Legislatura de la provincia, 1982. [En línea]. Disponible en Web: <https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/download/9075/48920/file/Ley%20provincial%209004.%20Arbolado%20P%C3%BAblico.pdf> .

PROVINCIA DE SANTA FE. “Cartografía digital vectorial de la ciudad de Santa Fe”. Santa Fe: Servicio de Catastro e Información Territorial (SCIT),2016. Archivos shp.

PROVINCIA DE SANTA FE. “Decreto nº 0715/11 - Para cada santafesino un árbol”. Santa Fe: Legislatura de Santa Fe, 2011. [En línea]. Disponible en Web:

<https://www.santafe.gov.ar/normativa/item.php?id=28136&cod=667b704b1c137517cd656f0fbaa4bcd2>

REYES REYES, Héctor. "Paisaje cultural: imagen, identidad y memoria a través del arbolado urbano". Madrid (España): Simposio Internacional Desarrollo, ciudad y Sostenibilidad, 2009. ISSN: 1578-097X. [En línea]. Disponible en web: <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n42/ab-hrey.html> .

SAMPIERI HERNÁNDEZ, Roberto; et al. "Metodología de la investigación". México D.F.: Mc Graw-Hill, 1998. 501 p. ISBN: 970-10-1899-0.

SEVILLA, Juan Carlos; et al. "Análisis DAFO". Murcia España): plan director del conjunto de San Estéban, 2018. P: 16. [En línea]. Disponible en Web: <https://docplayer.es/75128126-Plan-director-del-conjunto-de-san-esteban-murcia-consultas-y-propuesta-inicial-04-analisis-dafo-analisis-dafo-pag-1.html> .

SMN. "Estadísticas climáticas según datos de la estación Sauce Viejo-Aeropuerto". Santa Fe: Servicio Meteorológico Nacional. [En línea]. Disponible en Web: <https://www.smn.gob.ar/estadisticas> .

SORENSEN, Mark; BARZETTI, Valerie; WILLIAM, John. "Manejo de las áreas verdes urbanas". Documento de buenas costumbres. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 1998. 81 p. [En línea]. Disponible en Web: [www.iadb.org/document.cfm?id=1441394](http://www.iadb.org/document.cfm?id=1441394).

STRAHLER, Arthur. "Geografía Física". Barcelona: Omega, 1982. 787 p. ISBN: 84-282-0351-2.

\*

## 2. Consultada

ARNAUDO, Juan; FRITSCHY, Blanca A. "El arbolado público en la Vecinal Plaza España, Santa Fe, Argentina". Río Gallegos (Santa Cruz). Actas de las VI Jornadas Nacionales de Geografía Física. Grupo de Estudio en Geografía Física, República Argentina, 2006. Pp. 215-223. ISSN: 950-384-022-3.

ALONSO PEREIRA, José. "Introducción a la historia de la arquitectura. De los orígenes al siglo XXI". Barcelona (España). Reverté, 2005. 378 p. ISBN: 84-291-2106-0.

BENEDETTI, Graciela; CAMPO, Alicia. "Arbolado de alineación: el mapa verde de un barrio en la ciudad de Bahía Blanca, Argentina". Murcia (España): Revista "Papeles de Geografía". Universidad de Murcia, 2007. Pp. 27-38. ISSN: 0213-1781.

BENEDETTI, Graciela. "Metodología para el estudio del arbolado del partido de Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires. República Argentina". Santa Fe: Actas de las V Jornadas Nacionales de Geografía Física. Grupo de Estudio en Geografía Física. Universidad Católica de Santa Fe (UCSF), 2004, pp: 57-61. ISSN: 950-944-025-2.

BERMEJO GÓMEZ de SEGURA, Roberto. "Diagnóstico de la insostenibilidad actual". Madrid: Revista Éxodo, 2012. Nº 116. Pp.4-8. ISSN: 1138-901X.

BLAXTER, Loraine; HUGHES, Christina; TIGHT, Malcom. "Cómo se hace una investigación". Segunda reimpresión. Barcelona: Gedisa, 2005. 351 p. ISBN: 84-7432-726-1.

BOCK, Liliana. "El arbolado urbano". Santa Fe: Secretaría de Servicios Públicos, Subsecretaría de Medio Ambiente, Municipalidad de la Ciudad de Santa Fe, 1997.31 p. Inédito.

BOTTA, Mario.; WARLEY, Jorge. “*Tesis, tesina, monografía e informes; nuevas normas y técnicas de investigación y redacción*”. Buenos Aires: Biblos, 2007 (Segunda edición). 126 p. ISBN: 978-950-786-610-4.

CAMPARI, Gabriela. “Propuesta de ordenamiento del arbolado de alineación mediante la intervención vecinal en el partido de Quilmes, Provincia de Buenos Aires”. Brasil: Universidade do Sao Paulo. Revista do departamento de Geografía nº 19, 2011. Pp: 20-34. ISBN: 2236-2878. [En línea]. Disponible en Web: [En línea]. <https://www.semanticscholar.org/paper/Propuesta-de-ordenamiento-del-arbolado-de-mediante-Campari/ba90aaf3ebc3e2c7e5227eb2ae5f7166e9b9a63a>

CANÉ, Lucía. “Árboles que se cultivan en Argentina”. Buenos Aires: Ediciones Jardín, 2008. 189 p. ISBN: 978-987-24327-0-6.

CANETO, Claudio. “Geografía de la Percepción Urbana. ¿Cómo vemos la ciudad?”. Buenos Aires. Lugar, 2000. 109 p. ISBN: 950-892-095-3.

CAPEL SÁENZ, Horacio. “Percepción del medio y comportamiento geográfico”. Revista de Geografía Vol. 7, nº 1. Barcelona. Universitat de Barcelona, 1973 pp. 58-150. Disponible en web. [En línea]. <https://www.raco.cat/index.php/RevistaGeografia/article/view/45873>. ISSN 0048-7708.

CAPELLI de STEFFENS, María; PÍCOLO, María Cintia; CAMPO, Alicia. “Influencia de los árboles en el clima de la ciudad. Bahía Blanca. En Revista Universitaria de Geografía, UNS. Vol. 2, Nº 1 y2, 1986. Pp. 39-54. ISSN 0326-8373.

CAPITANELLI, Ricardo La Geografía como sistema”. Boletín de Estudios Geográficos. Instituto de Geografía, F. F. y. L., Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza: Inca. Vol. XX, Nº 78, 1981. pp. 29-55. ISSN 0374-6186.

CONFERENCIA DE NACIONES UNIDAS SOBRE MEDIO AMBIENTE HUMANO. Estocolmo (Suecia). 1972. 83 p. [En línea]. Disponible en Web: [www.dipublico.org/conferencias/mediohumano/A-CONF.48-14-REV.1.pdf](http://www.dipublico.org/conferencias/mediohumano/A-CONF.48-14-REV.1.pdf) .

CONSTITUCIÓN DE LA NACIÓN ARGENTINA. “Ley nº 24.430”. Buenos Aires: Congreso de la Nación Argentina, 1994. 263 p. [En línea]. Disponible en Web: <https://www.biblioteca.org.ar/libros/201250.pdf> .

DOMIZIO, María. “La funcionalidad del arbolado de calle para la sociedad urbana. El caso de la ciudad de Mendoza”. Villa Mercedes (San Luis). Revista Entrevistas, nº 4. ISNSC – Geografía, 2013. Pp.: 1-19. ISSN: 1853-6077.

DANSEREAU, Pierre. “Biogeography: An Ecological Perspective:”. New York (USA): Ronald Press Co., 1957. 2º Edition. 394 p. ISBN: 978-0826023308.

DIARIO EL LITORAL. “Los ejes del plan de arbolado de la ciudad de Santa Fe”. Fecha: 10-05-2014. Santa Fe. [En línea]. Disponible en Web: <https://www.ellitoral.com/index.php/diarios/2014/05/10/metropolitanas/AREA-01.html> .

DIARIO EL LITORAL. “Un botánico en el corazón de la ciudad. Relevan los 200 árboles de Boulevard Gálvez”. Fecha: 01/10/2011. [En línea]. Disponible en Web: <https://www.ellitoral.com/index.php/diarios/2011/10/05/.../AREA-03.html>.

DIARIO UNO DE SANTA FE. “Lluvia record en Santa Fe: en 12 hs cayeron más de 200 mm”, Fecha: 14-12-2019. Santa Fe. [En línea]. Disponible en Web: <https://www.unosantafe.com.ar/santa-fe/lluvia-record-santa-fe-12-horas-cayeron-mas-200-milimetros-n2550210.html>

DUVAL, Valeria; BENEDETTI, Graciela; CAMPO, Alicia. “La variable arbórea en la ciudad de Bahía Blanca (Argentina). Perspectiva en los nuevos barrios populares”. Brasil: Revista “Geografía em Questão”, Vol. 6, Nº 2, 2013. Pp. 12-29. ISSN: 2178-0234.

FERES, Juan.; MANCERO, Xavier. “El método de las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) y sus aplicaciones en América Latina”. México D.F.: Comisión Económica para América Latina (CEPAL), 2001. Pp. 61-100. ISSN: 1405-7425.

FOSCHIATTI, Ana María.; ALBERTO, Jorge. “El uso de matrices DAFO como herramientas de gestión y análisis geográfico”. Resistencia (Chaco): Revista digital del Instituto de Geografía. Universidad Nacional del Nordeste, Vol. 8, nº 18, 2012. 11 p. ISSN 1668-5180. [En línea]. Disponible en Web: <https://revistas.unne.edu.ar/index.php/geo/article/view/2235/0> .

FRITSCHY, Blanca A. “Propuesta de método para el relevamiento del arbolado público”. Buenos Aires: Boletín nº 122 de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos (GAEA), 2004 Pp. 75-80. ISSN: 325-2698.

GÓMEZ OREA, Domingo. “La Ordenación del territorio, Una aproximación desde el medio físico”. Madrid (España). Mundi Prensa, 2004. 766 p. ISBN: 978-84-8476-325-3.

GUTIÉRREZ HURTADO, Javier. “La urbanización del mundo”. Valladolid. Revista Papeles de relaciones eco sociales y cambio global, UV. Nº 111. pp. 41-55. [En línea]. Disponible en Web: [https://www.fuhem.es/papeles\\_articulo/la-urbanizacion-del-mundo/](https://www.fuhem.es/papeles_articulo/la-urbanizacion-del-mundo/) .

HAENE, Eduardo; APARICIO, Gustavo. “100 árboles argentinos”. Buenos Aires: Albatros, 2001. 128 p. ISBN: 950-24-0943-4.

IZURIETA, Gerardo. *El arbolado en el medio ambiente*. Córdoba. Agencia Córdoba Ambiente, 2002. 44 p. ISBN: 978-987-20198-0-8.

KUCHELMEISTER, Guido; BRAATZ, Susan. “La silvicultura urbana y periurbana”. Washington: FAO-ONU, 1993. 15 p. [En línea]. Disponible en Web: <http://www.fao.org/docrep/u9300s/u9300s03.htm> .

KUCHELMEISTER, Guido. "Silvicultura urbana: Árboles para las ciudades". Washington: FAO-ONU, 1998. 14 p. [En línea]. Disponible en Web: <http://www.fao.org/docrep/x3989s/x3989s09.htm>

KRISHNAMURTHY, L.; NASCIMENTO, José (Editores). "Áreas verdes urbanas en Centroamérica y Caribe". México D.F.: Centro de agroforestería para el Desarrollo Sostenible, Universidad Autónoma Chapingo, 1998. 412 p. ISBN: 968-881-491-8.

LAHITTE, Héctor; et al. *Árboles Urbanos*. Biota Rioplatense IV. Buenos Aires, Literatura of LatinAmerica (L.O.L.A.), 1999. 320 p. ISBN: 950-9725-34-X.

LEDESMA, Marcela. "Arbolado público. Conceptos. Manejos". Manfredi, Córdoba: INTA, 2008. 76 p. ISBN: 978-987-521-328-0.

LAURENCENA, María Isabel. "Arbolado de alineación". Paraná: UNER, 2008. 135 p. ISBN: 978-950-698-205-8.

LELL, Juan. "Arbolado urbano. Implantación y cuidados para árboles de vereda". Buenos Aires: Orientación gráfica, 2006. 184 p. ISBN: 978-987-926-044-9.

LISA, Mauricio (Coordinador); et al. *Aportes para la Gestión Ambiental Local*. Asociación Civil Estudios Populares (ACEP). Buenos Aires, 2012. 326 p. ISBN: 978-987-1285-29-7.

LÓPEZ CASTRO, Agustín. "Propuesta para la creación de un plan maestro de arbolado urbano de alineación para la localidad de Darregueira, partido de Puan". La Plata (Buenos Aires: Universidad Nacional de La Plata. Trabajo Final de carrera de Ingeniería Forestal, 2014. P: 102. [En línea]. Disponible en Web: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/32259> .

LYNCH, Kevin. "La imagen de la ciudad". Gustavo Gil Ediciones: Barcelona, 2008. 8º impresión, 1º edición. 224 p. ISBN: 978-84-252-1748-7.

MARRADI, Alberto; et al. "Manual de metodología de las ciencias sociales". Buenos Aires. Siglo XXI, 2018. P: 485. ISBN: 978-987-629-809-4.

MARTÍNEZ, Claudia; BASTÍAS, Lucila; et al. "Influencia de las morfologías arbóreas en las condiciones de iluminación en recintos urbanos del área metropolitana de Mendoza". En Revista "ASADES-Avances en energías renovables y medio ambiente. Vol. X. ASADES. Buenos Aires, 2006. 13 p. ISSN: 0329-5184.

MARTÍNEZ, Claudia; et al. "Convivencia del arbolado urbano con el sistema de alumbrado público en la ciudad de Mendoza. Modelo de gestión". Buenos Aires. Revista DM Electricidad, 2005. Vol. 22. Pp. 34-40. ISSN: 1668-4052.

OCHOA de la TORRE, "Manuel. "Ciudad, Vegetación e impacto climático". Barcelona: Erasmus, 2012. 184 p. ISBN: 978-849-280-682-9.

PETAGNA de DEL RÍO, Ana María. "Los espacios abiertos en el plano verde de la ciudad de Bahía Blanca". Bahía Blanca: En Revista Universitaria de Geografía, UNS. Vol. 3, Nº 1, 1988. ISSN 0326-8373.

PETAGNA de DEL RÍO, Ana María. "El subsistema fitogeográfico cultural como objeto de estudio geográfico". En Fritschy, Blanca (Editora). Actas de las V Jornadas Nacionales de Geografía Física. Grupo de Estudio en Geografía Física, República Argentina. 2004, pp.47-54. ISBN: 950-844-025-2.

PETAGNA de DEL RÍO, Ana María; ZINGER, Alicia. "Los árboles de la ciudad de Bahía Blanca. Diagnóstico de la estructura en la situación actual. Bahía Blanca: Revista Universitaria de Geografía, UNS. Vol. I; Nº 1, 1985. pp. ISSN 0326-8373.

PONCE DONOSO, M.; et al. "Valoración económica del arbolado urbano en 28 comunas de Chile". Resistencia (Chaco): Revista "Quebracho", Vol. 17, Universidad Nacional del Nordeste - UNNE. pp. 88-100. [En línea]. Disponible en Web: [fcf.unse.edu.ar/archivos/quebracho/v17a10.pdf](http://fcf.unse.edu.ar/archivos/quebracho/v17a10.pdf).

REYES REYES, Héctor. "Paisaje cultural: imagen, identidad y memoria a través del arbolado urbano". Madrid (España): Simposio Internacional Desarrollo, ciudad y Sostenibilidad, 2009. ISSN: 1578-097X. [En línea]. Disponible en web: <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n42/ab-hrey.html>.

SAMPIERI HERNÁNDEZ, Roberto; et al. "Metodología de la investigación". México D.F.: Mc Graw-Hill, 1998. 501 p. ISBN: 970-10-1899-0.

SEVILLA, Juan Carlos; et al. "Análisis DAFO". Murcia España): plan director del conjunto de San Estéban, 2018. P: 16. [En línea]. Disponible en Web: <https://docplayer.es/75128126-Plan-director-del-conjunto-de-san-esteban-murcia-consultas-y-propuesta-inicial-04-analisis-dafo-analisis-dafo-pag-1.html>.

SEOÁNEZ CALVO, Mariano; et al. "Tratado del medio ambiente urbano". Madrid. Mundi-Prensa,2001. P. 395. ISBN: 84-7114-959-1.

SORENSEN, Mark; BARZETTI, Valerie; WILLIAM, John. "Manejo de las áreas verdes urbanas". Documento de buenas costumbres. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 1998. 81 p. [En línea]. Disponible en Web: [www.iadb.org/document.cfm?id=1441394](http://www.iadb.org/document.cfm?id=1441394).

STRAHLER, Arthur. "Geografía Física". Barcelona: Omega, 1982. 787 p. ISBN: 84-282-0351-2.

SUÁREZ, Carla. "La polinosis y el arbolado urbano". Santa Rosa (La Pampa): Grupo de Aerobiología, Facultad de Agronomía. UNLPam, 2009. 10 p. [En línea]. Disponible en Web: [www.agro.unlpam.edu.ar/polenyalergia/](http://www.agro.unlpam.edu.ar/polenyalergia/).

\*



Impreso en BMPress  
Av. San Martín 4408 – C.A.B.A.  
Noviembre 2021