



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**TESINA PARA OPTAR AL TITULO DE:**

# **ARQUITECTO**

**Tema:**

**DISEÑO CON ENFOQUE BIOCLIMATICO DE LOS ESPACIOS  
PUBLICOS ABIERTOS DEL PARQUE LOS AMIGOS, DISTRITO  
VI, MUNICIPIO DE MANAGUA.**

**Autores:**

**Br. José Ramón Maltez Urbina**

**Br. Marvin Javier Pérez Lozano**

**Tutor:**

**Arq. Ingrid María Castillo Vanegas.**

**Managua, Nicaragua 14 de julio de 2014**

## DEDICATORIA

A mis padres, José Ramón Maltez y Silvia Urbina Mejía  
Por todo el apoyo brindado, llamados de atención y consejos durante mis estudios.

A mi esposa, Linda Moreno  
Por darme ánimos y energía para seguir con éste cometido

A Dios  
Porque gracias a él los tengo a ellos y estoy aquí.

José Ramón Maltez Urbina

A mis padres, Evangelina Lozano y Marvin Pérez  
Por todo el apoyo incondicional y la oportunidad que me dieron de poder ejercer mis  
estudios universitarios.

A mi esposa Eliette Ayerdis y su familia por su ayuda, comprensión, aliento y motivación  
en esta etapa tan importante en mi vida.

En especial a Dios por darme fuerzas y permitirme salir adelante bajo todas las  
circunstancias.

## AGRADECIMIENTOS

A Dios por ayudarnos a culminar una etapa de nuestras vidas.

A nuestras familias por el apoyo incondicional durante este trayecto.

A nuestros amigos por darnos ánimos para cerrar este ciclo.

A todas las personas que siempre estuvieron dispuestos a ayudarnos en las dudas e inquietudes en la etapa de desarrollo de este proyecto.

A la Arq. Ingrid María Castillo Vanegas, nuestra tutora, educadora incansable, pilar fundamental para la conclusión de esta tesina y a sus invaluable aportes.

## INDICE

<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>2</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>3</b>
<b>INDICE</b> .....	<b>4</b>
<b>INDICE DE CUADROS, ESQUEMAS Y TABLAS</b> .....	<b>8</b>
<b>ÍNDICE DE MAPAS</b> .....	<b>9</b>
<b>ÍNDICE DE PLANOS</b> .....	<b>9</b>
<b>INDICE DE FOTOGRAFÍAS</b> .....	<b>10</b>
<b>ASPECTOS GENERALES</b> .....	<b>14</b>
<b>I.    Introducción</b> .....	<b>14</b>
<b>II.   Antecedentes</b> .....	<b>16</b>
Antecedentes Históricos .....	16
Antecedentes Académicos .....	17
Antecedentes Institucionales .....	18
<b>III.  Justificación</b> .....	<b>19</b>
<b>IV.  Objetivos</b> .....	<b>20</b>
Objetivo General .....	20
Objetivos Específicos .....	20
<b>V.   Hipótesis</b> .....	<b>21</b>
<b>VI.  Diseño Metodológico</b> .....	<b>22</b>
1.1.1    Primera Etapa .....	22
1.1.2    Segunda Etapa .....	23
1.1.3    Tercera Etapa .....	24
1.1.4    Cuarta Etapa .....	25
<b>VII.  Esquema Metodológico</b> .....	<b>26</b>
<b>VIII. Marco Teórico</b> .....	<b>27</b>
1.1.5    Definiciones claves para el estudio .....	27
1.1.6    Proceso para la Elaboración del Diseño con Enfoque Bioclimático .....	34
<b>IX.  Marco Legal</b> .....	<b>38</b>
<b>2    CAPITULO I: DIAGNÓSTICO DEL AREA DE ESTUDIO</b> .....	<b>40</b>

<b>2.1</b>	<b>Marco de Referencia Territorial.....</b>	<b>40</b>
2.1.1	Contexto Municipal-Distrital .....	40
2.1.2	Contexto Distrital-Barrial.....	41
2.1.3	Contexto Barrios Aledaños- Parque en Estudio .....	42
<b>2.2</b>	<b>Definición y Delimitación del Área de Estudio .....</b>	<b>43</b>
2.2.1	Localización y ubicación .....	43
2.2.2	Forma y Dimensiones .....	43
2.2.3	Límites .....	44
<b>2.3</b>	<b>Aspectos Físico-Naturales.....</b>	<b>44</b>
2.3.1	Clima.....	44
2.3.2	Geomorfología (topografía y pendientes).....	44
2.3.3	Hidrología y Precipitaciones .....	44
2.3.4	Amenazas naturales .....	45
2.3.5	Riesgos Urbanos.....	47
<b>2.4</b>	<b>Imagen Urbana del Entorno .....</b>	<b>51</b>
2.4.1	Tipología Arquitectónica .....	51
2.4.2	Sendas .....	51
2.4.3	Bordes .....	52
2.4.4	Nodos .....	53
2.4.5	Hitos .....	53
2.4.6	Mobiliario Urbano.....	54
<b>2.5</b>	<b>Sistema de Espacios Públicos Abiertos.....</b>	<b>55</b>
2.5.1	Áreas verdes.....	55
2.5.2	Plazas.....	56
2.5.3	Áreas de Juego .....	57
<b>2.6</b>	<b>Vialidad y Transporte.....</b>	<b>58</b>
2.6.1	Red vial .....	58
2.6.2	Transporte.....	60
<b>2.7</b>	<b>Infraestructura.....</b>	<b>61</b>
2.7.1	Agua potable .....	61
2.7.2	Alumbrado Público.....	61
2.7.3	Drenaje pluvial .....	61
2.7.4	Desechos sólidos .....	61

<b>2.8</b>	<b>Síntesis del Capítulo</b> .....	<b>63</b>
<b>3</b>	<b>CAPITULO III: DEFINICION DE CRITERIOS Y PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTONICO BIOCLIMATICO</b> .....	<b>66</b>
<b>3.1</b>	<b>Estudio de Modelos Análogos.</b> .....	<b>66</b>
3.1.1	Modelos análogos Nacionales.....	66
3.1.2	Modelos Análogos Internacionales.....	68
<b>3.2</b>	<b>Análisis Térmico, ventilación e iluminación del Estado actual del Parque (Uso de Herramientas auxiliares).</b> .....	<b>72</b>
3.2.1	Estudio de Asoleamiento (Ecotect).....	72
3.2.2	Estudio de Ventilación (Vasari).....	78
3.2.3	Estudio de iluminación natural y artificial (Ecotect).....	80
<b>3.3</b>	<b>Conceptualización de la propuesta, Metodología de Diseño Arquitectónico</b> .....	<b>86</b>
3.3.1	Programa Arquitectónico.....	86
3.3.2	Concepto Generador.....	91
3.3.3	Zonificación.....	97
3.3.4	Matriz de Evaluación del sitio. ....	98
<b>3.4</b>	<b>Metodología de Diseño Bioclimático MABICAN</b> .....	<b>99</b>
3.4.1	Criterios bioclimáticos a retomar.....	99
<b>3.5</b>	<b>Ecotecnias.</b> .....	<b>103</b>
3.5.1	Paneles Fotovoltaicos.....	103
3.5.1	Captación de Agua de Lluvia.....	106
<b>3.6</b>	<b>Análisis Térmico, ventilación e iluminación de la Propuesta (Uso de Herramientas auxiliares)</b> .....	<b>108</b>
3.6.1	Estudio de Soleamiento (Ecotect).....	108
3.6.2	Estudio de Ventilación (Vasari).....	115
3.6.3	Estudio de iluminación artificial (Dialux).....	117
<b>3.7</b>	<b>Elección de materiales a utilizar y vegetación propuesta.</b> .....	<b>124</b>
3.7.1	Vegetación Propuesta.....	126
<b>3.8</b>	<b>Diseño de Mobiliario Urbano</b> .....	<b>128</b>
<b>3.9</b>	<b>Planos de la Propuesta de diseño Arquitectónico con enfoque bioclimático.</b> .....	<b>132</b>
3.9.1	Planta de Conjunto.....	133
3.9.2	Elevaciones de conjunto.....	134
3.9.3	Secciones de conjunto.....	137
3.9.4	Perspectivas. ....	139

<b>3.10</b>	<b>Síntesis del Capítulo</b> .....	<b>141</b>
<b>4</b>	<b>CAPITULO IV: ASPECTOS FINALES</b> .....	<b>141</b>
<b>4.1</b>	<b>Conclusiones</b> .....	<b>141</b>
<b>4.2</b>	<b>Recomendaciones</b> .....	<b>142</b>
<b>4.3</b>	<b>Bibliografía</b> .....	<b>143</b>
4.3.1	Referencias Bibliográficas .....	143
4.3.2	Referencias Monográficas .....	143
4.3.3	Entrevistas Personales .....	144
4.3.4	Páginas Web .....	144
<b>4.4</b>	<b>Congresos y Seminarios</b> .....	<b>144</b>
<b>4.5</b>	<b>Anexos</b> .....	<b>145</b>

## INDICE DE CUADROS, ESQUEMAS Y TABLAS

<i>Esquema 1. Etapa 1 del tema y su contenido</i> .....	22
<i>Esquema 2. Etapa 2 del tema y su contenido</i> .....	23
<i>Esquema 3. Etapa 3 del tema y su contenido</i> .....	24
<i>Esquema 4. Etapa 4 del tema y su contenido</i> .....	25
<i>Esquema 5. Esquema metodológico</i> .....	26
<i>Tabla 1. Marco Legal</i> .....	39
<i>Tabla 2. Determinación de Escenarios por población</i> .....	91
<i>Tabla 3. Matriz de Evaluación del Sitio</i> .....	98
<i>Tabla 4: Criterios de diseño Bioclimático</i> .....	102
<i>Tabla 5: Censo de carga de iluminación exterior</i> .....	104
<i>Tabla 6. Tabla de cálculo de volumen de agua a captar y cálculo de cisterna</i> .....	107
<i>Tabla 7. Censo de carga de iluminación exterior</i> .....	108



## ÍNDICE DE MAPAS

<i>Mapa 1 Mapa de Localización y Ubicación</i> .....	43
<i>Mapa 2 Mapa De Delimitación del Área.</i> .....	44
<i>Mapa 3 Mapa fallas Geológicas.</i> .....	46

## ÍNDICE DE PLANOS

<i>Plano 1: Plano Síntesis de Riesgos Urbanos.</i> .....	50
<i>Plano 2: Transporte y paradas de buses.</i> .....	60
<i>Plano 3: Levantamiento del estado actual e Infraestructura.</i> .....	62
<i>Plano 4: Descripción del Conjunto.</i> .....	93
<i>Plano 5: Descripción y Analogía del Conjunto.</i> .....	94
<i>Plano 6: Zonificación de Conjunto.</i> .....	97

## INDICE DE FOTOGRAFIAS

<i>Ilustración 1. Bosquejo de ventilación cruzada en una edificación. ....</i>	<i>32</i>
<i>Ilustración 2. Representación de funcionamiento de paneles fotovoltaicos. ....</i>	<i>32</i>
<i>Ilustración 3. Boceto que ejemplifica un sistema de captación de agua pluvial convencional. ....</i>	<i>33</i>
<i>Ilustración 4. Mapa de División Distrital del Municipio de Managua. ....</i>	<i>40</i>
<i>Ilustración 5. Mapa del Distrito VI de Managua. Ubicación del Área de Estudio. ....</i>	<i>41</i>
<i>Ilustración 6. Mapa de Micro-localización del Parque Los Amigos y su entorno inmediato. Distrito VI de Managua. ....</i>	<i>42</i>
<i>Ilustración 7 Cauce ubicado en el costado Este del Parque ....</i>	<i>45</i>
<i>Ilustración 8 Calle Costado Sur del Sitio, líneas de media tensión. ....</i>	<i>47</i>
<i>Ilustración 9 Basureros clandestinos al costado Este de parque y Residuos sólidos en puntos dentro del Parque. ....</i>	<i>47</i>
<i>Ilustración 10 Cauce con residuos y agua contaminada al costado Este del parque y Calle Vehicular costado Sur. ....</i>	<i>48</i>
<i>Ilustración 11 Calle al costado Sur con afluencia vehicular y sitios de vicios ubicados en este mismo sector del parque. ....</i>	<i>49</i>
<i>Ilustración 12. Sendero peatonal en costado Norte del parque y Andén peatonal ubicado en el acceso Sur del parque. ....</i>	<i>51</i>
<i>Ilustración 13. Cauce de drenaje pluvial ubicado al este del parque. ....</i>	<i>52</i>
<i>Ilustración 14. Planta de conjunto del parque “Los Amigos”. Bordes que delimitan el parque. ....</i>	<i>52</i>
<i>Ilustración 15. Rotonda de La Virgen, distrito VI de Managua. ....</i>	<i>53</i>
<i>Ilustración 16. Recinto universitario Pedro Arauz Palacios. UNI-RUPAP ....</i>	<i>53</i>
<i>Ilustración 17. Vista nocturna del parque. ....</i>	<i>54</i>
<i>Ilustración 18. Vista panorámica del parque. ....</i>	<i>54</i>
<i>Ilustración 19. Vista panorámica del tarima cultural. ....</i>	<i>55</i>
<i>Ilustración 20. Área verde de parque Los Amigos. ....</i>	<i>55</i>
<i>Ilustración 21. Vista panorámica de la plaza de acceso norte y su estado actual. ....</i>	<i>56</i>
<i>Ilustración 22. Plaza central del parque. ....</i>	<i>56</i>
<i>Ilustración 23. Área de juegos infantiles existente. ....</i>	<i>57</i>
<i>Ilustración 24. Canchas de baloncesto existente. ....</i>	<i>57</i>
<i>Ilustración 25. Vista panorámica de campo de baseball existente. ....</i>	<i>57</i>
<i>Ilustración 26: Sistema vial en el sector de estudio ....</i>	<i>58</i>
<i>Ilustración 27: Secciones Típicas de Calles del Sitio ....</i>	<i>59</i>
<i>Ilustración 28: Vista aérea del Parque Luis Alfonso Velázquez, Managua ....</i>	<i>66</i>
<i>Ilustración 29: Vistas del Parque Luis Alfonso Velázquez, Managua. ....</i>	<i>67</i>
<i>Ilustración 30: Estudio de Radiación Solar para diseño de estructuras ....</i>	<i>68</i>
<i>Ilustración 31: Selección de Vegetación, sombra en áreas de caminatas y ciclo vías. ....</i>	<i>69</i>
<i>Ilustración 32: Diseño de Vías Peatonales, Ciclo vías y garitas de seguridad ....</i>	<i>69</i>
<i>Ilustración 33: Plano de conjunto y algunas vistas del proyecto. ....</i>	<i>70</i>
<i>Ilustración 34: Vista de Conjunto, mobiliario Urbano, áreas de juego y tipo de vegetación ....</i>	<i>71</i>
<i>Ilustración 35: Vista Panorámica de Conjunto ....</i>	<i>71</i>
<i>Ilustración 36. Mascara de sombra, Plaza Central ....</i>	<i>72</i>
<i>Ilustración 37: Proyección estereográfica de ganancia calorífica de la plaza central. Horas Máximas de ganancia de calor entre 10am a 2pm. ....</i>	<i>73</i>
<i>Ilustración 38: Perspectiva del conjunto del parque. En esta imagen se aprecia que en horas entre 8am a 3pm el sol incide manera directa sobre la plaza. ....</i>	<i>73</i>

<i>Ilustración 39. Máscara de sombras de tarima cultural.</i>	74
<i>Ilustración 40: Perspectiva de tarima cultural. En esta vista se aprecia la incidencia solar en horas de la mañana, en un rango de 7 a 9 am.</i>	75
<i>Ilustración 41: Proyección estereográfica de ganancia calorífica de la tarima cultural. Horas Máximas de ganancia de calor entre 7am a 9pm.</i>	75
<i>Ilustración 42: Mascara de sombra de plaza de acceso norte.</i>	76
<i>Ilustración 43: Vista en planta de plaza de acceso norte. La imagen refleja que la irradiación solar afecta en prácticamente un 100% la plaza durante todo el día.</i>	76
<i>Ilustración 44: Mascara de sombra de cancha multiusos.</i>	77
<i>Ilustración 45: Vista perspectiva de cancha multiusos. La ganancia de calor es grande y uniforme en la superficie de juego.</i>	77
<i>Ilustración 46: Rosa de los Vientos para el área de Managua.</i>	78
<i>Ilustración 47: Análisis de Ventilación de Plaza central y Canchas Multiusos</i>	79
<i>Ilustración 48: Análisis de Ventilación del Conjunto.</i>	79
<i>Ilustración 49:</i>	79
<i>Ilustración 50: Cauce y Arborización del Costado Este del parque</i>	79
<i>Ilustración 51: Plano de Conjunto.</i>	79
<i>Ilustración 52: Vista panorámica de plaza central. En esta imagen se aprecian los porcentajes de iluminación natural, siendo los colores naranja y amarillo los indicadores del 90% y 100% de la luz recibida sobre la plaza.</i>	80
<i>Ilustración 53: Vista en planta de plaza central. Porcentaje de iluminación recibida en el área de plaza.</i>	81
<i>Ilustración 54: Perspectiva de plaza central. Las sombras proyectadas son las obtenidas durante el transcurso del día.</i>	81
<i>Ilustración 55: Vista interna de tarima cultural. Los valores más bajos y más altos de iluminación oscilan entre el 54% y 74% de la iluminación.</i>	82
<i>Ilustración 56: Vista panorámica de tarima cultural. Los colores cálidos representan la mayor cantidad de iluminación natural.</i>	82
<i>Ilustración 57: Vista panorámica de plaza de acceso norte. El color amarillo y naranja representan los valores más altos de iluminación natural (90 y 100%).</i>	83
<i>Ilustración 58: Vista panorámica de plaza de acceso norte, vista nocturna. Los valores mínimos y máximos de iluminación natural son de 2 a 20 lux.</i>	83
<i>Ilustración 59: Vista en planta de iluminación artificial de canchas de usos múltiples.</i>	84
<i>Ilustración 60: Vista en planta de andenes peatonales.</i>	85
<i>Ilustración 61: Perspectiva de andenes peatonales.</i>	85
<i>Ilustración 62 Criterios de organización del Parque Diagonal La Mar, Barcelona, España.</i>	91
<i>Ilustración 63 Organizaciones Lineales.</i>	92
<i>Ilustración 64 Relaciones Espaciales.</i>	92
<i>Ilustración 65: Analogía del Conjunto.</i>	94
<i>Ilustración 66: Plaza Central Parque.</i>	94
<i>Ilustración 68: Zona de juego Infantiles bordeando la plaza central.</i>	95
<i>Ilustración 68: Andenes y ciclo vías en los Bordes del Parque.</i>	95
<i>Ilustración 69: Accesos Norte y Sur del Parque.</i>	96
<i>Ilustración 70: Área para reforestación.</i>	96
<i>Ilustración 71. Carta Bioclimática de Givoni, aplicada a Managua.</i>	99
<i>Ilustración 72. Especificaciones técnicas del panel a utilizar.</i>	105
<i>Ilustración 73. Esquema en sección de sistema de captación de drenaje pluvial.</i>	107

<i>Ilustración 74. Vista en planta de esquema de drenaje pluvial de campo de futbol .....</i>	<i>107</i>
<i>Ilustración 75. Mascara de sombras de plaza central. ....</i>	<i>108</i>
<i>Ilustración 76. Sombras proyectadas en el transcurso del día. ....</i>	<i>108</i>
<i>Ilustración 77. Valores de radiación solar en plaza central .....</i>	<i>108</i>
<i>Ilustración 78. Máscara de sombras plaza norte.....</i>	<i>109</i>
<i>Ilustración 79. Mascara de sombra de plaza sur. ....</i>	<i>109</i>
<i>Ilustración 80. Ganancia de calor en plaza de acceso sur. ....</i>	<i>109</i>
<i>Ilustración 81. Ganancia de calor en plaza de acceso norte.....</i>	<i>109</i>
<i>Ilustración 82. Máscara de sombras, plaza Los Amigos .....</i>	<i>110</i>
<i>Ilustración 83. Ganancia de calor de plaza Los Amigos.....</i>	<i>110</i>
<i>Ilustración 84. Sombras proyectadas en la plaza. ....</i>	<i>110</i>
<i>Ilustración 85. Máscara de sombras de plaza de acceso a estadio. ....</i>	<i>111</i>
<i>Ilustración 86. Incidencia Solar a las 12 pm.....</i>	<i>111</i>
<i>Ilustración 87. Incidencia Solar a las 2pm. ....</i>	<i>111</i>
<i>Ilustración 88. Máscara de sombras de andenes costado oeste. ....</i>	<i>112</i>
<i>Ilustración 89. Máscara de sombras andenes costado este. ....</i>	<i>112</i>
<i>Ilustración 90. Incidencia solar a las 12md.....</i>	<i>112</i>
<i>Ilustración 91. Incidencia solar a las 2pm.....</i>	<i>112</i>
<i>Ilustración 92. Sombras proyectadas sobre andenes. ....</i>	<i>112</i>
<i>Ilustración 93. Sombras proyectadas sobre andenes. ....</i>	<i>112</i>
<i>Ilustración 94. Incidencia y ganancia de calor en graderías de canchas de fútbol.....</i>	<i>113</i>
<i>Ilustración 95. Máscaras de sombras, cancha de fútbol, costado este y oeste.....</i>	<i>113</i>
<i>Ilustración 96. Máscara de sombras canchas de baloncesto, costado este y oeste. ....</i>	<i>113</i>
<i>Ilustración 97. Incidencia solar y ganancia calorífica en graderías de canchas de baloncesto. ....</i>	<i>113</i>
<i>Ilustración 98. Máscaras de sombras de área de juegos infantiles 1,2 y 3. ....</i>	<i>114</i>
<i>Ilustración 99. Ganancia de calor en áreas de juegos. Rango de valores entre 630w/h a 4030 w/h. Sombras presentes durante la duración del día. ....</i>	<i>114</i>
<i>Ilustración 100: Análisis de Ventilación del conjunto. ....</i>	<i>115</i>
<i>Ilustración 101: Área para reforestación.....</i>	<i>115</i>
<i>Ilustración 102: Análisis de Ventilación canchas Deportivas y vista del costado Este del conjunto .....</i>	<i>116</i>
<i>Ilustración 103: Pasillo Techado en Zona de Canchas deportivas .....</i>	<i>116</i>
<i>Ilustración 104: Propuesta de Materiales.....</i>	<i>124</i>
<i>Ilustración 105: Propuesta de Materiales.....</i>	<i>124</i>
<i>Ilustración 106: Propuesta de Materiales.....</i>	<i>125</i>
<i>Ilustración 107: Propuesta de Materiales.....</i>	<i>125</i>
<i>Ilustración 108: Propuesta de Vegetación.....</i>	<i>126</i>
<i>Ilustración 109: Propuesta de Vegetación.....</i>	<i>127</i>
<i>Ilustración 110: Propuesta de Vegetación.....</i>	<i>127</i>
<i>Ilustración 111: Mobiliario Urbano.....</i>	<i>128</i>
<i>Ilustración 112: Mobiliario Urbano.....</i>	<i>129</i>
<i>Ilustración 113: Mobiliario Urbano.....</i>	<i>129</i>
<i>Ilustración 114: Mobiliario Urbano.....</i>	<i>129</i>
<i>Ilustración 115: Mobiliario Urbano.....</i>	<i>130</i>
<i>Ilustración 116: Mobiliario Urbano.....</i>	<i>130</i>
<i>Ilustración 117: Mobiliario Urbano.....</i>	<i>130</i>
<i>Ilustración 118: Mobiliario Urbano.....</i>	<i>131</i>

<i>Ilustración 119: Mobiliario Urbano.....</i>	<i>131</i>
<i>Ilustración 120: Diseño de graderías .....</i>	<i>145</i>
<i>Ilustración 121: Orientación y dimensiones de Canchas .....</i>	<i>146</i>
<i>Ilustración 122: Diseño de Protectores Solares .....</i>	<i>146</i>
<i>Ilustración 123: Diseño de Protectores Solares .....</i>	<i>146</i>
<i>Ilustración 124: Dimensiones Canchas de Futbol .....</i>	<i>146</i>
<i>Ilustración 125: Dimensiones Canchas de Baloncesto .....</i>	<i>146</i>
<i>Ilustración 126: Normas mínimas de Accesibilidad a Parques .....</i>	<i>146</i>
<i>Ilustración 127: Normas mínimas de Accesibilidad a Parques .....</i>	<i>146</i>
<i>Ilustración 128: Ley 559, Ley de Delitos Contra el Medio Ambiente.....</i>	<i>146</i>
<i>Ilustración 129: Relación Espacial de Conjunto .....</i>	<i>146</i>
<i>Ilustración 130: Organizaciones Lineales.....</i>	<i>146</i>
<i>Ilustración 131: Bocetos Conceptualización de Propuesta .....</i>	<i>146</i>
<i>Ilustración 132: Bocetos Conceptualización de Propuesta .....</i>	<i>146</i>
<i>Ilustración 133: Bocetos Conceptualización de Propuesta .....</i>	<i>146</i>
<i>Ilustración 134: Bocetos Conceptualización de Propuesta .....</i>	<i>146</i>
<i>Ilustración 135: Bocetos Conceptualización de Propuesta .....</i>	<i>146</i>

## ASPECTOS GENERALES

### I. Introducción

Según estudios realizados por el CEPAL Naciones Unidas (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), los espacios públicos abiertos de la mayoría de las ciudades de América Latina están siendo afectados por diversos factores que impiden el correcto uso y funcionamiento de los mismos, dentro de los cuales se puede destacar que la población ha utilizado estos espacios públicos como “Espacios Productivos” (Compra y venta informal en las calles) tendiendo a elevar los índices de inseguridad y a producir una alteración negativa en el uso del suelo.<sup>1</sup>

Esta investigación además nos habla del tema de la suburbanización<sup>2</sup> un fenómeno que contribuye a la erosión del espacio público, ocasionando en muchos casos el vaciamiento de los espacios sociales de la ciudad e incrementando la importancia de los espacios y tiempos “a solas” (auto, casa, televisor, etc.), cabe mencionar que a los sectores pobres de las ciudades también se les imposibilita un tanto el acceso ya sea que se han localizado a gran distancia o por el cobro del transporte y/o acceso a los mismos cuando estos se han privatizado.

El tema de la inseguridad en los espacios públicos es otro de los puntos importantes de destacar de este estudio donde se señala que por la falta de lugares para el esparcimiento y por la baja calidad de los mismos, en muchas de las grandes ciudades de Latinoamérica la gente percibe estos sitios como lugares inseguros o de amenaza, lo que conlleva a que la población tienda a abandonar los espacios públicos de convivencia y se refugien en sitios privados, perdiendo con esto la interacción social, el respeto hacia los demás y la solidaridad del barrio o la comunidad, por consiguiente esto permite que aumente la inseguridad<sup>3</sup>

Actualmente el Gobierno de Nicaragua ha tomado la iniciativa de mejorar las instalaciones de algunos parques a nivel nacional, reconstruyendo y creando nuevos espacios públicos que promuevan la sana recreación y la cultura<sup>4</sup>. A pesar de esta decisión una de las problemáticas que enfrenta la ciudad de Managua es que todavía no cubre la demanda de espacios públicos para la población ya que no existen muchos parques que puedan servir como pulmón vegetal para oxigenar la ciudad y los que están y no han sido intervenidos se encuentran en mal estado por el uso inadecuado de los usuarios, por la falta de mantenimiento de parte de las instituciones pertinentes<sup>5</sup> así como también se han convertido en algunos casos en áreas peligrosas debido a la falta de seguridad. Esta y otras

---

<sup>1</sup> Segovia, Olga, Jordán Ricardo. Espacios Públicos Urbanos, Pobreza y Construcción Social. CEPAL Naciones Unidas (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). 52 paginas. Santiago de Chile, Diciembre, 2005.

<sup>2</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Dispersi%C3%B3n\\_urbana](http://es.wikipedia.org/wiki/Dispersi%C3%B3n_urbana)

<sup>3</sup> Segovia, Olga, Jordán Ricardo. Op.Cit., pág. 8-10

<sup>4</sup> Midence, Carlos. El 19 Digital, Sandinismo, Democracia y recuperación de los Espacios Públicos. <http://www.el19digital.com/index.php/noticias/ver/12778/sandinismo-democracia-y-la-recuperacion-de-los-espacios-publicos>. Septiembre, 2013.

<sup>5</sup> Roiz Murillo, William. [www.elnuevodiario.com.ni](http://www.elnuevodiario.com.ni). [archivo.elnuevodiario.com.ni/2000/enero/29-enero-2000/opinion/opinion6.html](http://archivo.elnuevodiario.com.ni/2000/enero/29-enero-2000/opinion/opinion6.html)

razones son parte de las limitantes que caracterizan al Parque los Amigos, ubicado en el Distrito VI de la ciudad de Managua.

El Parque los Amigos afronta serios problemas de carácter urbano, incluyendo problemas de accesibilidad, incompatibilidad de usos de Suelo<sup>6</sup>, infraestructura y además que al tener un cauce que lo atraviesa en toda su longitud se vuelve un tanto vulnerable a los desastres que podrían ser ocasionados por agentes naturales. El Diseño Arquitectónico de los Espacios Públicos Abiertos del parque mencionado puede dar soluciones a las distintas problemáticas que enfrenta, esto debido a que sus respuestas han de enfocarse a potencializar los recursos locales existentes y además para atender las demandas y necesidades de los usuarios.

De acuerdo a lo anterior podemos decir que el presente trabajo: Diseño con Enfoque Bioclimático de los Espacios públicos Abiertos del Parque los Amigos, Distrito VI, municipio de Managua, se enmarca en una visión de desarrollo en las áreas de recreación, cultura y deporte, fomentando la cooperación de los usuarios e incluyendo dentro de su estructura sistemas pasivos de acondicionamiento Bioclimático cultivando en la población la educación ambiental y el deseo de la preservación del mismo.

---

<sup>6</sup> MINVAH. Manual para la Elaboración de los Esquemas Urbanos de Ordenamiento Físico y Programático (EUDOPF). Nicaragua, 1983.

## II. Antecedentes

### Antecedentes Históricos

Los espacios públicos abiertos están presentes en la historia de las ciudades desde sus inicios, asumiendo distintos usos y transformaciones en su morfología y funciones en el que siempre han tenido la misma finalidad que es en la conglomeración de personas para llevar a cabo una determinada actividad en conjunto, ya sea de carácter religiosos, comercial, recreación y debate. Es tanta la importancia de los espacios públicos abiertos para los habitantes de una ciudad que son parte integral al momento de la planificación de la misma.

Entre los espacios públicos abiertos de mayor referencia, además de los templos, en la antigua Grecia se encuentran los teatros (Teatro griego de Dodona construido en el S. III) estos se usaban tanto para reuniones públicas como para interpretaciones dramáticas<sup>7</sup> y las ágoras o plazas públicas y éstas están estrechamente relacionadas con los santuarios religiosos y las actividades de entretenimiento, como fiestas, juegos y teatro<sup>8</sup>.

En el contexto nacional los registros históricos conducen a definir el primer espacio público de manera formal al parque “Colón” en la ciudad de Granada, municipio de Granada como el más antiguo del país. Fue inaugurado con este nombre coincidiendo con la fecha del 12 de octubre de 1892, en conmemoración del cuarto centenario del descubrimiento de América. Su construcción sin embargo empezó en 1890, cuando la voluntad de sustituir el antiguo tiangué que ocupaba la plaza principal de la ciudad se hizo más fuerte, y para defenderlo de la impetuosidad de las aguas, se le construyó un muro de cal y canto<sup>9</sup>.

Esta referencia nacional señala la necesidad e importancia que los espacios públicos desempeñan en las ciudades nicaragüenses desde sus inicios, cabe destacar que presentan influencias urbanas de tipo español con una plaza para identificar el centro de la ciudad y rodeada de edificios administrativos.

El parque “Los Amigos” es parte de la historia moderna de la capital Managua, siendo un parque relativamente nuevo y que a pesar del área que dispone no presenta mayor influencia o representación en la historia de la ciudad. El parque fue construido en noviembre de 1975 junto con la creación del barrio “Villa El Progreso” ubicado en el distrito VI de la capital. Posee un área aproximada de 2.7 hectáreas. El parque está

---

<sup>7</sup> Recuperado el 11 de diciembre de 2013 de [http://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura\\_en\\_la\\_Antigua\\_Grecia](http://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_en_la_Antigua_Grecia)

<sup>8</sup> Recuperado el 11 de diciembre de 2013 de <http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81gora>

<sup>9</sup> Recuperado el 11 de diciembre de 2013 de <http://www.manfut.org/granada/ParqueColon.html>



equipado con distintos espacios públicos abiertos dentro de ellos, una plaza central, tarima para el desarrollo de actividades culturales, andenes peatonales y canchas deportivas. El parque “Los Amigos” es parte de los principales espacios públicos del distrito VI de Managua, y tiene la capacidad de atender a la población que habita el sector este de la ciudad. Es debido a la relevancia que tiene el parque dentro del sector lo que hace de suma importancia su preservación y adaptación a la época actual mediante el uso de criterios bioclimáticos.

### Antecedentes Académicos

El concepto, aplicación y desarrollo de arquitectura bioclimática es un énfasis relativamente nuevo en el país, es un enfoque de la arquitectura que ha tomado un auge debido a los problemas climáticos que presenta el planeta. Actualmente en el país la relevancia del desarrollo de la arquitectura bioclimática se encuentra en su etapa inicial y de concientización en el sector de la formación académica de los nuevos arquitectos para lograr soluciones en acorde al clima de una región.

Desde el punto de vista académico, el desarrollo de temas monográficos acerca de los distintos tipos de espacios públicos abiertos y principalmente enfocado a parques son escasas a tal punto de encontrarse tres referencias monográficas de mayor relevancia en cuanto a importancia dentro de la ciudad de Managua en las que principalmente están enfocadas en revitalización de sitios históricos.

Los sitios históricos donde se enfocan estos estudios previos son el parque “Las Piedrecitas<sup>10</sup>”, el parque histórico nacional “Loma de Tiscapa<sup>11</sup>” y el conjunto de parques del sector de la plaza “La Fe<sup>12</sup>”. Así mismo, pero en menor magnitud existen propuestas de anteproyectos de parques de menor escala y preeminencia que los antes mencionados.

Las monografías únicamente se basan en la revitalización de los sitios y la inclusión de elementos arquitectónicos y la restauración de infraestructura existente.

Ninguna de las referencias citadas cuentan con estudios climáticos ni criterios de diseño bioclimáticos por lo cual la tesis presentada sienta precedentes y un punto de inicio para el diseño de espacios públicos abiertos con esta tendencia de la arquitectura.

---

<sup>10</sup> PALACIOS VIDAURRE, Gabriela. Propuesta de revitalización de parque “Las Piedrecitas” de la ciudad de Managua. Managua: Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Arquitectura, 2010. Monografía (Arquitecto)

<sup>11</sup> CORTEZ, José Manuel, LUNA TORREZ, Alex. Revitalización del parque histórico nacional Loma de Tiscapa. Managua: Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Arquitectura, 2010. Monografía (Arquitecto)

<sup>12</sup> HERRERA, Geraldine, GUZMAN, Génesis. Propuesta de revitalización del conjunto de parques del sector plaza la fe y sector oeste, centro histórico cultural de la ciudad de Managua, Nicaragua. Managua: Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Arquitectura, 2012. Monografía (Arquitecto)

### Antecedentes Institucionales

El parque en estudio hasta el momento y a partir de la fecha de su construcción no posee estudio alguno o se le ha realizado algún tipo de mejora más allá del mantenimiento habitual que se le da, el cual únicamente se trata de limpieza por autoridades municipales.

A la fecha la comuna capitalina se encuentran en un proceso de revitalización de este parque a través de la construcción de nuevas obra de infraestructura para rescatarlo de la situación de riesgo que se encuentra.

Dicho plan se encuentra en proceso de formulación, evaluación y diseño en donde el conjunto total del parque se desarrolla a manera gradual.

“Inicialmente se encuentra en proceso de diseño la primera etapa del parque que constará de la construcción de un estadio de baseball infantil con sus graderías. La revitalización en si se ejecutará en etapas hasta completar la extensión del parque<sup>13</sup>”.

---

<sup>13</sup> Cortez, José Manuel. Arquitecto. Jefe del Departamento de Diseño Arquitectónico, Dirección Superior, Alcaldía de Managua. Entrevista Personal. Octubre 2013

### **III. Justificación**

Tomando como punto de referencia los antecedentes planteados con respecto a la carencia de un estudio Urbano orientado meramente a la parte del Diseño de parques con énfasis en los aspectos Bioclimáticos y en específico a la necesidad que existe de intervenir para mejorar las instalaciones del parque Los Amigos y de poder brindar un espacio sano y seguro a la población ocupante, la realización del Diseño de los Espacios Públicos Abiertos para el Parque los Amigos será de gran beneficio a la población de los Barrios aledaños del Distrito VI del Municipio de Managua tales como: Villa Progreso, Villa Rubén Darío, Bo. Rafaela Herrera, Bo. Nueva Libia, Bo. Carlos Marx, entre otros, dado a que este parque les sirve como un espacio de esparcimiento y que actualmente se encuentra en malas condiciones, por lo tanto necesita establecer ejes de acción para dirigir las obras sociales, institucionales y de infraestructura hacia donde los usuarios más lo necesiten, tomando en cuenta la opinión y participación de los mismos.

Dada esta situación se plantea realizar el diseño con enfoque bioclimático de los espacios públicos abiertos del parque con el objetivo de dar solución a las problemáticas a las que se enfrenta en la actualidad, creando espacios verdes de entretenimiento y para la realización de deportes, además se diseña el equipamiento básico e indispensable que se necesite para reforzar esta iniciativa tratando de brindar confort y un lugar más amigable con el medio ambiente.

Esto creará que el parque tenga una correcta dirección y una buena distribución de sus espacios para su futuro crecimiento y/o desarrollo. Además de favorecer a los usuarios también beneficia a las autoridades municipales y distritales procurándole un enfoque de parque ejemplar en el diseño de otros parques de similares características.

Este estudio promoverá a la Facultad de Arquitectura (UNI) la vinculación y pertinencia social, aumentando el prestigio institucional mediante los aportes innovadores. De igual manera les facilitará a los autores la aplicación de los conocimientos adquiridos en la universidad, específicamente en los aspectos de planificación urbana y diseño arquitectónico con enfoque bioclimático, lo que les permitirá cumplir con los requisitos de culminación de estudios universitarios para optar al título de Arquitecto.

## **IV. Objetivos**

### **Objetivo General**

**Elaborar el Diseño con Enfoque Bioclimático de los Espacios Públicos Abiertos del Parque Los Amigos, Distrito VI, Municipio de Managua.**

### **Objetivos Específicos**

1. Recopilar la información para fundamentar un Marco de Referencia en relación a los espacios públicos abiertos.
2. Diagnosticar las condicionantes actuales del Parque y su entorno inmediato.
3. Retomar criterios de diseño funcional, constructivo, formal y bioclimático mediante el estudio de modelos análogos Nacionales e Internacionales y la aplicación de software como herramientas auxiliares (Ecotect, Vasari y Dialux) que determinen las pautas para ser incorporadas a la propuesta de diseño.
4. Propuesta con Enfoque Bioclimático de los Espacios Públicos Abiertos del Parque Los Amigos, Distrito VI, Municipio de Managua.

## **V. Hipótesis**

Si se estudian de forma integral y con rigor científico-técnico los diversos componentes y elementos urbanos que conforman y rodean El Parque “Los Amigos”, mediante la aplicación de los métodos de Enfoque Sistémico y de Análisis y Síntesis, así como el uso de software especializados en métodos de diseño bioclimático entonces se identificarán y valorarán las potencialidades y fortalezas de este parque en el marco de su entorno territorial, así como las reales causas de su actual disfuncionalidad urbana y sus estados de vulnerabilidad a las amenazas antrópico-naturales; y se lograrán proponer alternativas de solución a las problemáticas detectadas, en aspectos de desarrollo humano, funcionalidad, accesibilidad, equipamiento, infraestructura, confort climático para los usuarios, en el marco de la búsqueda un correcto diseño arquitectónico que satisfaga las necesidades de mayor relevancia para la población.

## VI. Diseño Metodológico

Como primer paso a realizar para la elaboración de esta tesina se comprende la fase de selección y comprensión del tema, planteamiento del problema, determinación de los alcances y la definición de los objetivos mediante los cuales se pretende dar solución a los problemas encontrados.

Los siguientes pasos a seguir se organizaron en 4 etapas metodológicas que se relacionan entre sí siguiendo un proceso de diseño arquitectónico bioclimático, mediante las cuales se llega a obtener la propuesta de Diseño Arquitectónico con enfoque Bioclimático de los Espacios Públicos Abiertos del parque Los Amigos como resultado final a ser aplicado. A continuación se detallan cada una de las etapas a realizar:

### 1.1.1 Primera Etapa

**Objetivo Específico 1: Recopilar la información para fundamentar un Marco de Referencia en relación a los espacios públicos abiertos.**

#### Actividades Metódicas de la Etapa

Revisión y recopilación de información bibliográfica incluida en libros, periódicos, internet, monografías, etc. Donde se muestra una serie de conceptos y criterios relacionados al tema de los espacios públicos abiertos. En esta etapa se realiza un acercamiento al contenido de la tesina mediante definiciones y palabras claves que ayuden a comprender mejor el estudio. Ver esquema 1



Esquema 1. Etapa 1 del tema y su contenido

Fuente: Autores

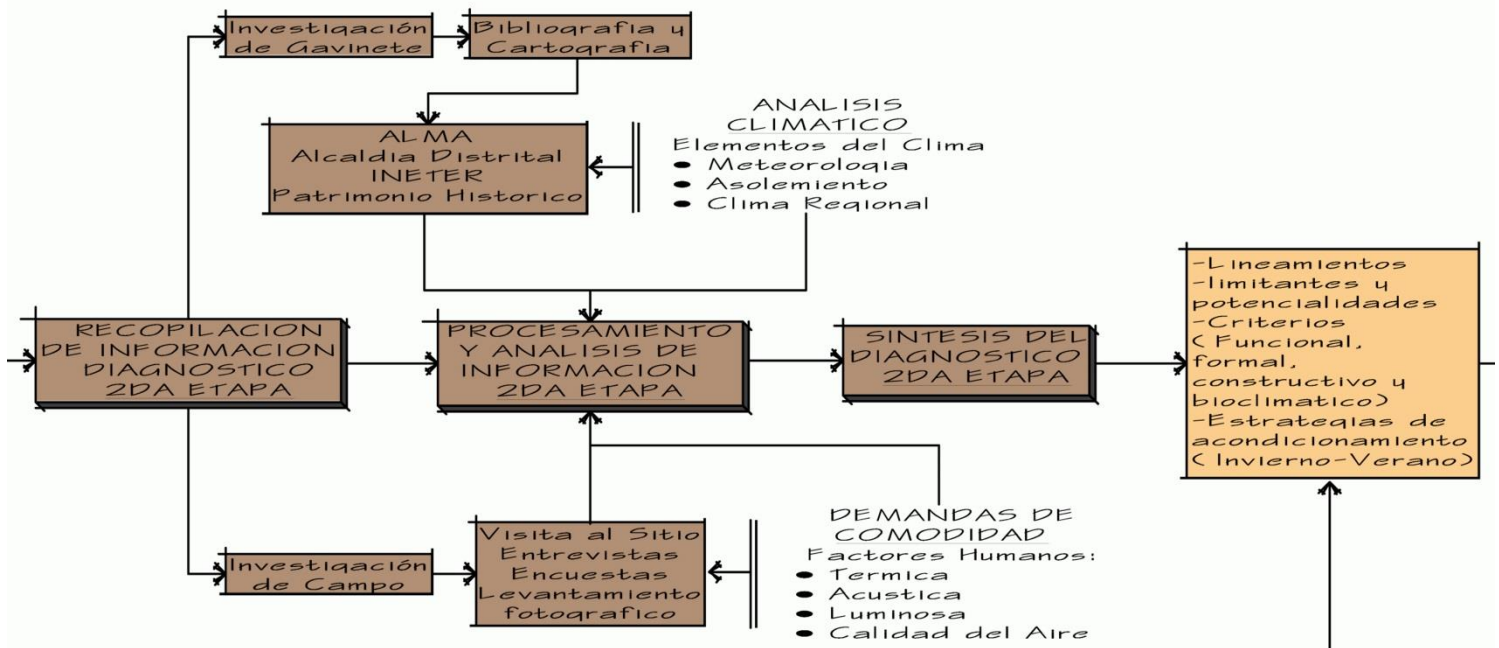
### 1.1.2 Segunda Etapa

#### Objetivo Específico 2: Diagnosticar las condicionantes actuales del Parque y su entorno inmediato.

##### Actividades Metódicas de la Etapa

Como primer paso a seguir en esta etapa se recopila información de las instituciones pertinentes (Alcaldía de Managua, las instituciones distritales e INETER) para estudiar el estado físico actual del parque y de manera integral los elementos del clima tales como Meteorología, asoleamiento, vientos y el clima regional.

El siguiente punto es la corroboración de los datos obtenidos mediante la recopilación de información de gabinete, esto se logra a través de un levantamiento de campo, fotografías para fundamentar la información y por medio de encuestas socio-culturales y entrevistas a los actores claves del barrio en que se emplaza dicho parque, con el objetivo de determinar la importancia que tiene en su entorno inmediato, las demandas de comodidad (térmica, acústica y lumínica), como también las necesidades de la población. Continuando con la metodología de diseño Bioclimático elegida (MABICAN<sup>14</sup>) se establece la elaboración de la Síntesis del Diagnóstico de las condicionantes actuales del parque, donde se definen los lineamientos (limitantes y potencialidades). Ver esquema 2.



Esquema 2. Etapa 2 del tema y su contenido

Fuente: Autores

<sup>14</sup> Sevillano, Juan Pedro, Et Al. Manual de Diseño, Sostenibilidad Energética de la edificación en Canarias. Instituto tecnológico de Canarias S.A. 455 paginas. Islas Canarias, España, 2003.

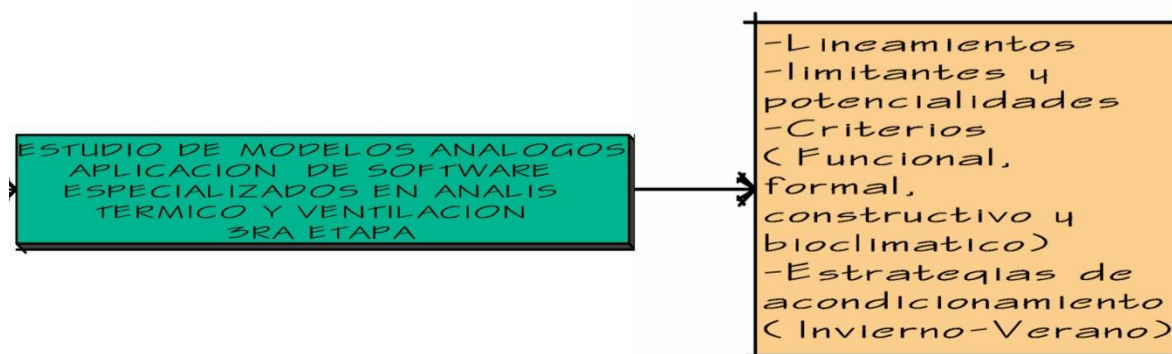
### 1.1.3 Tercera Etapa

**Objetivo Específico 3: Retomar criterios de diseño funcional, constructivo, formal y bioclimático mediante el estudio de modelos análogos Nacionales e Internacionales y la aplicación de software como herramientas auxiliares (Ecotect, Vasari y Dialux) que determinen las pautas para ser incorporadas a la propuesta de diseño.**

#### Actividades Metódicas de la Etapa

Siguiendo la secuencia del diseño metodológico esta fase comprende la realización de un estudio de modelos análogos Nacionales e internacionales con el objetivo de retomar criterios funcionales, formales, constructivos y las pautas fundamentales para ser incorporadas a la propuesta de diseño.

Asimismo apoyándose en el uso de software especializados (Ecotect, Vasari y Dialux) en el análisis de Ventilación, iluminación y temperatura se elabora un estudio que permite obtener una base de datos de factores importantes que determinen la predominancia de los vientos, velocidades, áreas más afectadas del parque por asoleamiento, cantidad de radiación solar recibida, etc. de manera que se puedan estudiar y analizar las estrategias de acondicionamiento que se utilizan en las distintas épocas del año y que contribuyen a lograr el confort y bienestar de los usuarios desde el punto de vista acústico, lumínico, olfativo y térmico las cuales son incorporadas a la propuesta de diseño con enfoque Bioclimático. Ver esquema 3.



Esquema 3. Etapa 3 del tema y su contenido

Fuente: Autores

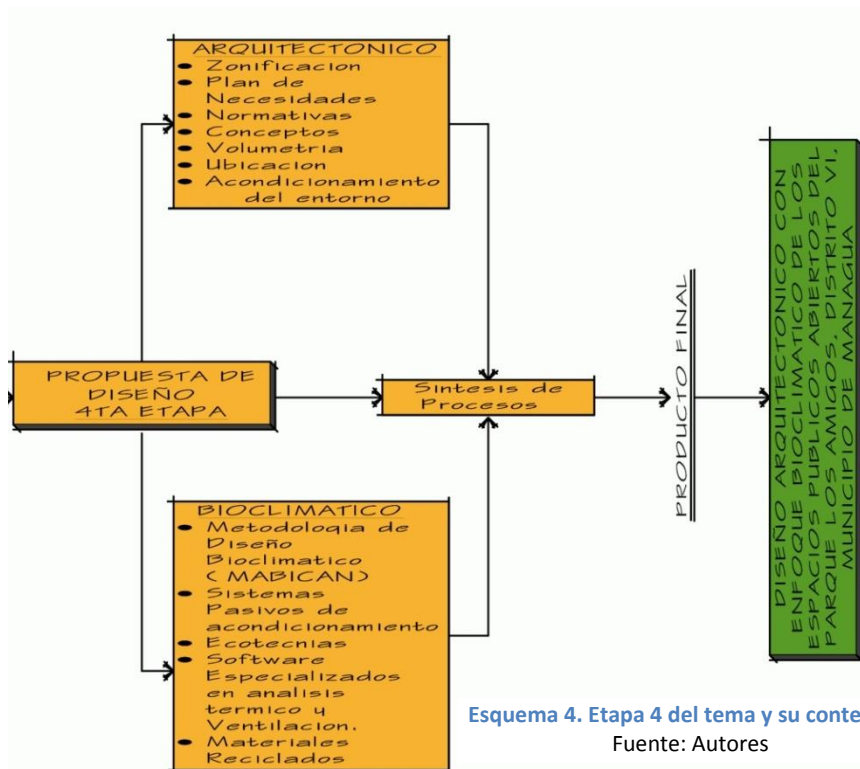


#### 1.1.4 Cuarta Etapa

### Objetivo Específico 4: Propuesta con Enfoque Bioclimático de los Espacios Públicos Abiertos del Parque Los Amigos, Distrito VI, Municipio de Managua.

#### Actividades Metódicas de la Etapa

Para la elaboración de la propuesta de Diseño se establecen dos ejes principales que determinan el producto final, uno de ellos es la parte Arquitectónica que comprende la zonificación, el plan de necesidades, se definen los criterios y conceptos de diseño, la volumetría, ubicación del edificio, etc. el otro eje importante es la parte bioclimática que es donde se elige la Metodología de diseño bioclimático a aplicar (MABICAN<sup>15</sup>), se establecen y desarrollan las ecotecnias y estrategias de sistemas



Esquema 4. Etapa 4 del tema y su contenido.

Fuente: Autores

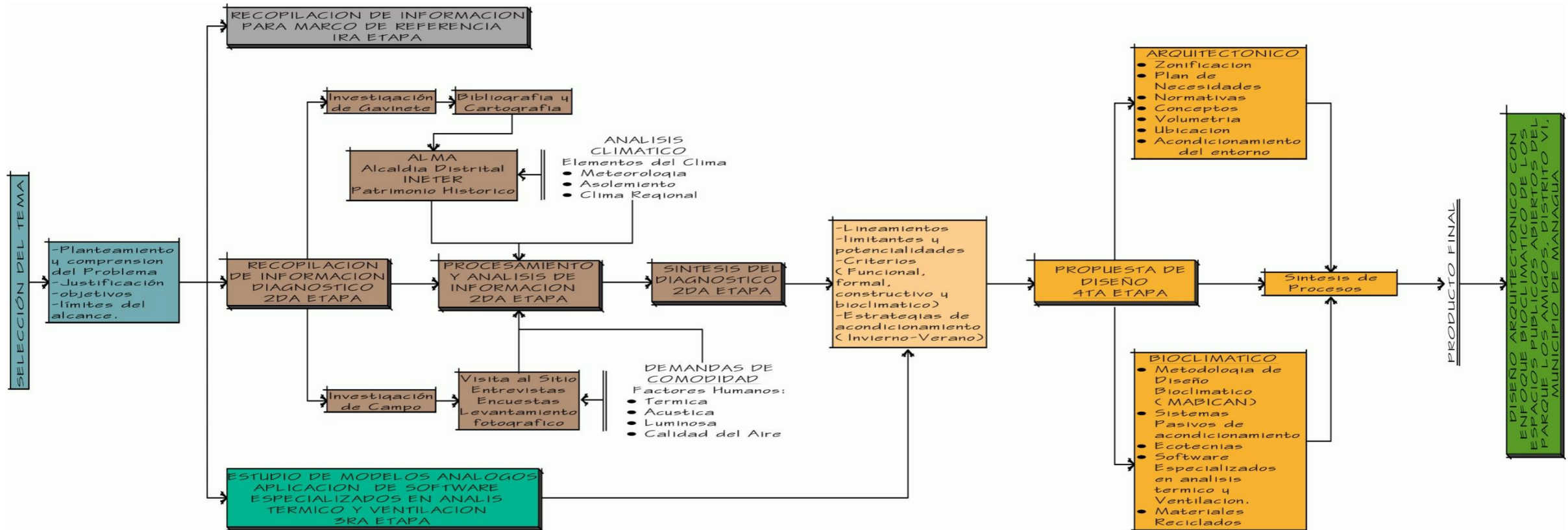
pasivos y se eligen los materiales a emplearse. Siguiendo el orden de la metodología de diseño bioclimático elegida, en esta fase también se incorporan las pautas del Proyecto Bioclimático las cuales consisten en estudiar la mejor orientación de los espacios, vanos y cerramientos, la ubicación del Edificio (de Existir alguno), la forma del mismo, la distribución de los espacios y el acondicionamiento del entorno.

Luego de esto se procede a la elaboración de la síntesis de los dos procesos antes descritos que dan como resultado el producto final el “Diseño Arquitectónico con Enfoque Bioclimático de los Espacios públicos Abiertos del Parque los Amigos” que consiste en crear las propuestas de los espacios requeridos de acuerdo a las necesidades de la población, el mejoramiento del equipamiento e infraestructura existente, diseño de mobiliario urbano, incorporación de sistemas pasivos de acondicionamiento y ecotecnias para garantizar espacios confortables a los usuarios, análisis de ventilación, iluminación y asoleamiento de la propuesta mediante el uso de software especializados, propuesta de materiales reciclados y/o materiales amigables para el medio ambiente, la imagen objetivo y propuesta final. Ver esquema 4.

<sup>15</sup> Idem

## VII. Esquema Metodológico

A continuación se presenta gráficamente este proceso metodológico, el cual servirá de guía para llevar a cabo el presente estudio de tesina y realizar una adecuada investigación que nos dará como resultado la solución de la problemática existente, mitigar las necesidades de los usuarios y potencializar los recursos locales que el parque ofrece en sí.



Esquema 5. Esquema metodológico.

Fuente: Autores

## VIII. Marco Teórico

A continuación se presenta una serie de conceptos relacionados al tema de diseño de espacios públicos abiertos con enfoque bioclimático, estos conceptos tienen como finalidad el familiarizarse y entender más a fondo el tema.

El diseño de espacios públicos al aire libre es un medio por el cual el ser humano trata de satisfacer una necesidad de vital importancia para los habitantes de un conjunto urbano que es la sana y libre recreación para sus habitantes.

El componente bioclimático en el diseño arquitectónico es un complemento que se incorpora con el objetivo de reducir daños al medio ambiente y brindar un confort térmico para los usuarios.

### 1.1.5 Definiciones claves para el estudio

El concepto de espacio público abierto puede ser tomado de muchas maneras al referirse a distintos tipos de lugares y las funciones que cada espacio desempeña. Es debido a esto que algunos conceptos más específicos serán tomados de interpretaciones de carácter nacional y en base al tipo específico de diseño que se realiza en esta tesis.

El diseño de espacios públicos abiertos puede tomarse en base a la función que se le quiera asignar a dicho espacio, en el caso propio el enfoque se centra en el diseño de parques puesto que esta es la función bajo la cual se desempeña en la actualidad.

#### 1.1.5.1 Espacios Públicos Abiertos

En una revisión histórica del concepto de espacio público se reconoce a Aristóteles como el responsable de iniciar el reconocimiento de éste, como ese espacio vital y humanizante donde la sociedad se reunía para compartir sus opiniones, evaluar propuestas y elegir la mejor decisión<sup>16</sup>, se vislumbraba así un espacio público político.

El concepto ha ido evolucionando, a tal punto de que son aquellos espacios donde se desarrolla una faceta de lo social que hace posible observarnos a nosotros mismos como sociedad y cultura.

El espacio público supone, pues, dominio público, uso social colectivo y diversidad de actividades, características entre las que existe gran cantidad de posibilidades hasta llegar al extremo del espacio virtual en internet, que se configura actualmente como un espacio público no físico pero de gran importancia. De acuerdo al uso social colectivo los espacios públicos han de permitir la expresión colectiva, las manifestaciones cívicas, la visibilidad de los diferentes grupos sociales, tanto escala de barrios como de centralidad urbana<sup>17</sup>

---

16Aristóteles, THE POLITICS. - Londres, Inglaterra. 1981; Economic Scarcity and political Philosophy

17Luciano.(2009). *Espacios Públicos Abiertos* Recuperado el 22 de noviembre de 2013, de [http://es.wikipedia.org/wiki/Espacio\\_p%C3%BAblico](http://es.wikipedia.org/wiki/Espacio_p%C3%BAblico)

#### 1.1.5.2 Tipos de Espacios Públicos Abiertos

Los espacios públicos abiertos independientemente de su posición geográfica se pueden clasificar según sus funciones, puesto que en ellos se desarrollan distintas actividades propias de cada cultura.

- **VIABILIDAD**

Estos tienen como función vincular a los otros de acuerdo a sus intereses o necesidades. Dentro de esta división podemos encontrar los que se denominan paseos peatonales, andenes, aceras, malecones etc.

- **RECREACION**

Estos espacio para el esparcimiento de la población para su desarrollo y socialización con otros individuos. Los espacios públicos abiertos que se incluyen en esta categoría serían: parques, canchas deportivas comunales, puertos, área de juegos infantiles y demás áreas de esparcimiento de libre acceso que autoridades municipales destinen para tales fines.

- **INTERCAMBIO DE PRODUCTOS**

Ejemplo de estos son los centros comerciales, ferias y los llamados tianguis; en donde la actividad principal es de carácter económico. Así mismo estos espacios comerciales pueden estar en armonía con otros espacios con diferentes funciones de esta caracterización de manera complementaria para ellos.

- **MONUMENTOS**

Se le da un uso de identidad al espacio, en refuerzo a personalidades y momentos de carácter cívico e histórico. Dichos espacios pueden estar compuestos de obras de carácter arquitectónicas, plazas, mobiliario urbano. Todo esto en referencia al momento histórico al que se hace referencia mediante el monumento.

#### 1.1.5.3 Parque

Dentro del concepto de parque existe una variedad de usos donde se pueden aplicar dicho término, desde centros acuáticos a centros industriales o tecnológicos.

Para el estudio a realizar y las actividades que actualmente se desarrollan en el parque “Los Amigos” su concepto se puede determinar como un terreno cercado, con variedad de árboles y plantas, destinado a recreo<sup>18</sup>. O entendido de otra manera como un terreno destinado en el interior de una población a prados, jardines y arbolado para recreo y ornato<sup>19</sup>.

Además de tener la capacidad de dar funciones de carácter recreativo, también cuenta con espacios para actividades de intercambio de productos puesto que dentro del parque existe una plazoleta que da a lugar para esta actividad.

---

<sup>18</sup> GRUPO LAROUSSE. *Mi Pequeño Larousse Ilustrado*. Editor: Ediciones Larousse S.A. Impreso en Colombia. Enero 1999. Pág. 763

<sup>19</sup> Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española <http://lema.rae.es/drae/srv/search?id=SKEMUZDXrDXX2yBqxa9g>

#### **1.1.5.4 Diseño Arquitectónico**

El concepto de diseño arquitectónico se puede comprender como un proceso creativo encausado hacia una meta determinada, donde existen bases que apoyan su desarrollo y creatividad.

Estas bases no han sido formuladas a modo de un reglamento para seguirse al pie de la letra, pues estas bases se rigen por la creatividad y singularidad de cada proyecto. El diseño arquitectónico es una rama más de la arquitectura.

Según el arquitecto argentino Cesar Pelli "*Arquitectura es dar una respuesta apropiada y una interpretación artística adecuada a los problemas que se nos presentan en cada proyecto en particular. Requiere del equilibrio esencial que debe existir entre el arte y el bien común, entre la arquitectura y los principios morales y filosóficos que deben mover y conmover al hombre*<sup>20</sup>".

*"La arquitectura está más allá de los hechos utilitarios. La arquitectura es un hecho plástico"*<sup>21</sup>.

Basándose en ambos pensamientos acerca de la arquitectura y el concepto en sí de diseño arquitectónico, se puede definir que el diseño arquitectónico es una herramienta por la cual se obtienen soluciones integrales a problemas de espacios habitables incorporando de manera intrínseca el arte y la belleza de lo pensado para satisfacer las necesidades humanas.

Por lo tanto en una obra arquitectónica siempre estarán presentes las características estéticas y funcionales.

El parque "Los Amigos" es entonces un espacio abierto en el cual se practican distintas actividades de manera cotidiana pero que a pesar de ello no posee la esencia del diseño arquitectónico, pues a como se menciona, ha de contener tanto el atractivo visual y estético como el funcional. Este caso particular únicamente cumple con el componente funcional en una manera insuficiente, es por ello que el diseño arquitectónico es una necesidad que debe de complementar a las mejoras de sus espacios públicos.

#### **1.1.5.5 Arquitectura Bioclimática**

Según la real academia de la de la lengua española se puede definir de manera somera a la arquitectura bioclimática como la relacionada con el clima y los seres vivos. Dicho de un edificio o de su disposición en el espacio: que trata de aprovechar las condiciones medioambientales en beneficio de los usuarios<sup>22</sup>

---

<sup>20</sup> Conferencia de César Pelli en Cornell University en 1979

<sup>21</sup> Le Corbusier, *Versune Architecture*, 1923

<sup>22</sup> Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española <http://lema.Rae.es/drae/?val=bioclimática>

Pero no únicamente se trata de aprovechar las condiciones medioambientales para el beneficio de usuarios puesto que también se hace uso de diferentes estrategias para disminuir el impacto que pueda dañar el medio ambiente en lo que va desde el uso y producción de materiales a las técnicas constructivas que se realicen para no romper el equilibrio de la naturaleza con los humanos de manera abrupta.

Siguiendo estos conceptos y lineamientos que componen la arquitectura bioclimática y haciendo un recorrido por el parque “Los Amigos” se percibe que éste presta las condiciones y limitantes adecuadas para poder desarrollar una arquitectura bioclimática óptima, ya que su estado actual propone pautas para las estrategias y herramientas a utilizar en este proceso de diseño de sus espacio públicos.

#### **1.1.5.6 Sostenibilidad Energética de la Edificación en Canarias. Manual de Diseño (MABICAN)**

El manual de diseño es un trabajo impulsado por el Instituto Tecnológico de Canarias, España, esto con el objetivo de hacer un aporte a las medidas de optimización energética a nivel global, puesto que cualquier contribución que suponga una optimización del consumo de energía tiene una elevada repercusión de manera positiva.

Es por ello que surge como una necesidad la promulgación de normativa específica que limite el consumo de energía de las instalaciones interiores de los edificios (climatización, producción de agua caliente, iluminación, etc...) y que aplica criterios de sostenibilidad energética en la selección de los materiales empleados en la envolvente del edificio.

El manual tiene como punto de partida sobre todo en el estudio pormenorizado del clima local como eje fundamental de desarrollo. El libro, que incluye datos bioclimáticos y recomendaciones para la aplicación de criterios bioclimáticos en la edificación, está dirigido a arquitectos, ingenieros, promotores inmobiliarios y responsables de las distintas administraciones y está llamado a ser un referente para la edificación en Canarias durante la próxima década.

Del manual está estructurado en tres partes que llevan por título ***Crisis ambiental, confort térmico y de la edificación en Canarias, Diseño Bioclimático en Canarias y Tecnologías para la edificación energéticamente eficiente.***

La selección de esta metodología sobre otras existentes se basa principalmente en la importancia que este hace sobre el estudio del clima y todos los factores que lo componen, lo que se considera como primordial puesto que no se puede hacer arquitectura bioclimática sin conocer el clima.

Así mismo se valoran la importancia que el manual da a la vegetación como elemento modificante del clima, lo cual favorece grandemente a cualquier edificación

independiente de cualquier parte del mundo, ya que la vegetación misma actúa como regulador térmico.

Del manual se retoma también factores que inciden sobre la edificación a proyectar como las mismas demandas de confort que requieren los usuarios de cada lugar.

Es por ello y por la profunda conciencia con el entorno y sus factores que se ha decidido tomar al manual como parte fundamental en la estrategia del diseño bioclimático aplicada a los espacios públicos abiertos del presente trabajo.

#### **1.1.5.7 Estrategias Pasivas Bioclimáticas**

Las estrategias pasivas son utilizadas en arquitectura con el fin de obtener edificios que logren su acondicionamiento ambiental mediante procedimientos naturales. Utilizando el sol, las brisas y vientos, las características propias de los materiales de construcción, la orientación, entre otras. Estas estrategias buscan minimizar al máximo el uso de sistemas de acondicionamiento térmico tradicionales así como el uso mínimo de recursos energéticos tradicionales como la ventilación mecánica.

Algunos de los métodos utilizados dentro del estudio se basan en el aprovechamiento al máximo de los elementos naturales que se encuentran dentro del parque, aprovechando la gran cantidad de árboles existentes.

- **Protección Solar:** Cuando se habla de protección solar para referirse al efecto del sol y la capacidad de regular la temperatura en el interior de locales habitables. Indistintamente necesita protegerse del sol una superficie vidriada o una superficie opaca. En cada caso será sensiblemente diferente el modo en que el calor del sol se transmitirá al interior del local<sup>23</sup>.
- **Ventilación Natural:** Es la que se realiza mediante la adecuada ubicación de superficies, pasos o conductos aprovechando las depresiones o sobrepresiones creadas en el edificio por el viento, humedad, sol, convección térmica del aire o cualquier otro fenómeno sin que sea necesario aportar energía al sistema en forma de trabajo mecánico<sup>24</sup>.

---

<sup>23</sup> Olgay, Víctor. (1998). *Arquitectura y clima. Manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. Editorial Gustavo Gili, Barcelona.

<sup>24</sup> *IDEM*

En vista de las ventajas que presenta la ubicación dentro del espacio urbano, la estrategia a utilizada en el parque es la de ventilación cruzada la cual consiste para edificaciones la colocación de aberturas del lado de las presiones positivas para la entrada del aire y aberturas del lado de las presiones negativas para la salida del mismo. A tal fin la orientación de la edificación así como la ubicación relativa de las ventanas, espacios y particiones internas debe adecuarse a la dirección dominante de los vientos de la zona, con el objeto de que el aire pueda entrar, fluir y salir con facilidad<sup>25</sup>. Este mismo concepto se es posible aplicar a los espacios públicos abiertos facilitando el flujo de aire y utilizando árboles y diferentes barreras verdes para direccionar el aire a la conveniencia y permitir una renovación de aire continua. Ver fotografía 1.

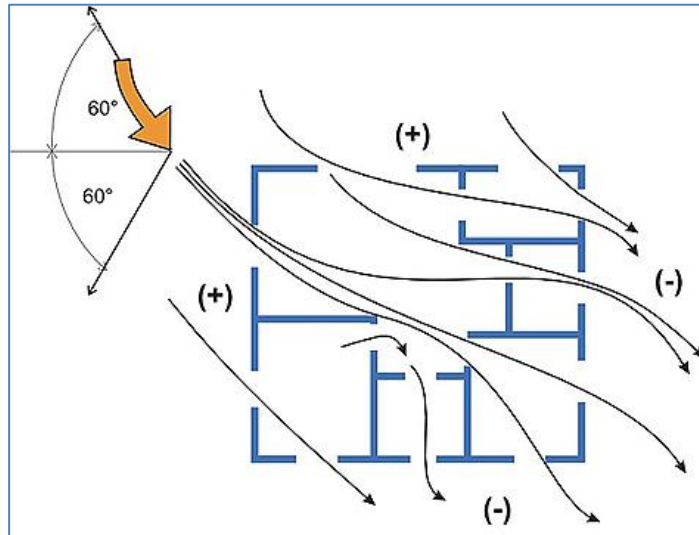


Ilustración 1. Bosquejo de ventilación cruzada en una edificación.

Fuente: Internet

Otro tipo de ventilación que fortalece el confort térmico es el uso de la ventilación por enfriamiento evaporativo la cual se basa en la evaporación del agua al pasar un volumen de aire a través de ella, lo cual provoca una disminución de la temperatura así como un aumento de humedad del mismo<sup>26</sup>.

#### 1.1.5.8 Ecotecnias

Podemos definir a las ecotecnias como todas aquellas herramientas e innovaciones tecnológicas que ayudan al hombre a satisfacer sus necesidades y que ayuden a conservar y restablecer el equilibrio natural causando la menor interrupción posible de la naturaleza, mediante el uso sensato de los recursos naturales<sup>27</sup>

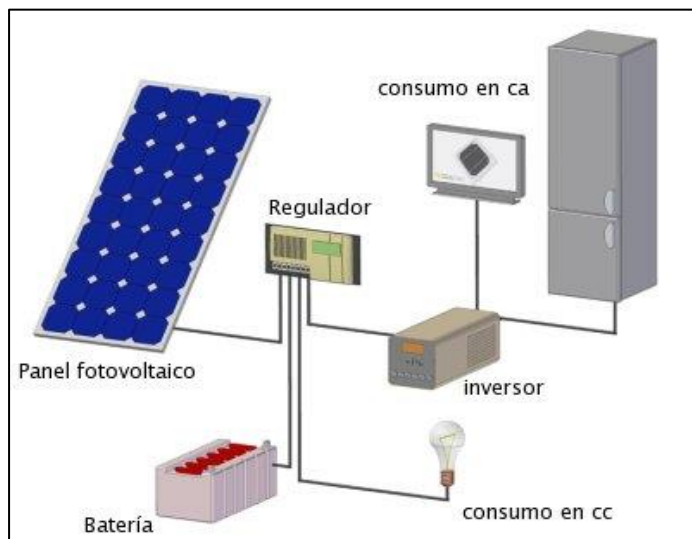


Ilustración 2. Representación de funcionamiento de paneles fotovoltaicos.

Fuente: Internet

<sup>25</sup> MAYORGA, Eduardo. Arquitecto. Del concepto de Criterios de Ventilación Natural. En: Curso de Titulación de Diseño Arquitectónico con Enfoque Bioclimático. Facultad de Arquitectura. Universidad Nacional de Ingeniería. Managua, Nicaragua. Julio de 2013

<sup>26</sup> DISOL. Recuperado el 07 de diciembre de 2013, de <http://www.disol.com.co/esp/evaporativo.html>.

<sup>27</sup> Luciano. (2009). *Ecotecnias (Parte1)*. Recuperado el 25 de noviembre de 2013, de <http://arkipedia.blogspot.com/2009/10/ecotecnias-parte-1.html>



Dentro de las distintas ecotecnias se encuentran: la bioconstrucción, captación pluvial, el aprovechamiento directo de la energía solar, los biofiltros (viveros flotantes, biofiltro jardinera, etc.), elementos ahorradores de agua, los baños secos, biodigestores, naturación urbana, estufas ahorradores, productos naturales y los vehículos de propulsión humana como las bicicletas. Todos estos utilizados de diferentes maneras en diferentes ámbitos de la vida.

Una de estas ecotecnias es el uso de paneles fotovoltaicos o paneles solares como se conocen comúnmente. Los cuales consisten en el conjunto de celdas que producen electricidad a partir de la luz que incide sobre ellos<sup>28</sup>. Ver Fotografía 2.

Esta energía es utilizada para poder proveer de esta energía a las necesidades que incurra el mantenimiento, funcionamiento y conservación de los distintos elementos artificiales que conformen los espacios públicos abiertos.

Otro elemento de ecotecnias a considerar es la **captación de agua pluvial** el cual consiste en recolección, transporte y almacenamiento del agua de lluvia que cae sobre una superficie de manera natural o hecha por el hombre. Ver fotografía 3.

El agua almacenada puede ser usada para cualquier fin, siempre y cuando utilicemos los filtros apropiados para cada uso, es decir, para usos básicos como limpieza de ropa, de pisos, sanitarios y riego puede usarse un filtro muy sencillo; para aseo personal y para agua que se pretenda beber, se deberá tener un sistema de filtros diferente, adecuados para estos fines<sup>29</sup>.

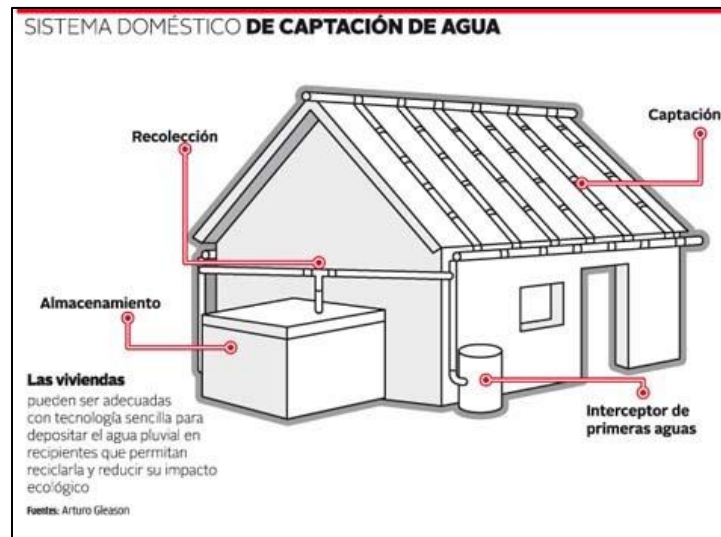


Ilustración 3. Boceto que ejemplifica un sistema de captación de agua pluvial convencional.

Fuente: Autores

<sup>28</sup>MAYORGA, Eduardo. Arquitecto. Del concepto de Energía Fotovoltaica. En: Curso de Titulación de Diseño Arquitectónico con Enfoque Bioclimático. Facultad de Arquitectura. Universidad Nacional de Ingeniería. Managua, Nicaragua. Julio de 2013

<sup>29</sup>MAYORGA, Eduardo. Arquitecto. Del Concepto de Captación de Agua Pluvial. En: Curso de Titulación de Diseño Arquitectónico con Enfoque Bioclimático. Facultad de Arquitectura. Universidad Nacional de Ingeniería. Managua, Nicaragua. Julio de 2013

### 1.1.6 Proceso para la Elaboración del Diseño con Enfoque Bioclimático

El proceso para la elaboración de un diseño arquitectónico cuenta con lineamientos generales y criterios, donde en dependencia de las funciones a desempeñar de la obra y la creatividad del arquitecto difieren en su forma y funcionalidad pero siempre tienen la misma finalidad, la solución de un problema.

Cada proceso de diseño arquitectónico sitúa la decisión del individuo de tomar los conocimientos que se le han entregado en los años de formación y generar, mediante un proceso meta cognitivo, la solución al encargo entregado<sup>30</sup>.

Por lo tanto, lo que a continuación se representa muestra ciertas directrices tomadas durante el proceso de diseño arquitectónico de los autores teniendo como base criterios bioclimáticos del Manual de Diseño de Sostenibilidad Energética de la Edificación en Canarias (MABICAN).

#### 1.1.6.1 Marco General

El Marco General es la introducción a un estudio en general, este tiene como objetivo enmarcar y referenciar el sitio en estudio y así mismo establecer los alcances del estudio a realizarse.

Normalmente se inicia un estudio:

- a) A solicitud de las autoridades del centro urbano y a través de alguna correspondencia que esboza el interés específico para su realización.
- b) A causa de algún proyecto importante que requiere de un marco urbano para su implementación y que normalmente plantea algunas condicionantes como términos de referencia;
- c) Por una estrategia específica de desarrollo que prioriza el estudio del centro, cuya justificación esbozaría los términos de referencia iniciales; o
- d) Por una combinación de éstos.

En el caso específico de este estudio el origen es a partir de la necesidad de revitalizar y acondicionar el parque “Los Amigos” y sus espacios públicos para devolver a los pobladores un espacio de recreo y esparcimiento.

Como se pretende un desarrollo de un sitio integrado a su zona es imprescindible conocer las características y problemática de la zona de influencia. Esta información del entorno y su zona de influencia se realiza en este caso mediante un diagnóstico de la situación actual que enmarca a todos los actores de la zona en estudio y su entorno.

---

1.1 30Del Rio, Alejandro. (2008). *Enseñanza en el Diseño y La Libertad de Acción*. Recuperado el 20 de noviembre de 2013, de <http://adelrio.wordpress.com/category/metodologia-de-diseno-arquitectonico/>.

### **1.1.6.2 Elaboración del Diagnóstico de Situación Actual del Sitio**

En cuanto a la elaboración del diagnóstico se decide el estudio de los factores inmediatos que influyen o tienen participación en las actividades que actualmente se realizan en el parque “Los Amigos”, las cuales pueden ser definidas de la siguiente manera:

- **Población y organización social:** definiendo a los usuarios que aprovechan estos espacios, de qué manera los aprovechan, que tipos de actividades realizan en los espacios públicos, si les dan un correcto uso a las instalaciones y como se puede mejorar las actividades que aquí se realizan. Así mismo caracterizándolos por rango de edad y las acciones que efectúan en el parque estos pobladores, que población es la que más aprovecha estos espacios, si niños, adolescentes o adultos y con qué frecuencia o que tiempo dedican al desarrollo de sus actividades en los espacio públicos.

Además de conocer al usuario individualmente hay que conocerlo de manera colectiva esto con la finalidad de conocer si la población se encuentra estructurada de alguna manera, si los pobladores realizan actividades comunales tales como ferias, actividades culturales, todas ellas organizadas por la misma población. Todo esto con el fin de brindar las condiciones de confort e infraestructura para facilitar las actividades comunales.

- **Transporte y flujos de circulación:** este aspecto en particular se divide en 2 tipos específicos, la circulación externa para llegar al parque y la interna para circular dentro de él.

La manera en como la gente puede llegar al sitio marca un atractivo hacia el sitio y favorece a la frecuencia con que será visitado este parque. Se dice esto ya que aunque el parque “Los Amigos” posea la mejor de todas las infraestructuras y diseño arquitectónico, si este no posee una buena accesibilidad desde el exterior para los usuarios, tarde o temprano el sitio sucumbirá ante el abandono, lo que convierte al proyecto en algo disfuncional que no cumple los objetivos por el cual se diseñan sus espacios públicos. Es debido a esto que se debe de hacer un análisis diagnóstico de la situación actual de las vías y rutas por las cuales acceder al sitio desde el exterior y si en caso de presentar deficiencias proponer soluciones para mejorar las vías y las maneras de llegar a este sector.

En cuanto a la circulación interna de los espacios públicos estos deben de ser del agrado del usuario, instarlo a recorrer todo el conjunto, no únicamente obligarlo a concentrarlo en un solo punto por no llamar su atención. Todo esto se logra creando dinámica en sus recorridos, generando el deseo de recorrer todo el conjunto mediante el diseño de cada uno de sus sitios de circulación.

- **Zonificación:** La importancia de crear una zonificación dentro de la propuesta de diseño de espacios públicos es un factor que define al parque. Se dice esto debido a los distintos tipos de usuarios que acceden al parque. Para lograr un balance ideal es

necesario agrupar las actividades y las edades de los usuarios, esto con la finalidad de concentrar a la población por actividad y edad para crear un ambiente de comodidad personal pero siempre estableciendo vínculos que relaciones las distintas zonas para no crear islas en un mismo conjunto.

- Infraestructura existente y estado del mobiliario urbano: este es otro factor de confort que se debe de satisfacer. En la actualidad la infraestructura del parque “Los Amigos” es deficiente, es por ello que se vuelve de poco interés en horas de la noche, siendo una obra de medio tiempo. Un diagnóstico de su mobiliario urbano y su infraestructura nos ofrece las potencialidades y desventajas así como pautas para resolverlas con el objetivo de generar una atracción mayor de la población hacia el parque.
- Aspectos naturales y ambientales: estos forman parte más esencial del desarrollo del proyecto con enfoque bioclimático puesto que estos son factores que no se pueden cambiar y están establecidos, por lo tanto un análisis y un entendimiento de las condicionantes y oportunidades que nos ofrece el medio natural nos brinda los principales ejes de diseño de los espacios públicos abiertos y como satisfacer el confort de los usuarios.

#### **1.1.6.3 Diagnóstico Pronóstico Integrado (Imagen Objetivo)**

Este capítulo sintetiza la interrelación de los diversos componentes estudiados, a través de una selección y jerarquización de éstos, caracterizando la problemática y potencialidades<sup>31</sup>. Esto con el objetivo de establecer los primeros parámetros de intervención sobre los espacios públicos abiertos.

La síntesis podrá expresarse en un plano a una escala adecuada presentando de manera sintética los aspectos más significativos de la problemática de los espacios en estudio así como del entorno que lo rodea. Se debe considerar entre otros los aspectos siguientes:

- Delimitación Actual, en la cual se establece el área del parque a intervenir y los alrededores que los componen.
- Síntesis de la zonificación por actividades realizadas: expresado a manera de manchas para establecer los sectores que se utilizan por los diferentes usuarios y actividades.
- Estado y facilidades de las vías de acceso y circulación existente.
- Focos de contaminación que perjudiquen al parque y plasmar un esbozo inicial de cómo se debe de combatir esta limitante.
- Zonas con significativos valores ambientales, históricos, arquitectónicos, etc., dentro del sitio en estudio, en caso de existir, para su integración al nuevo conjunto e incluirlos dentro del diseño de los espacios públicos abiertos
- Estado actual de los espacios públicos abiertos mediante el análisis bioclimático de software especializados. Estos programas computarizados son de auxilio para entender de manera más gráfica y estadísticamente como los elementos del clima afectan o

---

<sup>31</sup> RAMIREZ VELARDE, Luis. INTRODUCCION A LA PLANIFICACION TERRITORIAL REGIONAL Y URBANA (APLICADA AL CASO DE NICARAGUA). Programa de Estudios Ambientales, Urbanos y Territoriales PEAUT. Managua, Nicaragua.

benefician al parque, así mismo nos proporcionan sugerencias para la adaptación al entorno natural.

- Posibles lineamientos y criterios arquitectónicos y bioclimáticos a desarrollar, los cuales satisfacen a la población para el desarrollo de sus actividades.

#### **1.1.6.4 Propuesta de Diseño con Enfoque Bioclimático**

En función de la problemática definida por el diagnóstico y los principios guías establecidos conforme al acápite anterior, se plantean las alternativas y propuestas concretas para el desarrollo de los espacios públicos abiertos tomando en cuenta otros aspectos tales como:

- Actividades que pretenden ser desarrolladas en los espacios públicos abiertos, esto debido a que el parque no solo se presta actividades recreacionales sino también actividades de carácter monumental, de intercambio de productos y de viabilidad que pueda ser aprovechadas al máximo por los usuarios.
- Criterios de confort climático para el bienestar de los usuarios, tomando en cuenta las recomendaciones dadas por el Manual de Diseño de Sostenibilidad Energética de la Edificación en Canarias (MABICAN)
- Programas y acciones de integración comunal para el cuidado de los espacios públicos abiertos, con la finalidad de generar conciencia en la población para extender la vida útil del equipamiento y mobiliario urbano utilizado en el desarrollo de la propuesta de mejora del parque “Los Amigos”.

#### **Modelos Análogos**

Este ejercicio tiene como finalidad el estudio de modelos de espacios públicos abiertos y el uso de la bioclimática en ellos para posteriormente retomar técnicas, estrategias y elementos que ayuden a desarrollar la propuesta de una manera más clara y enfocada al diseño de los espacios públicos abiertos.

#### **Criterios de Diseño**

Los criterios de diseño arquitectónico y bioclimáticos a utilizar se basan en la selección adecuada de cada uno de ellos enfocada al sitio en estudio. Los criterios arquitectónicos principalmente se orientan en la búsqueda de la combinación de estética y funcionalidad tales como: ritmo, simetría, armonía cromática, orden, formas etc. Y los criterios de diseño bioclimáticos son enfocados en lograr el confort térmico de los usuarios mediante el uso de estrategias climáticas pasivas y el uso de ecotecnia y hacer de este parque un sitio amigable al medio ambiente.

## IX. Marco Legal

<b>Marco Legal relacionado a los espacios públicos abiertos</b>	
<b>Leyes</b>	<b>Aplicabilidad</b>
<b>Ley No. 40 Ley de Municipios (1988)</b>	El Artículo 7 establece que al Municipio le compete la higiene comunal y protección del medio ambiente, ornato público y construcción y mantenimiento de calles, aceras, andenes, parques, plazas, puentes y área de esparcimiento y recreo.
<b>Ley No. 217 Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales (1996)</b>	El Artículo 3 menciona el fomento de la educación ambiental como medio para promover una sociedad en armonía con la naturaleza. El Artículo 18 establece que se debe proteger paisajes naturales y los entornos de los monumentos históricos, arqueológicos y artísticos; así como promover las actividades recreativas y de turismo en convivencia con la naturaleza. En el Artículo 109 declaran que todos los habitantes tienen derecho a disfrutar de un ambiente sano de los paisajes naturales y el deber de contribuir a su preservación.
<b>Ley No. 559 Ley especial de delitos contra el Medio Ambiente y los Recursos Naturales (2005)</b>	Se prohíbe la contaminación atmosférica, mediante el uso o la realización de quemas de materiales sólidos y líquidos que afecten el aire con gases, humo, polvos o contaminantes; de cuerpos de agua, mediante descargue, depósito o infiltración de aguas residuales, materiales químicos o bioquímicos, contaminantes tóxicos en aguas marinas, ríos, cuencas y demás depósitos o corrientes de agua; y la contaminación por desechos degradables o no biodegradables en cauces pluviales, predios vacíos, vías públicas, plazas, parques, áreas verdes, playas o cualquier otro lugar no autorizado para ese fin, ya que las personas que incumplan esta ley serán sancionadas, pero si los sitios donde se incumpla la ley son de carácter especial de valor biológico, ecológico, educativo, científico, histórico, cultural, recreativo, arqueológico, estético o de desarrollo económico la sanción será 5 veces mayor.
<b>Ley No. 620 Ley general de aguas nacionales (2007)</b>	Se entiende el recurso natural agua es Patrimonio de la Nación y que el Estado es responsable de la conservación, desarrollo y uso sostenible del mismo. Además del dominio de todos los recursos hídricos, en el Artículo 9 se señala que también son dominio del Estado los lechos de los lagos, lagunas y esteros descubiertos y el terreno firme comprendido hasta doscientos metros después de la línea de mareas máximas y treinta metros a cada lado del borde del cauce permanente de ríos y lagos. En el Artículo 13 se mencionan las personas naturales o jurídicas que contaminen los recursos hídricos, deberán asumir la responsabilidad de pagar los costos de la restauración de su calidad, y aquellas que hagan un uso eficiente y limpio del agua se harán acreedores de incentivos. En el Artículo 31 y 35 se establece que debe de existir una gestión integral de los recursos hídricos, impulsando la participación ciudadana para la gestión, control y vigilancia del uso o aprovechamiento de las aguas en el ámbito geográfico. El Artículo 96 se expresa que es de interés social asegurar la calidad de los cuerpos de aguas nacionales, a través de acciones necesarias para su debida y permanente protección y conservación. Así mismo se prohíbe la tala de árboles o plantas, que se encuentren dentro de un área de doscientos metros a partir de las riberas de los ríos y costas de lagos y lagunas, ya que según el Artículo 129 serán sancionados con cinco años de prisión.

<b>Leyes</b>	<b>Aplicabilidad</b>
<p><b>Ley No. 620</b> <b>Ley general de aguas nacionales(2007)</b></p>	<p>El Estado es responsable de garantizar el proyecto del saneamiento del Managua según el Artículo 98. En el Artículo 99 se establece que las personas naturales y jurídicas que usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas a cumplir las normativas del MARENA para prevenir su contaminación. Las autoridades competentes como la Autoridad Nacional del Agua (ANA) establecerán zonas de inundación, emitiendo las normas, recomendaciones necesarias y medidas de alerta, operación, control y seguimiento, según el Artículo 111. Según el Artículo 146 todo depósito de basura ya sea en forma individual o de la municipalidad deberá ubicarse no menos de tres kilómetros de distancia de toda fuente hídrica.</p>
<p><b>Ley No. 495</b> <b>Ley General de Turismo (2004)</b></p>	<p>En el Artículo 11 se señalan los objetivos del Estado en relación al turismo, uno de ellos es administrar y proteger los sitios arqueológicos, históricos, las reservas naturales y parques nacionales. Esta ley establece la importancia del desarrollo del turismo ya que en el Artículo 12 se reitera que la industria turística debe resguardar el medio ambiente, para alcanzar un crecimiento económico sustentable, tanto en lo natural como en lo cultural. En el Artículo 14 se establece que existe un consejo Nacional Pro Limpieza y</p>
	<p>Ornato que propondrá medidas para la conservación, limpieza y ornato de todo el territorio nacional. En el Artículo 30 se describen Zonas Especiales de Planeamiento y Desarrollo Turístico como áreas con características relevantes de sus recursos naturales, culturales y valor histórico, capaces de generar corrientes turísticas nacionales a internacionales y cuya dinámica económica se basa en el desarrollo de la actividad turística, a las cuales se les debe brindar especial atención y protección en pro de su desarrollo.</p>
<p><b>Ley No. 228</b> <b>Ley de la Policía Nacional (1996)</b></p>	<p>En el Artículo 3 se mencionan las funciones que debe cumplir la Policía Nacional, siendo parte de ellas vigilar y proteger los edificios e instalaciones públicas, vías de comunicación terrestre, costas, centros y establecimientos que por su interés así lo requieran, así mismo auxiliar o proteger a toda persona que así lo requiera y asegurar la conservación y custodia de los bienes que se encuentren en situación de peligro por cualquier causa.</p>
<p><b>Ley No. 763</b> <b>Ley de Los Derechos de las Personas con Discapacidad (2011)</b></p>	<p>Esta ley se apoya por la Norma Técnica de Accesibilidad (NTON). En el Artículo 11 se menciona que las Alcaldías Municipales y el Ministerio de Transporte e Infraestructura deberán garantizar que las vías de tránsito y áreas de uso públicas tengan una circulación libre para personas con discapacidad y que deben tener una adecuada señalización visual, auditiva y táctil. En el Artículo 12 se señala que las entidades ya sean públicas o privadas debe</p>

**Tabla 1. Marco Legal.**  
**Fuente: Autores**

## 2 CAPITULO I: DIAGNÓSTICO DEL AREA DE ESTUDIO

### 2.1 Marco de Referencia Territorial

#### 2.1.1 Contexto Municipal-Distrital

A raíz del crecimiento horizontal de la ciudad de Managua en el año 1989, con el Decreto 421 se crean los distritos del municipio Managua.

Posteriormente, producto de su ubicación geográfica y a fin de brindar una mejor atención a la población la Ley 329, del año 1999 creó los municipios de Ciudad Sandino y El Crucero, que hasta ese momento eran el Distrito I y VII respectivamente, quedando el municipio de Managua con cinco distritos.

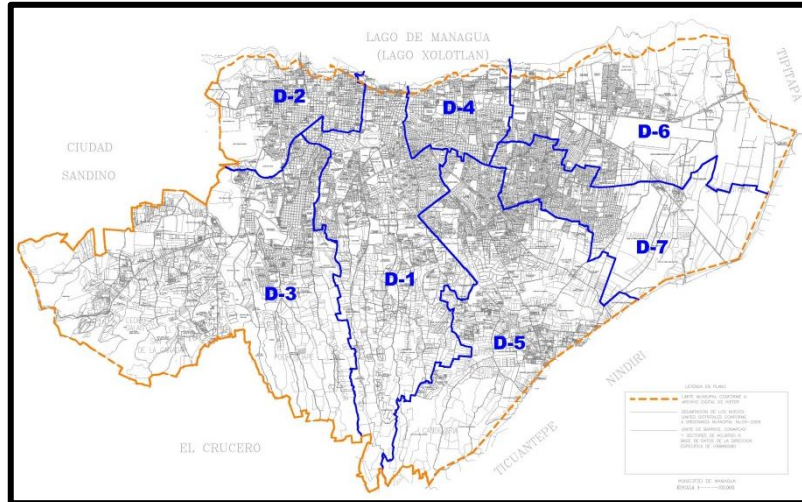


Ilustración 4. Mapa de División Distrital del Municipio de Managua.

Fuente: Autores

En el año 2009, 20 años después de su creación, con la Ordenanza Municipal 03-2009 se crean los actuales siete distritos para brindar una mejor atención a la población, con el objetivo de descentralizar la administración municipal, fortaleciendo la implementación de los planes y programas sectoriales incluyendo el control y desarrollo urbano<sup>32</sup>.

El parque “Los Amigos” se encuentra ubicado en el distrito VI del municipio de Managua, que se emplaza en el sector Noreste de la capital. El Distrito posee un área estimada de 42 km<sup>2</sup> que representa el 16% de la extensión del municipio y tiene como límites geográficos: al norte con el lago de Xolotlan, al sur con el distrito VII de Managua, al este con el municipio de Tipitapa y al oeste con el distrito 4 de Managua.

El distrito VI posee un total de 80 barrios Y 15 sectores que albergan habitantes y una población total estimada de 195,794 habitantes<sup>33</sup>. Este distrito se caracteriza por una gran concentración de viviendas en el sector oeste del distrito, más próximo donde se desarrollan todas las actividades propias de la capital.

<sup>32</sup> Alcaldía de Managua. CARACTERIZACIÓN GENERALES DE LOS MUNICIPIOS DE MANAGUA, DISTRITO VI Y VII. Recuperado el 12 de marzo de 2014 de [WWW.MANAGUA.GOB.NI](http://WWW.MANAGUA.GOB.NI)

<sup>33</sup> Alcaldía de Managua, Registro Público, Delegación Distrital VI



Mientras que en el sector noreste del distrito se concentran actividades industriales, las cuales van desde mataderos, zonas francas, parques industriales y demás. Así mismo en el sector este encontramos el aeropuerto internacional Augusto C. Sandino el cual es el más importante a nivel nacional. En el sector sureste del distrito se concentran menos población y el sector se convierte en semirural dentro de la ciudad, desarrollándose la ganadería y agricultura en menor escala, esto se debe principalmente a las restricciones del Aeropuerto Internacional y las reservas del acuífero del subsuelo que aquí se ubican.

Se puede decir que el distrito VI del municipio de Managua es un sector bastante dinámico económicamente pues en él se concentran los tres sectores económicos, primario (producción) secundario (industria) y terciario (comercio), todos ellos distribuidos estratégicamente para desarrollarse con el sector habitacional que los rodea.

### 2.1.2 Contexto Distrital-Barrial

El área en estudio es parte del sistema habitacional del distrito VI el cual se encuentra mayormente concentrado en el sector oeste del distrito, específicamente en el sector suroeste en el barrio “Villa El Progreso” el cual limita al norte con la pista “Larreynaga” y el barrio Carlos Marx, al sur con el sector de la Universidad Politécnica (UPOLI) y el barrio “Américas 1”(Distrito VII), al oeste con el barrio “Nueva Libia” y al este con “Villa Rubén Darío”

Todos estos sectores que colindan con el área de estudio del Parque Los Amigos tienen una caracterización homogénea pues en éstos se desarrollan actividades propias de una ciudad, como los son las actividades comerciales, sector educativo (educación básica, media y superior), sector salud y principalmente uso habitacional. Por lo cual el

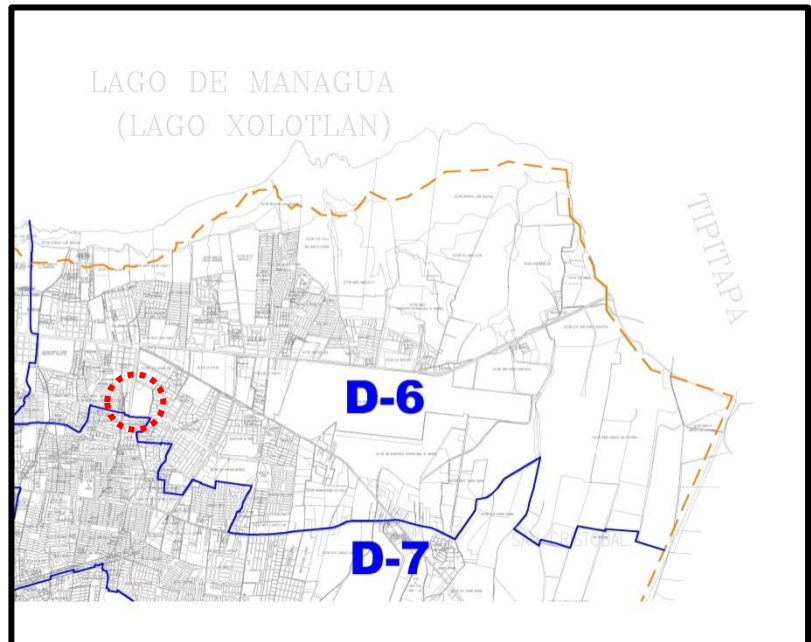


Ilustración 5. Mapa del Distrito VI de Managua. Ubicación del Área de Estudio.  
Fuente: Autores

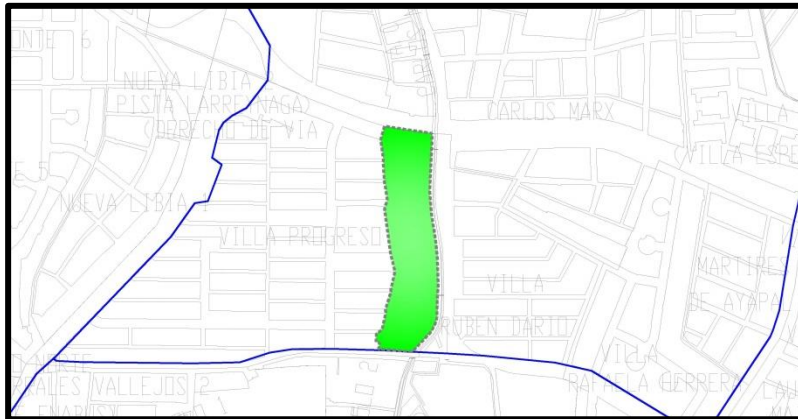
parque Los Amigos se concibe como un elemento que supla la necesidad de sana recreación para el sector habitacional que lo rodea.

El barrio “Villa El Progreso” fue fundado en noviembre de 1975<sup>34</sup> y al 2006 según fuentes del INIDE<sup>35</sup> contaba con una población de 3378 habitantes con un promedio de 4.61 habitantes por viviendas lo cual hace de este sector bastante poblado al está al límite de encontrar población en hacinamiento.

### 2.1.3 Contexto Barrios Aledaños- Parque en Estudio

El parque Los Amigos como se mencionó antes es parte del barrio Villa El Progreso y es debido a esto que comparte los mismos límites del barrio. En total son 4 barrios los que rodean el parque en estudio los cuales juntos suman un total de más de 10 mil habitantes.

Esta cantidad de población demanda de un espacio para la sana recreación, es por ello que el parque resulta ser de gran importancia para el sector.



**Ilustración 6. Mapa de Micro-localización del Parque Los Amigos y su entorno inmediato. Distrito VI de Managua.**

Fuente: Autores

<sup>34</sup>Alcaldía de Managua, Dirección General de Medio Ambiente y Urbanismo. DATOS POBLACIONALES DE BARRIOS, DISTRITO VI. 2011

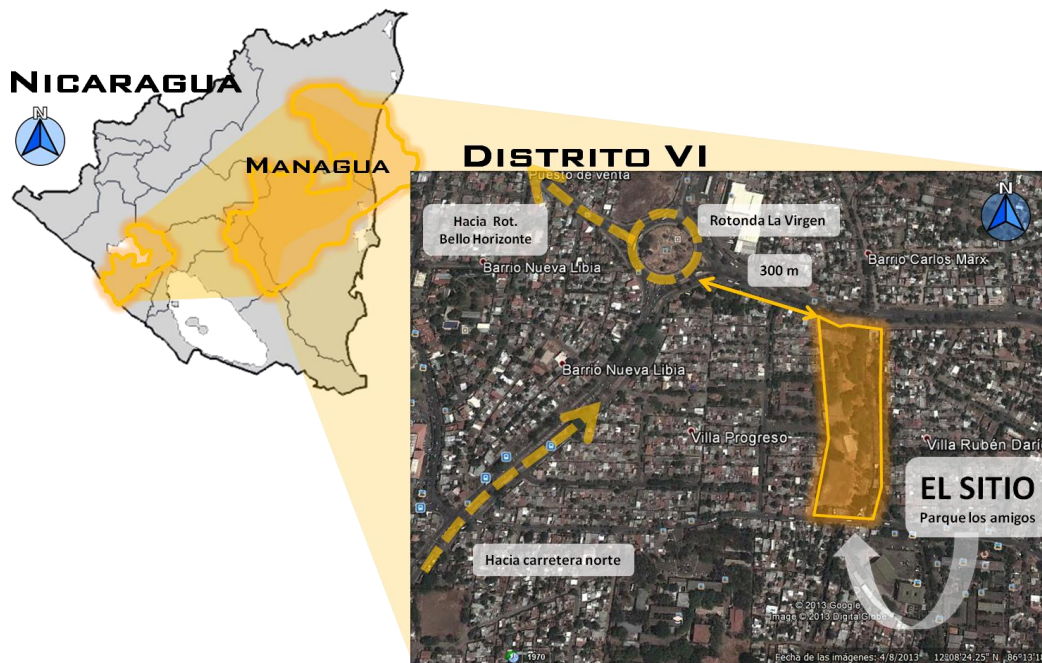
<sup>35</sup>Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE)

## 2.2 Definición y Delimitación del Área de Estudio

### 2.2.1 Localización y ubicación

El sitio, se encuentra emplazado en el Distrito VI del Municipio de Managua, Nicaragua. Exactamente a 300mts al Sureste de la Rotonda La Virgen. Cuenta con un área aproximada de 35,252.40 m<sup>2</sup>.

Dentro de la definición y delimitación del área de estudio, además de la importancia que tiene a nivel distrital, podemos decir que es uno de los parques de mayor dimensión dentro de la ciudad de Managua, que colinda con cuatro barrios populares de la misma, que son: Villa Progreso, Villa Rubén Darío, Barrio Carlos Marx y Bo. Américas 1. Teniendo también afluencia de habitantes de barrios aledaños como: Rafaela Herrera, Nueva Livia y Georgino Andrade, sin contar con la cantidad de estudiantes universitarios de los centros de estudio cercanos que visitan el sitio. Ver Mapa 1



Mapa 1 Mapa de Localización y Ubicación  
Fuente: Autores

### 2.2.2 Forma y Dimensiones

Por su misma ubicación geográfica y por condicionantes que intervienen al mismo, podemos decir que el Parque posee una forma irregular, se ordena a todo lo largo del cauce que lo atraviesa por el costado Este y además sirve como punto de división de los barrios Villa Progreso y Villa Rubén Darío.

En el parque también existen otros factores involucrados que delimitan la forma y dimensiones que tiene, tales como las barreras artificiales creadas por el hombre como son las calles que lo rodean por el costado Norte, Sur. Ver Mapa 2.

### 2.2.3 Límites

El parque los Amigos cuenta con los siguientes límites:

- Al Norte, Con la Pista Larreynaga de por medio, Barrio Carlos Marx.
- Al Sur, Pista Camino Solo de por medio, recinto Universitario Pedro Arauz Palacios RUPAP
- Al Este, Pista Veracruz de por medio, Villa Rubén Darío.
- Al Oeste, Villa Progreso.

Ver Mapa 2.

## 2.3 Aspectos Físico-Naturales

### 2.3.1 Clima

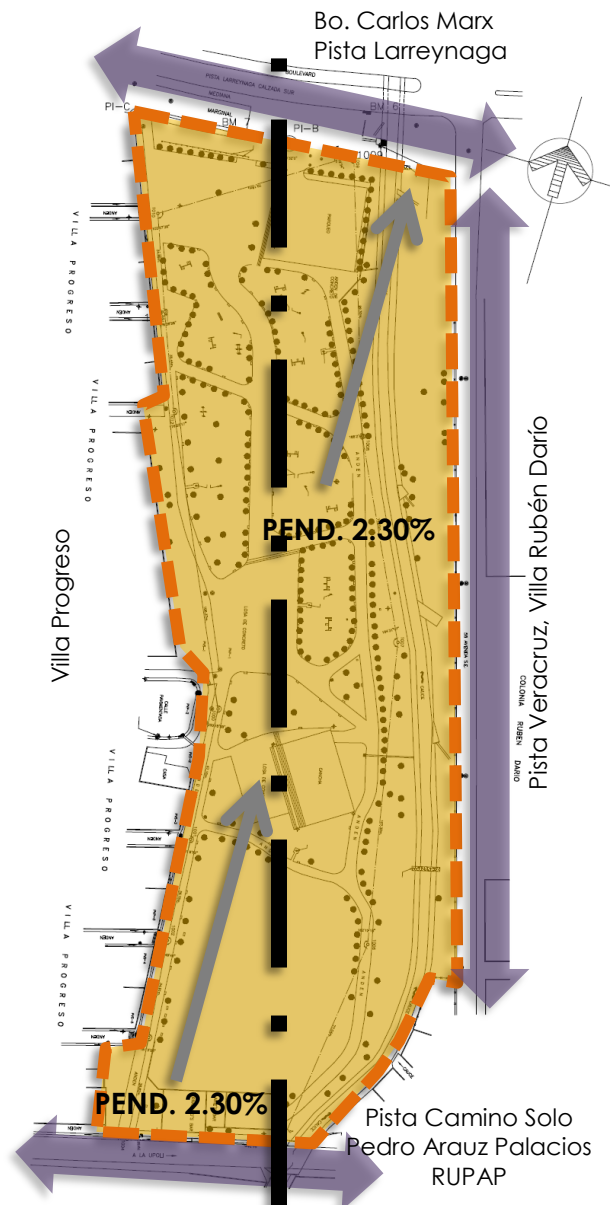
Por estar emplazado en el Distrito VI de la ciudad de Managua podemos decir que el clima para el sector en estudio es tropical de Sabana, el mismo de todo el pacifico del país, se caracteriza por comprender una prolongada estación seca desde el mes de Noviembre hasta el mes de Abril y el período lluvioso desde Mayo a Octubre. Las temperaturas son altas y van desde 27º C. hasta 32º C. La precipitación anual promedio para esta zona es de 1,125 milímetros de agua<sup>36</sup>.

### 2.3.2 Geomorfología (topografía y pendientes)

Por su misma ubicación dentro del municipio de Managua, este se caracteriza como un área predominantemente volcánica con rasgos geomorfológicos que varían desde planicies hasta montañas abruptas<sup>37</sup>. El sitio en sí posee una topografía bastante regular con pendientes que van de Sur a Norte a todo lo largo del terreno con un porcentaje de 2.30% como máximo. Ver Mapa 2.

### 2.3.3 Hidrología y Precipitaciones

La mayoría de los Distritos del Municipio de Managua incluyendo el Distrito VI se ubican dentro de la Cuenca Sur del Lago de Managua, confiriéndole alto valor paisajístico, pero a



Mapa 2 Mapa De Delimitación del Área.  
Fuente: Autores

<sup>36</sup> Ficha Técnica del Municipio de Managua.

<sup>37</sup> Ficha Técnica del Municipio de Managua. Pág. 18.

su vez fuertes problemas de drenaje pluvial, agudizado por el despale indiscriminado y mal manejo de los suelos del municipio en los últimos años. La precipitación anual promedio es de 1,125 milímetros de agua<sup>38</sup>. En el área de estudio ni en sus alrededores se ha identificado ninguna fuente hidrológica cercana a la que se pueda afectar en el momento de implementar algún proyecto de mejoramiento de las instalaciones. Cabe mencionar que la zona costera del lago de Managua se encuentra a más de 250mt<sup>39</sup>.

#### 2.3.4 Amenazas naturales

De acuerdo con el estudio realizado por el Instituto Nicaragüense De Estudios Territoriales (INETER), en Noviembre de 2001, con enfoque a las Amenazas naturales para Nicaragua, se conoce que Managua se encuentra ubicada en una zona vulnerable a amenazas de origen natural como resultado de la probable manifestación de fenómenos hidrometeorológicos, sísmicos, huracanes y erupciones volcánicas<sup>40</sup>.

Para efectos de describir las amenazas de origen natural que pudiesen afectar al parque los Amigos, a continuación se estudian de forma más específica:

##### 2.3.4.1 Amenaza por Inundación.

El municipio de Managua se localiza en la parte baja de la Cuenca Sur lo que ocasiona serios problemas al drenaje pluvial. Estas características además de las topográficas, hacen que la ciudad sea más vulnerable ante las amenazas naturales, dado que fuertes lluvias crean un volumen considerable de escorrentías, los cuales atraviesan la ciudad de sur a norte<sup>41</sup>.



Ilustración 7 Cauce ubicado en el costado Este del Parque  
Fuente: Autores

De acuerdo con la visita de campo realizada, el sitio es atravesado en todo su eje longitudinal por un cauce de gran tamaño, el cual arrastra en época de invierno grandes cantidades de agua proveniente de los barrios aledaños en el sector Sur, Ver Ilustración 7. De acuerdo con lo antes mencionado se puede decir que el parque es afectado de manera indirecta por amenazas de inundación dado a que el cauce en si cumple con su función. Un dato importante de Mencionar es que según el estudio realizado por el INETER el Municipio de Managua se encuentra en escala de 7 en riesgo por inundación.

<sup>38</sup> Ficha Técnica del Municipio de Managua.

<sup>39</sup> Google Earth

<sup>40</sup> INSTITUTO NICARAGUENSE DE ESTUDIOS TERRITORIALES (INETER) EN CONVENIO CON EL CENTRO DE COORDINACION PARA LA PREVENCION DE LOS DESASTRES NATURALES EN AMERICA CENTRAL (CEPRENAC). *Amenazas Naturales de Nicaragua*. Cuidado de la Edición: Zoila Herrera Alegría Impreso en Nicaragua. Noviembre de 2001.

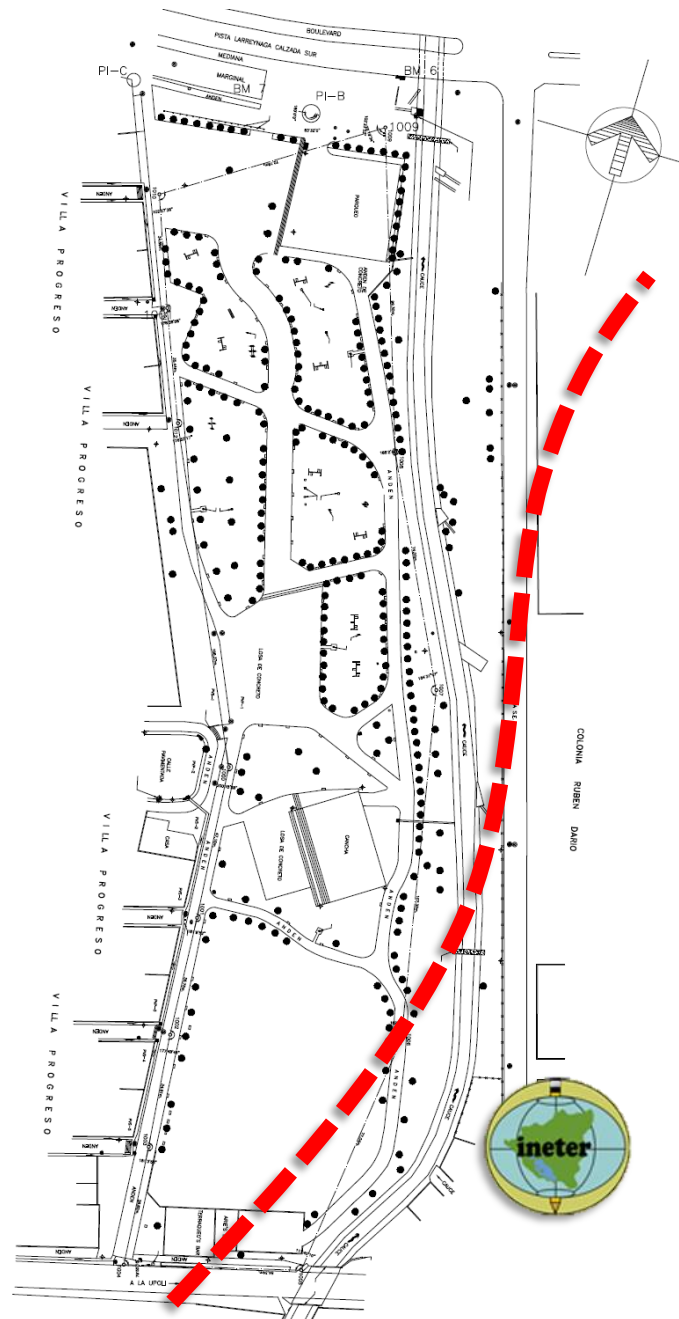
<sup>41</sup> Ficha Técnica del Municipio de Managua.

### 2.3.4.2 Amenaza Sísmica

Otra característica física de importancia en el municipio es su afectación por hundimientos relacionados a fenómenos sísmicos, llamado Triángulo Tectónico de Managua. Existen 15 fallas principales que afectan directamente el área urbana, dentro de esta el distrito VI de la misma, las más importantes de ellas son: Chico pelón, Aeropuerto, Centroamérica, Zogaib, Tiscapa, Los Bancos, Estadio, San Judas y Nejapa; la densidad de fallas sísmicas superficiales activas se estiman que es de 0.73 Km / Km 2, lo cual hace de MANAGUA una de las ciudades con mayor índice de sismicidad en el mundo<sup>42</sup>.

Según el estudio del INETER Managua es el único municipio en todo el País con escala de 10 en amenaza por sismicidad ya que se encuentra en el eje de cadenas volcánicas y por su situación tectónica especial<sup>43</sup>.

De acuerdo con el Mapa de fallas Geológicas de Managua elaborado por el INETER, el sitio de estudio es afectado en la esquina Sureste por una de las tantas fallas geológicas comprobadas dentro de la ciudad, pero que no es ninguna de las principales ya antes mencionada<sup>44</sup>. Ver Mapa 3



Mapa 3 Mapa fallas Geológicas.  
Fuente: INETER

<sup>42</sup> Ficha Técnica del Municipio de Managua.

<sup>43</sup> INSTITUTO NICARAGUENSE DE ESTUDIOS TERRITORIALES (INETER) EN CONVENIO CON EL CENTRO DE COORDINACION PARA LA PREVENCION DE LOS DESASTRES NATURALES EN AMERICA CENTRAL (CEPRENAC). *Amenazas Naturales de Nicaragua*. Cuidado de la Edición: Zoila Herrera Alegría Impreso en Nicaragua. Noviembre de 2001.

<sup>44</sup> INSTITUTO NICARAGUENSE DE ESTUDIOS TERRITORIALES (INETER). *Mapa de fallas geológicas de Managua*. Abril de 2002.

### 2.3.5 Riesgos Urbanos

De la misma manera que se ve afectado el sitio en estudio por amenazas de origen natural existen otros tipos de factores o fenómenos específicamente artificiales creados por el hombre que afectan directamente al parque, estos se clasifican de la siguiente manera:

#### 2.3.5.1 Líneas de Alta Tensión

De acuerdo con las visitas de campo realizadas al sitio, no se identifica presencia de torres con líneas de alta tensión dentro ni a los alrededores del área en estudio, más que las líneas de alimentación de media tensión a los postes con transformadores que abastecen el alumbrado público y el consumo de las viviendas aledañas al sitio. Ver ilustración 8.



Ilustración 8 Calle Costado Sur del Sitio, líneas de media tensión.  
Fuente: Autores

#### 2.3.5.2 Residuos Sólidos al Aire Libre.

Al estudiar el parque los amigos y sus alrededores se han encontrado puntos específicos donde las personas están utilizando estas áreas para depositar basura, llamados “Basureros clandestinos” esto se puede observar al costado Este del Sitio en todo lo largo de la calle Pista Veracruz. Ver Ilustración 9. Asimismo es muy importante mencionar que por la falta de mantenimiento de parte de las instituciones pertinentes, la inexistencia de mobiliario urbano como basureros y por el mal hábito de los usuarios, dentro del parque también se han formado focos de contaminación por residuos sólidos distribuidos en varios sectores del parque. Ver ilustración 9.



Ilustración 9 Basureros clandestinos al costado Este de parque y Residuos sólidos en puntos dentro del Parque.  
Fuente: Autores

### 2.3.5.3 Contaminación del Aire

Esencialmente en los distritos de Managua la problemática ambiental es ocasionada por la falta de cumplimiento de las leyes que rigen la preservación del ambiente. Anteriormente se ha mencionado que el sitio en sí es atravesado por un cauce artificial de gran tamaño, ubicado al costado Este del mismo, de acuerdo con los datos obtenidos del INETER se afirma que la predominancia de los vientos para Managua es del Este<sup>45</sup>, por lo tanto el aire del lugar es vulnerable a contaminarse del hedor que pueda emanar los residuos sólidos o agua estancada dentro del cauce, a esto también se le suma que en su totalidad no está recubierto. Ver Ilustración 10.

Por otro lado la contaminación por emanación de gases de origen vehicular también afecta al parque esto es debido a que por los costados Norte, Sur y Este el sitio es delimitado por vías con mayor carga de tráfico automotor. Ver Ilustración 10. Los contaminantes cuya presencia ha sido comprobada en el aire de Managua son: Óxido nitroso (NO<sub>2</sub>), con una concentración promedio anual en 1996 fue de 40 ug/m<sup>3</sup>, Ozono (O<sub>3</sub>), con un promedio anual de 88 ug/m<sup>3</sup> y Plomo (Pb) cuyas concentraciones promedio estuvieron por debajo del límite (1.0 ug/m<sup>3</sup>)<sup>46</sup>.



Ilustración 10 Cauce con residuos y agua contaminada al costado Este del parque y Calle Vehicular costado Sur.  
Fuente: Autores

<sup>45</sup> INSTITUTO NICARAGUENSE DE ESTUDIOS TERRITORIALES (INETER) *Caracterización del municipio de Managua*. Ing. Mariano Gutiérrez Cruz, Dirección de Aplicaciones a la Meteorología.  
<http://webserver2.ineter.gob.ni/Direcciones/meteorologia/estudios/caracterizacion%20climatica%20de%20managua.htm>

<sup>46</sup> Ficha Técnica del Municipio de Managua.



#### 2.3.5.4 Contaminación del Sonido

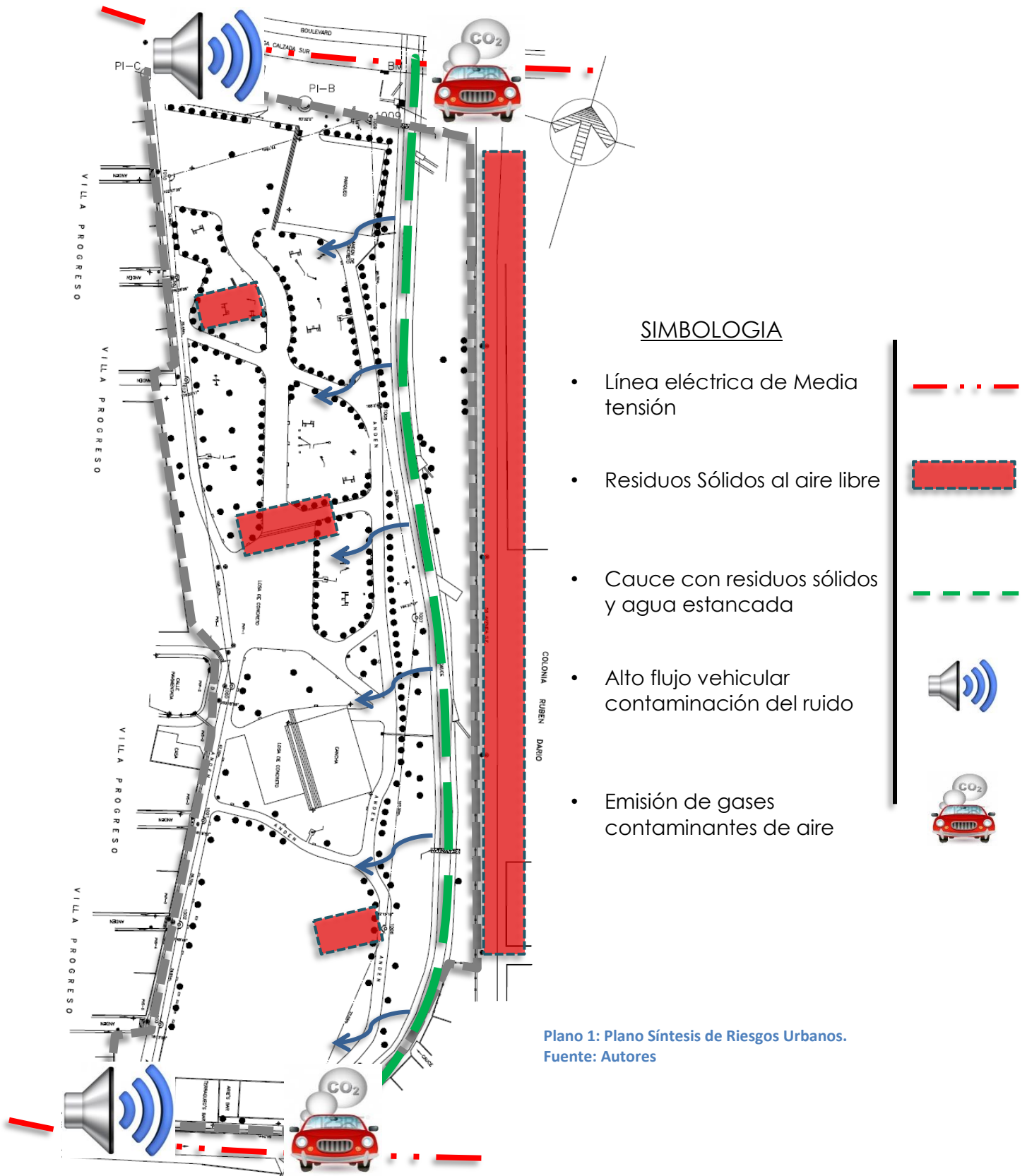
En el sitio de estudio existen dos fuentes primarias de contaminación del sonido, la principal según las encuestas es la de origen automotor con silenciadores en mal estado y bocinas altas, esto se debe a que por tres de los costados del parque existen vías de circulación primarias. En segundo lugar está la contaminación proveniente de los sitios de vicios que se ubican en el costado Sur del Parque (Bares), también existe la contaminación por los voceadores de productos varios y otros aparatos emisores de sonido. Ver ilustración 11.



Ilustración 11 Calle al costado Sur con afluencia vehicular y sitios de vicios ubicados en este mismo sector del parque.

Fuente: Autores

Como reforzamiento y para efectos de comprender mejor el tema de los riesgos Urbanos que afectan al sitio en sí, a continuación se presenta un plano de riesgos.



Plano 1: Plano Síntesis de Riesgos Urbanos.  
Fuente: Autores

## 2.4 Imagen Urbana del Entorno

### 2.4.1 Tipología Arquitectónica

La tipología arquitectónica que se encuentra en el entorno inmediato al área en estudio es homogénea desde el punto de vista funcional y estético pues en su mayoría es del tipo habitacional con elementos distintivos tales como verjas metálicas, uso de porches, muros perimetrales donde estos elementos se enfocan en brindar seguridad a los habitantes y sus bienes.

En cuanto a los edificios de mayor relevancia y tamaño se encuentran estilos arquitectónicos diversos, que van desde un estilo arquitectónico *hi-tec*, como es el caso de la tienda “La Curacao” que se ubica al oeste del parque “Los Amigos” a un estilo arquitectónico *posmoderno*, el cual es el caso de la Universidad Politécnica (UPOLI) y propios del modernismo de los años 80 que se ve reflejado en la infraestructura del recinto universitario Pedro Arauz Palacios (UNI-RUPAP).

Basándose en la infraestructura del entorno se llega a la conclusión que no existe un estilo arquitectónico o constructivo que predomina en los alrededores, lo cual puede ser tomado como una potencialidad puesto que no existen restricciones para desarrollar un estilo arquitectónico propio y puede servir de pauta para instaurar uno propio a la zona, siempre que se adapte y sea parte del entorno. La idea de esto es mejorar la apariencia y el aspecto urbano de la zona en estudio y sus alrededores.

### 2.4.2 Sendas

En cuanto a las sendas que conforman el área de estudio se encuentran principalmente las que conforman y articulan el parque “Los Amigos”, las cuales cumplen con la función de servir de enlace entre puntos diferentes del entorno, convirtiendo así al parque en un punto de transferencia que va desde la pista “Larreynaga” hacia el sector sur del parque donde se encuentran ubicadas la UPOLI y el RUPAP.

Además de las sendas que se encuentran trazadas dentro del parque de norte a sur, el entorno cuenta con otras sendas que sirven de acceso a los habitantes de los barrios Villa El Progreso y Villa Rubén Darío ubicados en el oeste y este respectivamente. De estas sendas para poder ingresar al parque las ubicadas en el costado este deben de ser reforzadas ya que el único punto de comunicación del sector este al sitio en estudio es un puente peatonal metálico.



Ilustración 12. Sendero peatonal en costado Norte del parque y Andén peatonal ubicado en el acceso Sur del parque.  
Fuente: Autores

### 2.4.3 Bordes

En cuanto a los bordes que delimitan nuestra área de estudio del parque, éstos se encuentran bien marcados y definen por sí mismo el área de estudio.

Al norte se encuentra la pista Larreynaga, la cual posee una jerarquía vial de sistema de distribuidor primario, éste divide de manera muy marcada el parque de los barrios norte, como el Carlos Marx. Al sur el sitio se encuentra delimitado por la pista Camino Solo que a su vez tiene una jerarquía vial de colector primario, el cual es una vía de gran afluencia y de circulación para pobladores aledaños al sector.

El costado este del sitio se encuentra delimitado por la existencia de un cauce de drenaje pluvial y que atraviesa al parque de manera longitudinal en dirección de sur a norte. Mientras que en el costado oeste se tiene como borde las viviendas del barrio Villa El Progreso que lo delimitan en toda su longitud.



**Ilustración 14. Planta de conjunto del parque "Los Amigos". Bordes que delimitan el parque.**  
Al norte: Pista Larreynaga, al sur: Pista Camino Solo, al este: Cauce de Drenaje Pluvial, al oeste: Villa El Progreso.  
Fuente: Autores



**Ilustración 13. Cauce de drenaje pluvial ubicado al este del parque.**  
Fuente: Autores

#### 2.4.4 Nodos

Los nodos que se pueden identificar en el entorno inmediato sirven para articular y distribuir a los pobladores de la zona.

Entre ellos el mismo parque Los Amigos funciona como nodo del tipo de afluencia, pues este además de funcionar como área de esparcimiento da la facilidad de brindar las conexiones de los 4 costados que rodean al sitio.

Así mismo encontramos otros nodos por afluencia próximos como lo son la rotonda de La Virgen, la que se ubica al oeste del parque, sobre la pista Larreynaga.



**Ilustración 15. Rotonda de La Virgen, distrito VI de Managua.**  
Fuente: Autores

#### 2.4.5 Hitos

Dentro de la categoría de hitos existen una gran cantidad que funcionan para identificar la zona, el parque en sí mismo funciona como un hito del sector.

Además como principales hitos se encuentran los recintos universitarios de la UPOLI y del UNI-RUPAP, estos están emplazados al sur del parque Los Amigos. Dichos recintos son sede de las principales universidades del país y son del conocimiento pleno de la comunidad estudiantil.



**Ilustración 16. Recinto universitario Pedro Arauz Palacios. UNI-RUPAP**  
Fuente: Autores

#### 2.4.6 Mobiliario Urbano

El mobiliario urbano presente dentro del parque es prácticamente nulo y se encuentra en deterioro y abandono por las autoridades municipales. El tipo de mobiliario presente es:

- **Bancas de concreto:** Éstas se encuentran distribuidas en todo el parque, éstas bancas se encuentran algunas en mal estado y deterioro y otras son utilizadas por los indigentes que visitan el lugar tanto como para dormir, como para el consumo de estupefacientes. Ver ilustración 18.
- **Luminarias:** el sector cuenta con un sistema de alumbrado público casi inexistente, las que en su mayoría no funcionan o han sido dañadas por vándalos que visitan la zona en horas de la noche los que prefieren la oscuridad para realizar actividades ilícitas aprovechándose de la falta de agentes de seguridad en la zona. Ver ilustración 17.
- **Tarima Cultural:** la tarima está localizada en el costado norte de la plaza central del parque, ésta tiene como objetivo el de brindar de un espacio para la expresión cultural de los artistas de la zona pertenecientes a grupos estudiantiles de danza y canto. Dicha tarima está construida en su totalidad de estructura metálica de perlines, angulares y cubierta de zinc. En la actualidad dicha tarima está en deterioro incipiente lo que obliga a darle un mantenimiento preventivo o el cambio por otra que refleje mejor y este de acorde a las expresiones artística que ahí se desarrollan. Ver ilustración 19.
- **Bebederos:** dentro del parque encontramos la existencia de apenas 4 tomas de agua en toda el área del parque, éstas tomas se encuentran algunas en mal estado y en otras no poseen agua potable, por lo cual se deben de ser ampliada la cantidad y mejorar su forma y funcionamiento.



Ilustración 18. Vista panorámica del parque.  
Se puede apreciar el estado físico actual de bancas y juegos infantiles.  
Fuente: Autores



Ilustración 17. Vista nocturna del parque.  
Las luminarias existentes no brindan la iluminación necesaria para el desarrollo de actividades recreativas.  
Fuente: Autores



**Ilustración 19. Vista panorámica del tarima cultural.**  
Fuente: Autores

## 2.5 Sistema de Espacios Públicos Abiertos

El parque Los Amigos gracias a su gran extensión de terreno y a la cantidad de pobladores que atiende brinda distintos tipos de espacios públicos que están dentro del área en estudio, es por ellos que se pretende estudiar a cada uno de ellos de manera intrínseca dentro de un mismo conjunto.

### 2.5.1 Áreas verdes

La gran extensión de áreas verdes que componen el parque es uno de las principales potencialidades que el sitio tiene. El parque está compuesto por 6174.2 m<sup>2</sup> de área verde que representa el 18% de su extensión total lo que lo convierte en un sitio de contacto con la naturaleza en un entorno urbano muy poblado, lo que favorece a la sana recreación, al desarrollo de un espacio de reflexión y

descanso dentro de la ciudad. Además de contar con una gran cantidad de árboles que brindan sombras al usuario.



**Ilustración 20. Área verde de parque Los Amigos.**  
En esta fotografía se puede observar el descuido y la presencia de un caballo pastando.  
Fuente: Autores

Lamentablemente las áreas verdes se encuentran en descuido y abandono, pues en ellas crecen malezas de todo tipo o simplemente no están acondicionadas para ser jardines e inclusive en el espacio donde debería de estar se le da un uso para el que no está pensado, tal es el caso de personas que llevan a pastar a caballos a dichas áreas.

### 2.5.2 Plazas

El parque cuenta con 2 plazas, una ubicada en el costado norte del sitio y otra en el área central, cada cual en sus inicios ha sido proyectada para desempeñar distintas funciones con el fin de complementar todo el conjunto.

- Plaza Norte

Ésta se ubica contigua al acceso norte del estadio y próxima al estacionamiento, por lo que hace pensar que fue concebida como plaza de acceso a los usuarios provenientes de ese sector. Ver ilustración 21

La plaza tiene un área aproximada de 1550 m<sup>2</sup> y está construida de una combinación de piedra de río y concreto simple. Actualmente su estado físico se encuentra en deterioro, presentando fisuras y desprendimientos de la superficie, posee poca iluminación artificial y no presenta ningún tratamiento estético de piso que la haga llamativa al usuario, por lo que se considera que la estética debe de ser un punto muy importante a desarrollar en la propuesta de este componente.



Ilustración 21. Vista panorámica de la plaza de acceso norte y su estado actual.

Fuente: Autores

- Plaza Central

La plaza central posee un área de 1127 m<sup>2</sup> y según su ubicación y en conjunto con la tarima cultural, esta plaza ha sido pensada para el desarrollo de actividades en la que se tenga que concentrar a una gran cantidad de personas ya sea para uso recreacional o inclusive comercial como se le ha dado durante ferias organizadas por la población el cual se ofrece la venta de productos varios.

La plaza está construida de concreto simple y ladrillo de barro cocido y al igual que la plaza norte, posee deterioro por la falta de mantenimiento, no posee tratamiento estético. Ver ilustración 22

Esta plaza se considera como uno de los puntos de mayor importancia del conjunto, pues además de funcionar como punto de concentración funciona como elemento articulador de la circulación del parque.



Ilustración 22. Plaza central del parque.

Fuente: Autores



### 2.5.3 Áreas de Juego

Dentro del parque existen diferentes áreas de juegos que a continuación son analizadas.

Las áreas de juegos están dispersas y disgregadas por todo el conjunto. De ellas se pueden clasificar como área de juegos infantiles y áreas deportivas.

- Área de juegos infantiles

Estas principalmente se ubican al norte de la plaza central, y están orientadas a brindar recreación a niños en un rango de edad de entre 3 a 10 años. Están compuestas por juegos infantiles tales como columpios, resbaladeros y “sube y bajas”. Estos componentes a su vez no ofrecen las condiciones óptimas para el uso seguro de los niños. Además no están equipadas con elementos de seguridad tales como: cajones de arena, pisos sintéticos protectores y amortiguadores de impacto. Ver ilustración 23

Todos estos ubicados al azar sin contar con elementos que atractivos para su uso, por lo que se considera un componente a revitalizar debido a su mal estado.

- Áreas deportivas

El conjunto del parque además de áreas de juegos infantiles también cuenta con espacios destinados a la recreación de jóvenes y adultos mediante el uso de canchas de baloncesto, baseball y futbol sala, el cual se desarrolla ,a como se mencionó con anterioridad, de manera improvisada en la plaza central. Ver ilustración 24.

Éstas áreas de juego están ubicadas al sur de la plaza central. Éstas áreas al igual que los juegos infantiles su infraestructura está muy deteriorada, con las superficies de juegos en mal estado, con un mobiliario para los espectadores y jugadores en mal estado. No poseen una correcta iluminación para poder desarrollar los juegos en horas de la noche y lo que favorece a



Ilustración 23. Área de juegos infantiles existente.  
Fuente: Autores



Ilustración 24. Canchas de baloncesto existente.  
Fuente: Autores



Ilustración 25. Vista panorámica de campo de baseball existente.  
Fuente: Autores

la delincuencia y el vandalismo.

A pesar de su mal estado, no deja de ser atractivo y usado con frecuencia por los habitantes del sector, tal es la importancia de estos espacios que en ellos se realizan ligas deportivas que atraen a gran cantidad de espectadores para su recreación, tal es el caso del campo de baseball que es utilizado para una liga de softball local que se desarrolla sábado a sábado y que atrae a una gran cantidad de aficionados al juego. Ver ilustración 25.

Por lo antes mencionado, la importancia de estas zonas también es de gran relevancia puesto que a pesar de su mal estado físico la actividad deportiva no cesa en éstas canchas.

## 2.6 Vialidad y Transporte

### 2.6.1 Red vial

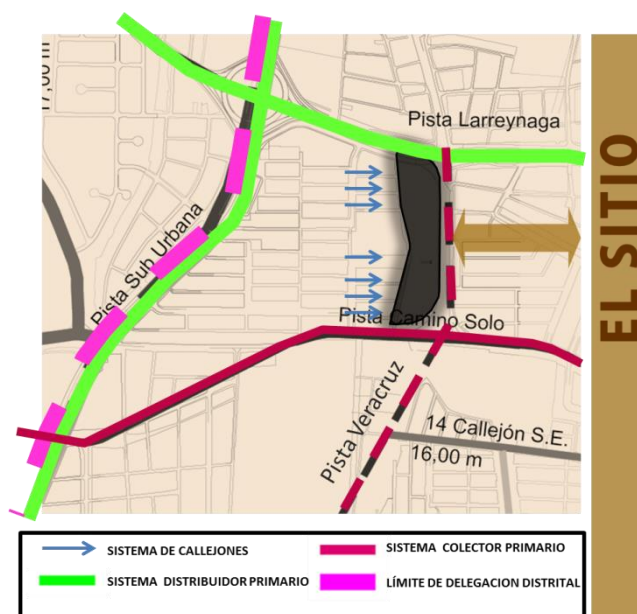


Ilustración 26: Sistema vial en el sector de estudio  
Fuente: Plano de Vialidad Urbanismo ALMA

El sistema vial está compuesto básicamente por tres vías principales, una calle que corresponde al sistema distribuidor primario y dos calles que pertenecen al sistema colector primario, además de estas el sitio también tiene acceso a través de siete callejones que provienen del Bo. Villa Progreso. Ver ilustración 26.

#### Sistema distribuidor primario:

Pista Larreynaga, se encuentra localizada entre la rotonda La virgen y los semáforos de Ayapal. Costado Norte del Parque.

#### Sistema colector primario:

Pista Camino Solo, está ubicada entre los semáforos de villa progreso y los semáforos de Bo. Rafaela Herrera. Costado Sur.

Pista Veracruz, ubicada a lo largo de todo el lado Este del parque, por la cual solamente se tiene acceso a través de puentes peatonales, ya que se encuentran divididos por un cauce.

#### Sistema de Callejones:

El sistema de callejones son todos aquellos accesos con los que colinda al Bo. Villa Progreso. Ver Ilustración 26.

## SECCIONES TIICAS DE CALLE

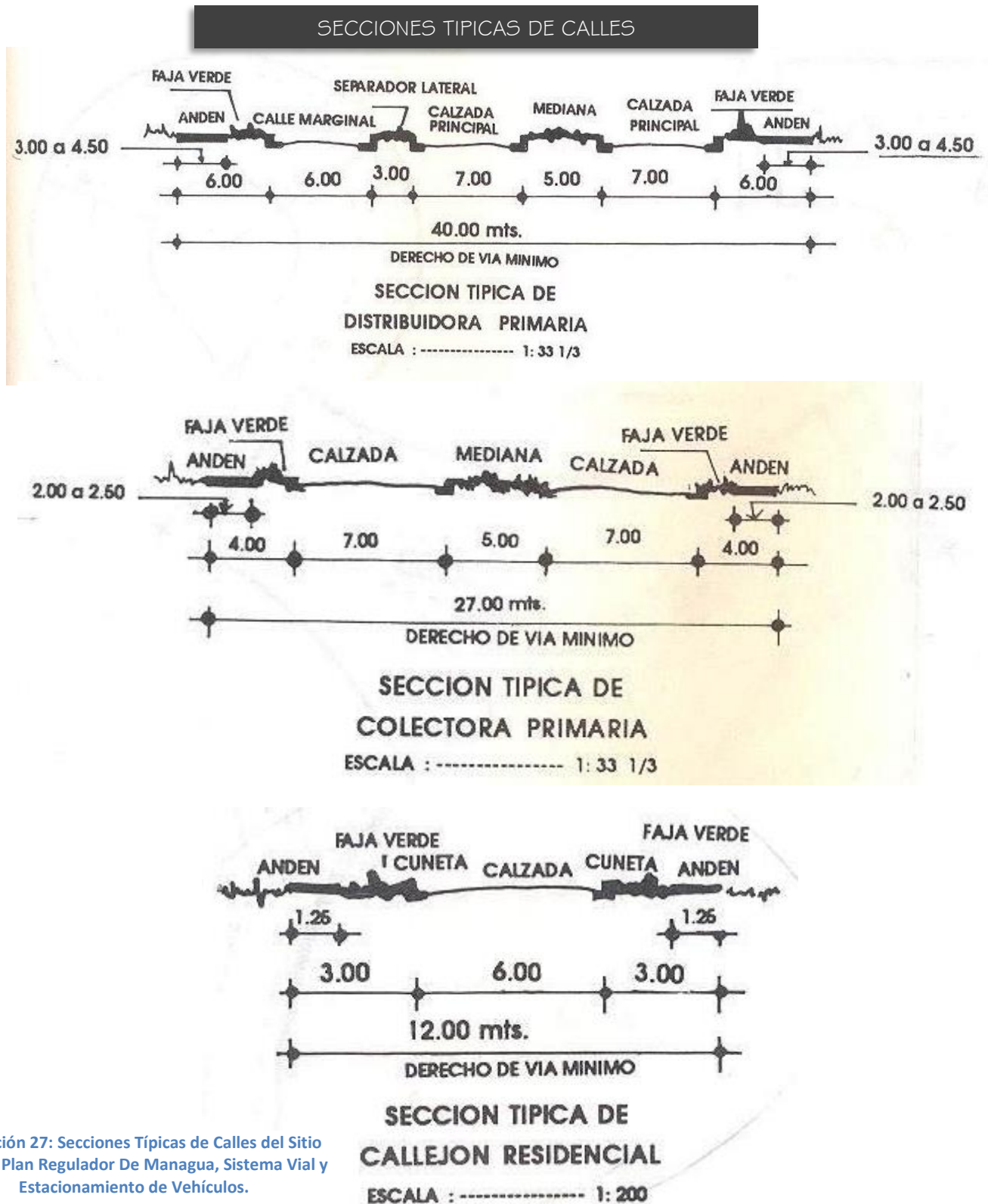


Ilustración 27: Secciones Típicas de Calles del Sitio  
Fuente: Plan Regulador De Managua, Sistema Vial y Estacionamiento de Vehículos.

## 2.6.2 Transporte

### 2.6.2.1 Transporte Colectivo

Por su misma ubicación estratégica dentro del Distrito VI de la ciudad, se puede decir que la accesibilidad al sitio en estudio es bastante buena, ya que se cuenta con distintos tipos de servicio de transporte que sirven a la población para poder llegar hasta las instalaciones del parque, esto puede ser por las vías Norte y Sur con las que colinda y que es por donde circulan las diversas rutas de transporte urbano colectivo (TUC)<sup>47</sup> y transporte urbano selectivo (taxis) Ver Plano 2.

### 2.6.2.2 Paradas y Terminales

Con respecto a lo que son las paradas de TUC y de acuerdo con la visita de campo realizada se localizan cuatro estaciones principales:

- Estación Semáforos de Villa Progreso: Rutas 6, 102, 104, 111, 116 y ruta Tipitapa-Huembes.
- Estación UNI/RUPAP: Rutas 6, 102, 104 y 111.
- Estación UPOLI: Rutas 6, 102, 104, 111 y 119.
- Estación Miguel Gutiérrez: Rutas 110, 120 y 154.

Ver Plano 2.

Como bien se puede apreciar el sitio es bastante accesible, todas las calles se encuentran recubiertas, las vías Norte y Este con las que colinda son asfaltadas y la vía en el costado Sur esta adoquinada, aunque por el flujo vehicular que recibe y para la cual no está acondicionada, se mantiene en malas condiciones.



Plano 2: Transporte y paradas de buses.

Fuente: Autores

A pesar de estar cerca de carretera norte, ninguna de las calles con las que colinda el sitio, se encuentra dentro de las que se denominan puntos conflictivos, que son los lugares donde se registra el mayor flujo vehicular y la mayor cantidad de accidentes.

<sup>47</sup> Abrev. Transporte Urbano Colectivo.

## **2.7 Infraestructura**

En base a la visita de campo realizada y de acuerdo con la información brindada por la Dirección Superior de la Alcaldía de Managua, se afirma que el sitio se encuentra dotado de todo tipo de infraestructura con el objetivo de conocer mejor cuales son estos servicios básicos se estudiaran de manera más específica:

### **2.7.1 Agua potable**

La administración del servicio de Agua Potable le corresponde a la empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL).

El Parque los amigos cuenta con equipamiento existente para abastecer lo que es la demanda de agua de sus usuarios por medio de los bebederos de agua distribuidos en todo el Conjunto. Cabe señalar que la mayoría de estos se encuentran en mal estado. Ver Plano 3.

### **2.7.2 Alumbrado Público**

El servicio de energía eléctrica en el municipio de Managua es proporcionado por la Empresa Nacional de Energía Eléctrica ENEL y este a su vez es administrado por la empresa Unión Fenosa DISNORTE-DISSUR.

La subestación que abastece al sitio y sus alrededores de energía eléctrica, está ubicada en Residencial Bello Horizonte.

En cuanto al Servicio de Alumbrado Público, el parque cuenta con luminarias distribuidas tanto en todas las calles aledañas como dentro del mismo conjunto esto a pesar de que los barrios vecinos tienen un alto número de conexiones ilegales, lo cual afecta en el presupuesto para alumbrado público dedicado a cada zona. Ver Plano 3.

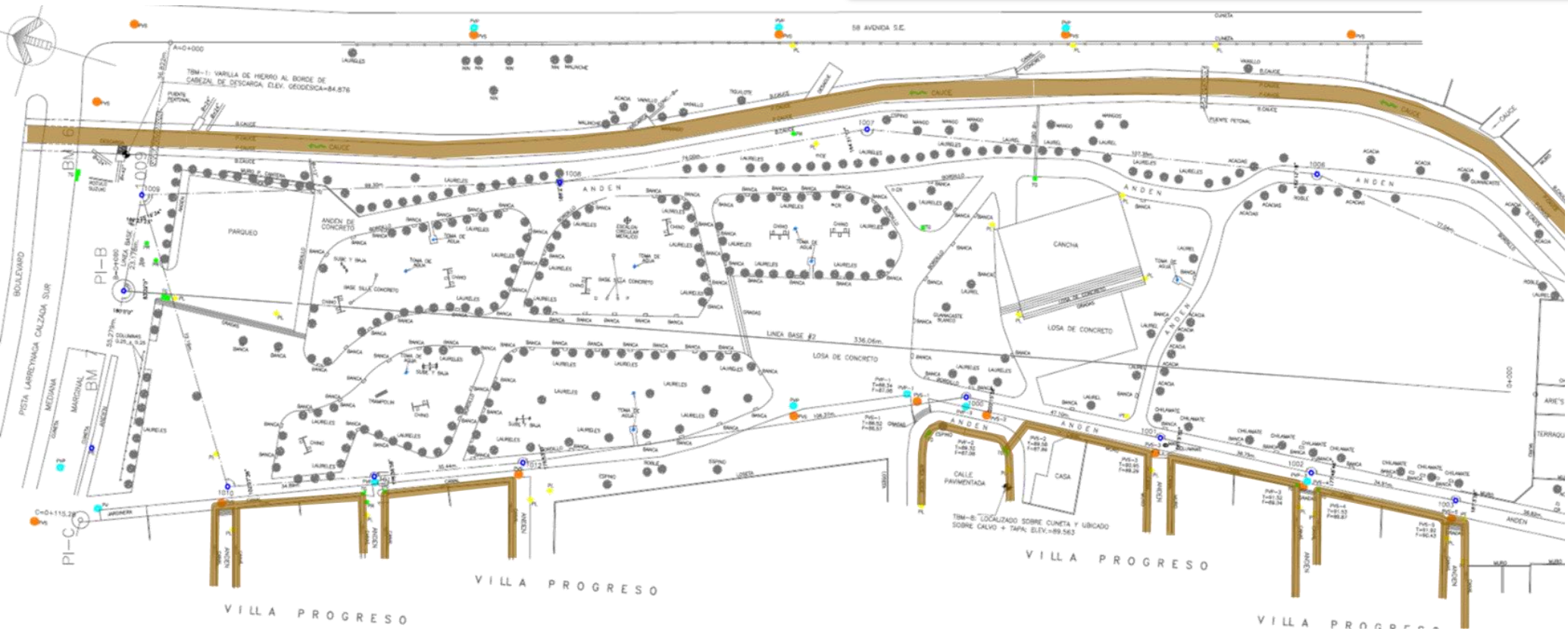
### **2.7.3 Drenaje pluvial**

En cuanto al drenaje pluvial el área de estudio como sus alrededores cuentan con causas, canales y pozos de visita pluviales que redirigen las aguas de lluvia hacia otro sector de la ciudad. Ver Plano 3.

### **2.7.4 Desechos sólidos**

La recolección de los desechos domiciliarios es llevado a cabo por la alcaldía distrital 2 veces por semana esto según las entrevistas realizadas a algunos pobladores de los barrios aledaños del sector, a pesar de que el camión recolector de basura pasa por el sitio se pudo observar mediante la visita de campo que existe descuido por parte de las instituciones pertinentes hacia las instalaciones del parque, a esto se le suma también la falta de interés de la población ocupante por mantener un espacio sano y limpio dado a que en muchos sectores del parque existe maleza y focos de concentración de basura de tipo orgánica e inorgánica. Ver plano 1 de riesgos urbanos.

PLANO DE REDES TECNICAS Y ESTADO ACTUAL DEL PARQUE



Plano 3: Levantamiento del estado actual e Infraestructura.  
Fuente: Dirección General de Proyectos, Alcaldía de Managua.

- BEBEDEROS
- POSTES ELÉCTRICOS (PE)
- POZO DE VISITA PLUVIAL (PVP)
- POZOS DE VISITA SANITARIOS (PVS)
- POSTES DE LUZ (PL)
- POSTES DE RETENIDA (PR)
- CAJA DE REGISTRO (CR)
- CANALES PLUVIALES
- CAUCE PLUVIAL

## 2.8 Síntesis del Capítulo

Por su posición geográfica en la zona en donde se encuentra ubicado y por las características naturales y sociales que posee, El parque los Amigos presenta una serie de potencialidades y limitaciones que deben ser consideradas en el momento de elaborar la propuesta final de Diseño Arquitectónico.

Dentro de las potencialidades que favorecen el desarrollo del parque destacan, entre otras:

- **Marco de referencia**

La ubicación del sitio en estudio, su entorno inmediato y su ubicación dentro de la división distrital de la ciudad lo convierte en un sector propicio para el desarrollo de actividades al aire libre y lo sitúa como un punto de referencia para la población que habita próxima al parque y a los barrios contiguos.

- **Riesgos Urbanos**

En este punto cabe destacar que el sitio no es afectado por ninguna línea de alta tensión las cuales podrían restringir el desarrollo adecuado de las actividades y/o desarrollo del mismo.

- **Imagen urbana**

El entorno al parque lo convierte en un punto de fácil convergencia y localización para el habitante de la ciudad. Esto principalmente debido a los hitos aledaños al parque y su perfecta delimitación dentro de la ciudad.

- **Sistema de espacios públicos abiertos**

El parque cuenta con espacios muy bien definidos y muy propicios para el desarrollo de actividades deportivas, culturales y de recreación. Posee un alto potencial para brindar una sana recreación a los usuarios.

- **Vialidad y transporte.**

Cuando de accesibilidad a un sitio se habla, podemos afirmar que el parque los amigos cuenta con una muy buena, esto debido a su misma ubicación estratégica dentro de la ciudad dado a que por el sitio pasan un sinnúmero de rutas y taxis que circulan en toda Managua, cabe mencionar también que por su forma y dimensiones el sitio posee varios puntos de acceso que lo vuelven un tanto fácil de poder ubicarlo o visitarlo.

- **Infraestructura.**

En base a la información brindada por la Dirección Superior de la Alcaldía de Managua y reforzando este punto con las visitas de campo realizadas, fue posible determinar que el sitio está dotado con todos los servicios básicos necesarios e infraestructura, cuya información es de mucha importancia en el momento de realizar la propuesta de Diseño.

En relación con las limitaciones existentes, se debe destacar:

- **Marco de referencia**

El parque no cuenta con grandes referencias dentro de la historia e importancia para la ciudad de Managua esto lo convierte en un lugar poco conocido, en primera instancia, a personas no relacionadas a este sector de la ciudad.

- **Amenazas Naturales**

De acuerdo con el estudio realizado por el INETER, califican al Municipio de Managua y por ende también al Distrito VI de la misma, como una zona vulnerable a eventos que pueden ser ocasionados por fenómenos naturales dentro de estos tenemos amenazas por inundación puede ocurrir debido al cauce ubicado al costado Este del parque y amenaza sísmica, el sitio también es ve afectado por una falla geológica comprobada por lo cual las estructuras propuestas deberán ser diseñadas con los más altos estándares de seguridad.

- **Riesgos Urbanos**

La pésima educación ambiental y la falta de conciencia de preservar nuestros parques o espacios públicos por parte de la mayoría de los pobladores de los barrios aledaños al sitio son la principal fuente de contaminación que ponen en riesgos al parque, esto es debido a que dentro, tanto como en sus alrededores se han encontrado algunos puntos o focos de contaminación por residuos sólidos. Cabe mencionar también que la contaminación del aire por gases de escape y por residuos sólidos que pueden estancarse en el cauce ubicado al costado Este del parque son otra limitante que afecta directamente al parque.

- **Imagen urbana**

El sector aledaño al parque presenta una imagen urbana no definida donde no predomina una misma corriente o estilo arquitectónico en sus edificaciones y en el trazado urbano.

Así mismo el parque al estar delimitado en sus cuatro costados no permite una expansión a futuro. Aparte hay que hacer énfasis en el cauce que delimita al parque en el costado este, el cual lo atraviesa en toda su longitud.

Cuenta con un deficiente estado físico del mobiliario urbano existente como lo son los juegos infantiles, bancas, bebederos y canchas deportivas. Todo esto debido a la falta de mantenimiento de la municipalidad y al mal uso que los usuarios les dan a ellos.

Carece en gran medida de un sistema óptimo de iluminación nocturna, lo que hace propicio al desarrollo de actividades ilícitas en horas de la noche dentro del parque.



- **Sistema de espacios públicos abiertos**

La situación de los espacios que componen al conjunto del parque es crítica, se encuentran en deterioro, sin un plan de mantenimiento preventivo o correctivo. Estos mismos espacios no favorecen a una buena estética del conjunto y los hace lucir en abandono y en descuido. Se necesita revitalizar estos espacios a manera de prioridad principal.

- **Vialidad y transporte.**

La única limitante que se puede mencionar es el estado regular o casi malo de la calle ubicada al costado Sur del parque, esto se debe al alto flujo vehicular, por lo que se deberá considerar dentro de la propuesta realizar un recarpeteo o algún tipo de tratamiento que garantice la funcionalidad de la vía.

### 3 CAPITULO III: DEFINICION DE CRITERIOS Y PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTONICO BIOCLIMATICO.

#### 3.1 Estudio de Modelos Análogos.

Como parte de la metodología del Diseño Arquitectónico, uno de los aspectos de suma importancia es estudiar modelos análogos Nacionales e Internacionales de edificios, en nuestro caso espacios públicos abiertos, esto con el objetivo de retomar pautas y criterios que serán incorporados a la propuesta final de Diseño Arquitectónico con enfoque Bioclimático como reforzamiento y fundamentación. A continuación se estudian de manera más específica.

##### 3.1.1 Modelos análogos Nacionales

Para efectos de realizar el estudio de modelos análogos nacionales, retomaremos uno de los parques con mayor importancia a nivel Nacional, el Parque Luis Alfonso Velázquez Flores, Ubicado en el Bo. Santo Domingo de la ciudad de Managua cuenta con un área de 22,018mt<sup>2</sup>, fue fundado en 1979 después de la revolución Sandinista y su nombre es en conmemoración al niño asesinado por la guardia de somocista en Mayo de ese mismo año.<sup>48</sup>

Uno de los principales atractivos de este parque es su adaptación al entorno inmediato, su inserción en el paisaje urbano y la adecuación del mismo a la topografía y naturaleza que el sitio ofrece en sí. Ver Ilustración 28.



Ilustración 28: Vista aérea del Parque Luis Alfonso Velázquez, Managua  
Fuente: Internet

48 Centeno Pérez, Maribel, Dirección de Relaciones Publicas Internacionales, Sitio oficial de la Alcaldía de Managua, Julio, 2012.

MODELO ANALOGO NACIONAL PARQUE LUIS ALFONSO VELAZQUEZ

Dentro de las pautas y criterios a retomar del parque Luis Alfonso Velázquez esta la preservación de la belleza paisajística, es decir que se realizó un diseño acorde y con una buena integración al medio construido y vegetación existente. Ver Ilustración 29.



Otro de los puntos importantes de retomar es la incorporación de vegetación de distintas hojas y colores, esto le confiere al parque un enfoque lozano, fresco y lleno de vida. Además de esto el parque cuenta en su totalidad con mobiliario urbano ubicado en sectores específicos dentro del conjunto. Ver Ilustración 29.



La integración de los juegos infantiles con la naturaleza es otro de los puntos a su favor, como se observa en la ilustración 29, el área de juegos para niños está rodeada de árboles que ofrecen sombra y le regalan a los infantes un lugar más fresco, asimismo puede observarse mobiliario a su alrededor.



Uno de los criterios urbanísticos Arquitectónicos más representativos del diseño son las obras ornamentales orientadas a jerarquizar los accesos o en memoria de a algún deportista o personaje importante dentro de nuestra historia. Ver ilustración 29.



Ilustración 29: Vistas del Parque Luis Alfonso Velázquez, Managua

Fuente: Internet

### 3.1.2 Modelos Análogos Internacionales

Luego de haber estudiado el modelo análogo nacional, Continuaremos con el estudio de modelos análogos a nivel Internacional los cuales fueron elegidos por sus características de diseño y en especial por su enfoque Bioclimático. A continuación se estudian de manera más específica.

#### MODELO ANALOGO INTERNACIONAL I PARQUE DE DAVID, CHIRIQUI, PANAMA

Esta iniciativa de parque con enfoque Bioclimático es generada a partir de la aprobación de la Ley de Urbanismo en 2006 la cual decreta en su capítulo “ESPACIO PUBLICO” la necesidad de crear y salvaguardar los espacios públicos y privados para obtener una mejor calidad de vida, preservando el patrimonio cultural y protegiendo además la sostenibilidad ambiental<sup>49</sup>.

El proyecto está localizado en el distrito de David, provincia de Chiriquí, República de Panamá cubriendo una superficie de 25 hectáreas en un área degradada de la ciudad y carente de vegetación la cual se debe recuperar para satisfacer la necesidad de la comunidad de espacios verdes y de recreación.

Algo muy importante de destacar es que el diseño bioclimático de las diferentes estructuras que componen el proyecto se elaboró mediante análisis de la climatología específica del lugar. En conjunto con este análisis se plantearon las diferentes estrategias bioclimáticas a seguir y se determinó igualmente mediante la gráfica solar los diseños de dispositivos de sombreado que garantizaran una protección adecuada de la radiación solar y un eficiente sistema de climatización pasiva, tomando en cuenta que el clima donde se ubica el proyecto es caliente y húmedo durante todo el año. Ver Ilustración 30.

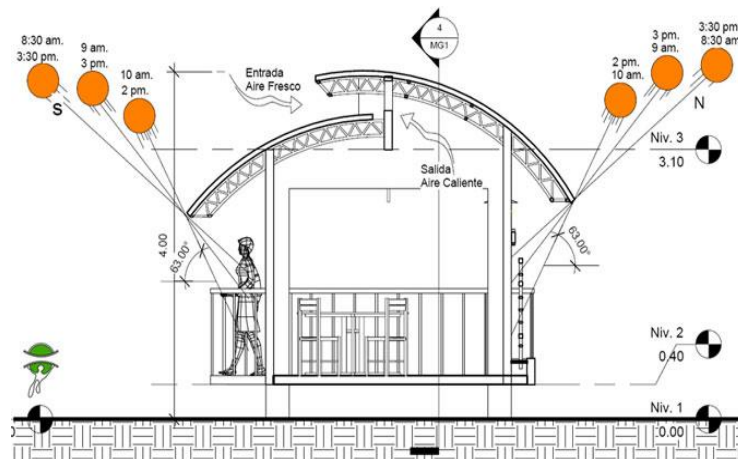


Ilustración 30: Estudio de Radiación Solar para diseño de estructuras  
Fuente: Internet

una protección adecuada de la radiación solar y un eficiente sistema de climatización pasiva, tomando en cuenta que el clima donde se ubica el proyecto es caliente y húmedo durante todo el año. Ver Ilustración 30.

49 De las Casas, Rodrigo. Academia Bioclimática de Arquitectura y Tecnología. Sitio Web: [http://www.bioclimatica.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=54:parque-ecologico-y-recreativo-de-david&catid=36:articulos&Itemid=63](http://www.bioclimatica.org/index.php?option=com_content&view=article&id=54:parque-ecologico-y-recreativo-de-david&catid=36:articulos&Itemid=63)

Además del estudio de asoleamiento del sitio se realizó una selección de plantas para conformar los bosques y jardines temáticos urbanos, con el fin de regular el microclima local, fomentar la fauna silvestre y capturar dióxido de carbono, como compensación ecológica por desarrollo urbano, asimismo estas fueron escogidas en función de sombrear las áreas de tránsito peatonal y ciclo vías. Ver Ilustración 31.



Ilustración 31: Selección de Vegetación, sombra en áreas de caminatas y ciclo vías.

Fuente: Internet

Es muy importante también mencionar la importancia dada por el Arquitecto Diseñador a lo que es el mobiliario urbano, la delimitación de los flujos vehiculares con los Peatonales pero sin que estos dejen de tener comunicación. En si este es uno de los parques a nivel internacional que se ha diseñado siguiendo lineamientos de intervención sostenible en el cual se aplican criterios de climatización pasiva y arquitectura bioclimática. Ver ilustraciones 32.



Ilustración 32: Diseño de Vías Peatonales, Ciclo vías y garitas de seguridad

Fuente: Internet

De este modelo se retomaran los criterios de cuidar las zonas abiertas de la radiación solar, el diseño bioclimático del equipamiento necesario, selección de la vegetación a incorporar dentro del conjunto y el diseño de elementos para sombrear las áreas de circulación peatonal con el fin de lograr ambientes agradables y confortables para los usuarios.

MODELO ANALOGO INTERNACIONAL 2 PARQUE ESTRELLA DIAGONAL LA MAR, BARCELONA, ESPAÑA

Fue inaugurado en 2002 y forma parte de las obras de recuperación de esta zona industrial de la ciudad, el parque se ha construido en los terrenos que ocupaba la antigua fábrica Macosa, siendo el puntapié inicial a la gran transformación urbanística del litoral norte de Barcelona y del último tramo de la avenida diagonal junto al mar.

El parque fue diseñado por el arquitecto Enric Miralles atendiendo criterios de sostenibilidad, funciona como un parque autosuficiente, optimizando como principio los recursos naturales para su mantenimiento, además de esto se aplican las últimas novedades en energía renovable y ahorro energético.

El agua es el eje vertebrador del parque y condiciona la vegetación que hay en él: para el riego se emplean aguas de lluvia que se almacena en pozos alojados en el subsuelo, y de ahí se hace llegar a la vegetación y a las jardineras a través de las estructuras tubulares (similares a las extremidades de los arácnidos). Ver ilustración 33.

Hay que destacar el ecosistema que se crea en las orillas de los lagos, pues no sólo se ha tenido en cuenta la flora, sino también la fauna. Ver Ilustración 33. Enric Miralles transmitió a los vecinos el interés por preservar la naturaleza y conto con su opinión y necesidades a la hora de proyectar el parque para una mejor calidad de vida. Siempre se caracterizó por buscar una nueva relación entre paisaje, arquitectura y contacto con las personas. De esta preocupación nace el parque, inspirándose en los árboles y la trayectoria de la vida del hombre.

El mobiliario urbano del parque es también diseño de Enric Miralles, a ésta línea de pre moldeado los llamó Lungo mare. Los mismos tienen formas sinuosas que se integran en el espacio urbano, en la anatomía humana y en el paisaje del parque Diagonal Mar<sup>50</sup>



Ilustración 33: Plano de conjunto y algunas vistas del proyecto.  
Fuente: Internet

<sup>50</sup> es.wikiarquitectura. Pág. Web: [http://es.wikiarquitectura.com/index.php/Parque\\_Diagonal\\_Mar](http://es.wikiarquitectura.com/index.php/Parque_Diagonal_Mar)

Dentro de las pautas y criterios a retomar del parque Diagonal la Mar, podemos mencionar el principio de la utilización del agua como elemento Vertebral y regulador de la temperatura. Ver Ilustración 34.

Otro de los puntos importantes de este proyecto es el diseño del mobiliario urbano retomando elementos característicos de la zona pero no obviando brindar el confort y satisfacción a los usuarios. Ver Ilustración 34.

La selección de la vegetación para el presente estudio será muy significativa, a como bien se ha visto en los demás modelos análogos este tema es de mucha preocupación para los arquitectos diseñadores, quienes buscan darle un toque de lucidez y distinción a sus proyectos. Ver Ilustración 34.

La integración de elementos naturales como montañas de tierra recubierta de vegetación para lograr espacios confortables, adaptando los mobiliarios a la misma y jerarquizar zonas donde se realizan de actividades pasivas es otro de los puntos a retomar de este modelo. Ver Ilustración 34.

De los elementos urbanísticos ornamentales se puede decir que la utilización de tuberías que conducen el agua para el riego de las plantas con formas abstractas y las jardineras flotantes son uno de los objetos con mayor atracción hacia para los usuarios, asimismo es importante mencionar la utilización de vegetación para dar sombra al mobiliario urbano y áreas de juego. Ver ilustración 34.



Ilustración 34: Vista de Conjunto, mobiliario Urbano, áreas de juego y tipo de vegetación  
Fuente: Internet



Ilustración 35: Vista Panorámica de Conjunto  
Fuente: Internet



## 3.2 Análisis Térmico, ventilación e iluminación del Estado actual del Parque (Uso de Herramientas auxiliares).

### 3.2.1 Estudio de Asoleamiento (Ecotect)

Para realizar el diagnóstico de asoleamiento del sitio en estudio se subdividió en partes donde actualmente se desarrollan las principales actividades por parte de los usuarios. El análisis cuenta con información de la radiación solar obtenida por cada ambiente, así mismo como la iluminación natural y artificial que se obtiene.

#### 3.2.1.1 Análisis térmico de Plaza central

La plaza central ubicada en el sitio actualmente cuenta con árboles en sus alrededores y una tarima donde se realizan actos culturales. Dicha plaza es de mucha importancia para los habitantes aledaños ya que además del uso cultural que se le da funciona para la concentración de personas y la realización de actividades como kermeses y ferias. Además de estas actividades y a falta de un espacio para jugar fútbol en este punto se realiza esta actividad.

- Soleamiento

Según datos obtenidos a través del software de análisis solar se obtiene la máscara de sombra la cual nos muestra que la plaza recibe la incidencia solar durante todo el año a partir de las 7 am hasta las 4pm, hora en la cual el sector oeste de la plaza recibe la sombra proyectada por la tarima cultural existente. Ver ilustración 36.

En la ilustración 38 reafirma las horas de incidencia solar directa y las ganancias de calor que la plaza sufre en los horarios antes mencionados con rangos de entre 300 a 550 watts de ganancia. Esta ganancia de calor hace que esta plaza sea disfuncional para los usuarios en horas del día sin tener protección solar por lo que se hace de imperante necesidad la protección de los rayos del sol para el aprovechamiento al máximo de ese ambiente.

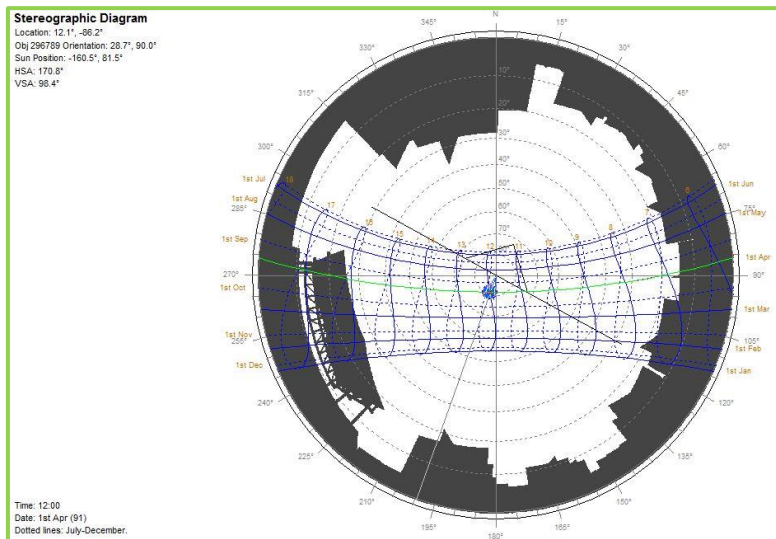
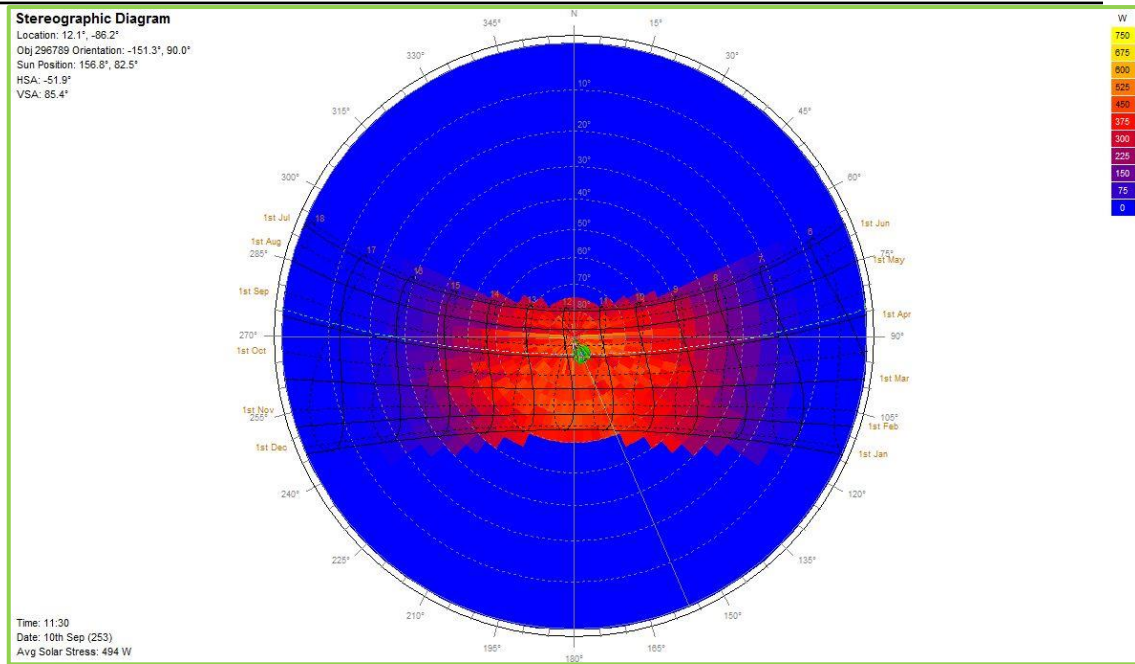
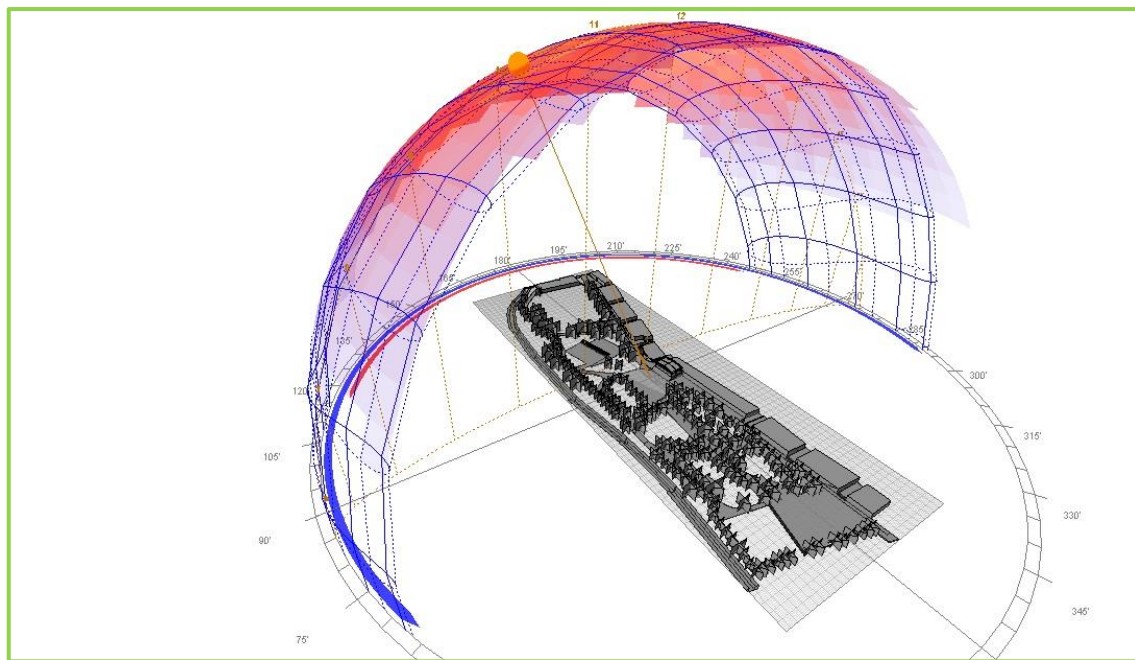


Ilustración 36. Mascara de sombra, Plaza Central  
Fuente: Autores





**Ilustración 38: Proyección estereográfica de ganancia calorífica de la plaza central. Horas Máximas de ganancia de calor entre 10am a 2pm**  
Fuente: Autores-Ecotect



**Ilustración 38: Perspectiva del conjunto del parque. En esta imagen se aprecia que en horas entre 8am a 3pm el sol incide manera directa sobre la plaza.**  
Fuente: Autores-Ecotect

### 3.2.1.2 Análisis térmico de Tarima Cultural

Mediante el análisis realizado y las mascararas de sombras obtenidas se puede deducir que la tarima para actos culturales cuenta con una buena protección solar con la estructura existente de cubierta. Cuenta con sombra durante la mayor parte del día entra las 8am a 4 pm. A como se puede observa en la ilustración 39.

Las maximas ganancia de calor para la tarima se dan en horas de la mañana entre las 7am a 9 am con valores relativamente bajos, siendo el máximo de 310 w a las 9 am.

La única mejora que es recomendada seria de manera estetica el momento de darse una reconfiguración de todo el conjunto.

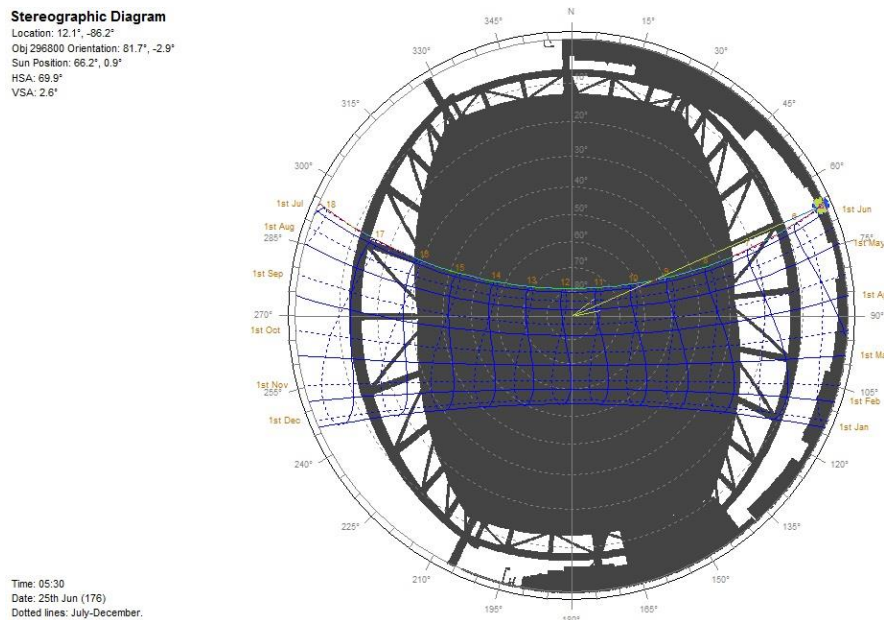
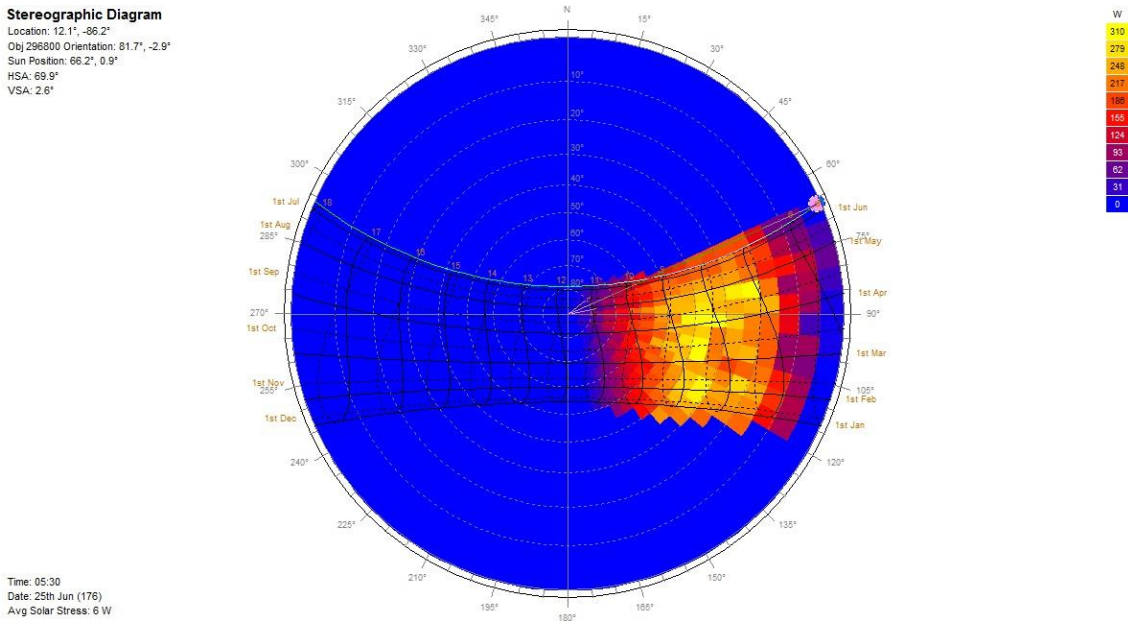
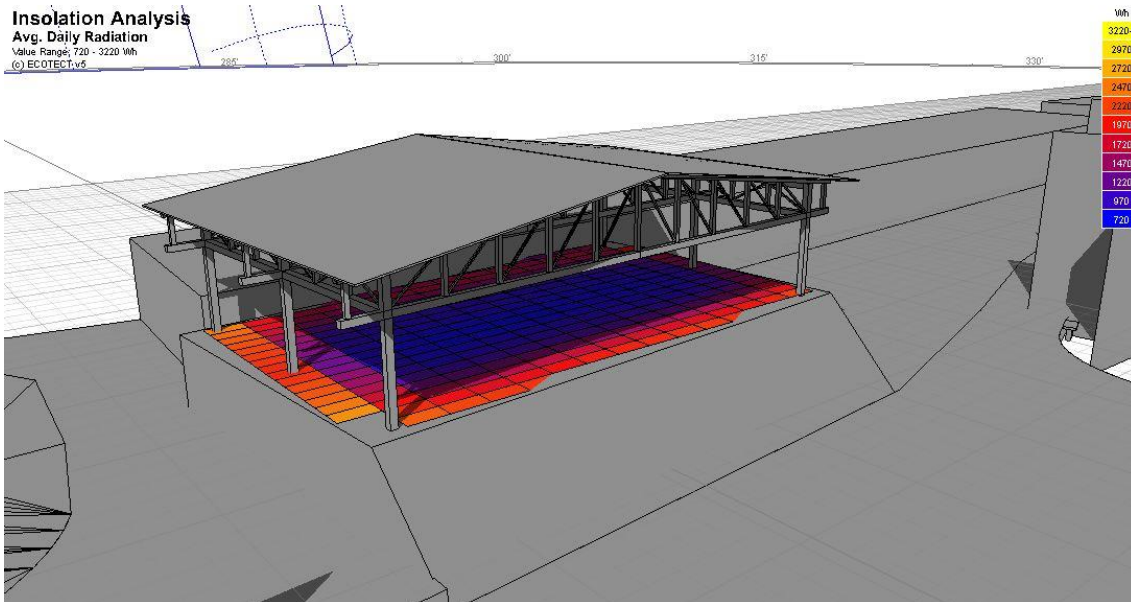


Ilustración 39. Máscara de sombras de tarima cultural.  
Fuente: Autores-Ecotect



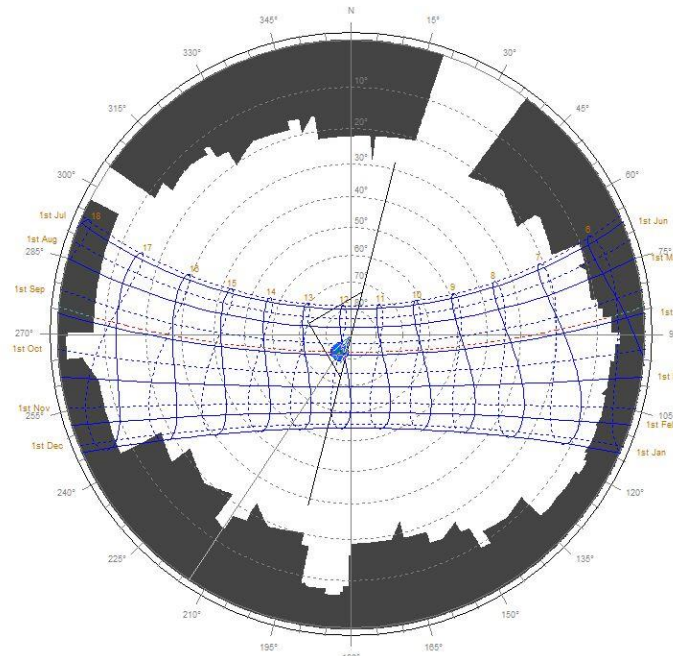
**Ilustración 41: Proyección estereográfica de ganancia calorífica de la tarima cultural. Horas Máximas de ganancia de calor entre 7am a 9pm.**  
 Fuente: Autores



**Ilustración 40: Perspectiva de tarima cultural. En esta vista se aprecia la incidencia solar en horas de la mañana, en un rango de 7 a 9 am.**  
 Fuente: Autores

### 3.2.1.3 Análisis térmico de Plaza de Acceso Norte

**Stereographic Diagram**  
Location: 12.1°, -86.2°  
Obj 296793 Orientation: -75.7°, 90.0°  
Sun Position: -146.4°, 81.8°  
HSA: -70.7°  
VSA: 87.3°

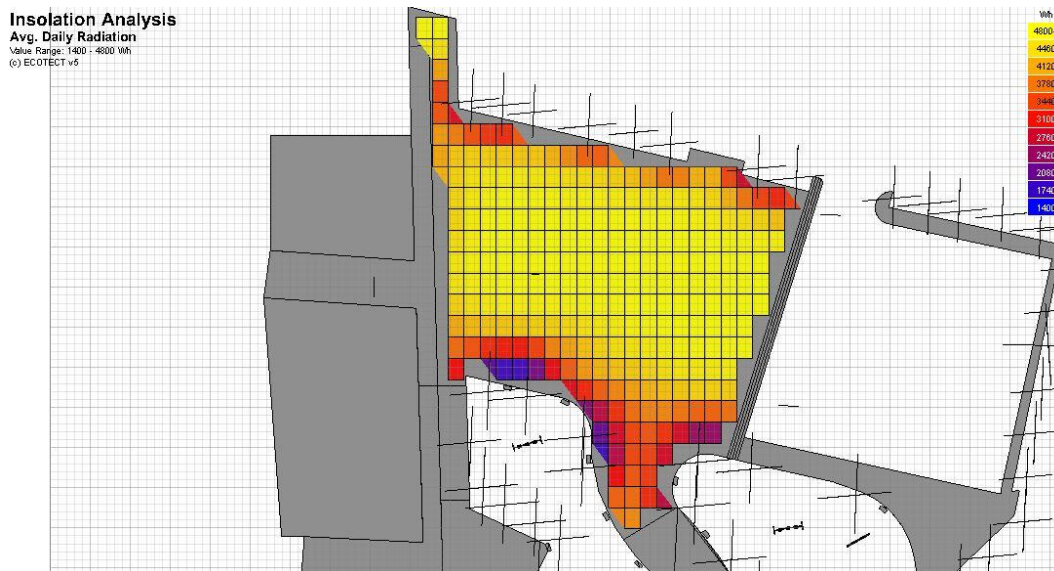


Time: 12:00  
Date: 10th Sep (253)  
Dotted lines: July-December.

**Ilustración 42: Mascara de sombra de plaza de acceso norte.**  
Fuente: Autores-Ecotect

La plaza se ve afectada durante todo el año en todo el día de manera directa al no poseer protección contra los rayos del sol, llegando a captar 4800 watts/hora en su punto mas alto. Ver imagen 41 y 42

Se debe de establecer tratamiento con materiales que que ofrezcan poca de refracción de luz para evitar la ganacia de energía calorífica. Esto con la finalidad de no causar deslumbramiento y asi conseguir un ambiente confortable para los visitantes.



**Ilustración 43: Vista en planta de plaza de acceso norte. La imagen refleja que la irradiación solar afecta en prácticamente un 100% la plaza durante todo el día.**  
Fuente: Autores-Ecotect

### 3.2.1.4 Análisis térmico de canchas deportivas

Esta estructura del parque fue concebida desde un inicio realizar sus actividades al aire libre, es por ello que se ve directamente afectada el área de juego en horas del día lo cual nos conlleva a un uso limitado para las actividades,. Ver mascara de sombra, ilustración 44.

En horas del medio día durante todo el año se registran las mayores ganancias de calor de hasta 375 watts sumado a esto el tipo de material que no ayuda a su disipación. Se puede apreciar en la ilustración 45 que la cancha no le es reflejada sombras ni a ella ni a la gradería.

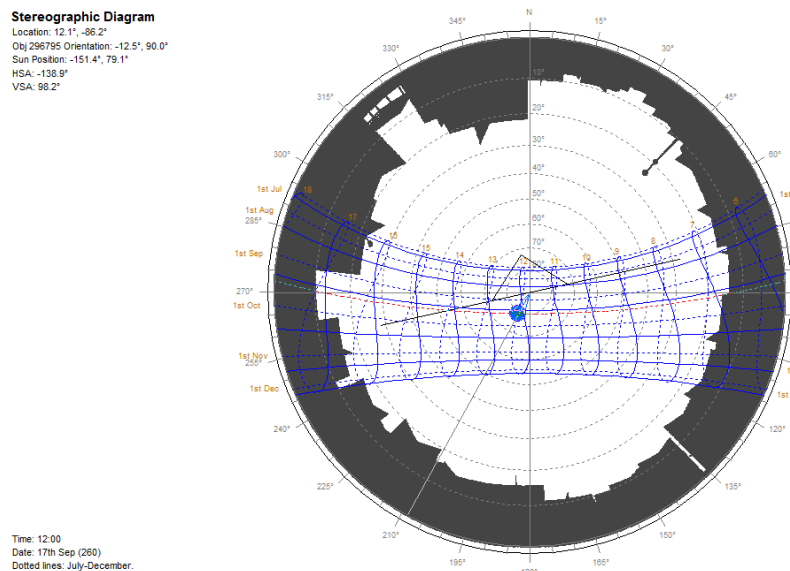


Ilustración 44: Mascara de sombra de cancha multiusos.  
Fuente: Autores-Ecotect

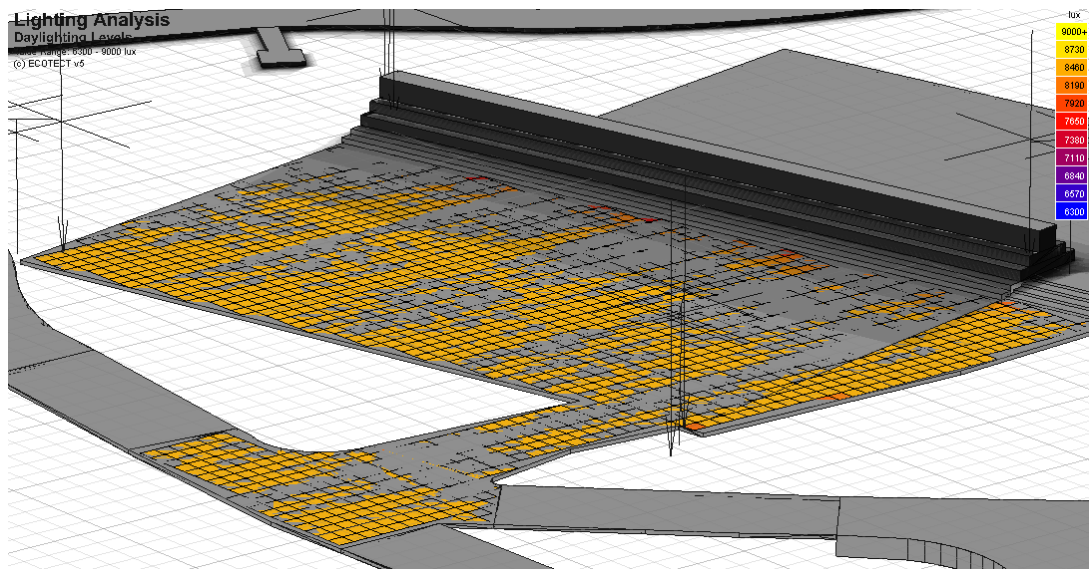


Ilustración 45: Vista perspectiva de cancha multiusos. La ganancia de calor es grande y uniforme en la superficie de juego.  
Fuente: Autores-Ecotect

### 3.2.2 Estudio de Ventilación (Vasari)

Como parte del diagnóstico del estado actual de Parque uno de los objetivos del presente estudio es realizar el análisis de vientos. De acuerdo con los datos obtenidos del Software Vasari los vientos predominantes que inciden en el sitio provienen del Este Noreste (ENE) con velocidades máximas de 7m/s, esto se da principalmente entre los meses de Diciembre hasta Marzo, asimismo los vientos secundarios provienen del Noreste (NE) con velocidades similares a los vientos primarios. Cabe mencionar que las máximas velocidades prevalecen durante las horas del día de 9:00am a 4:00pm principalmente en los meses con mayor predominancia. Ver Ilustración 46.

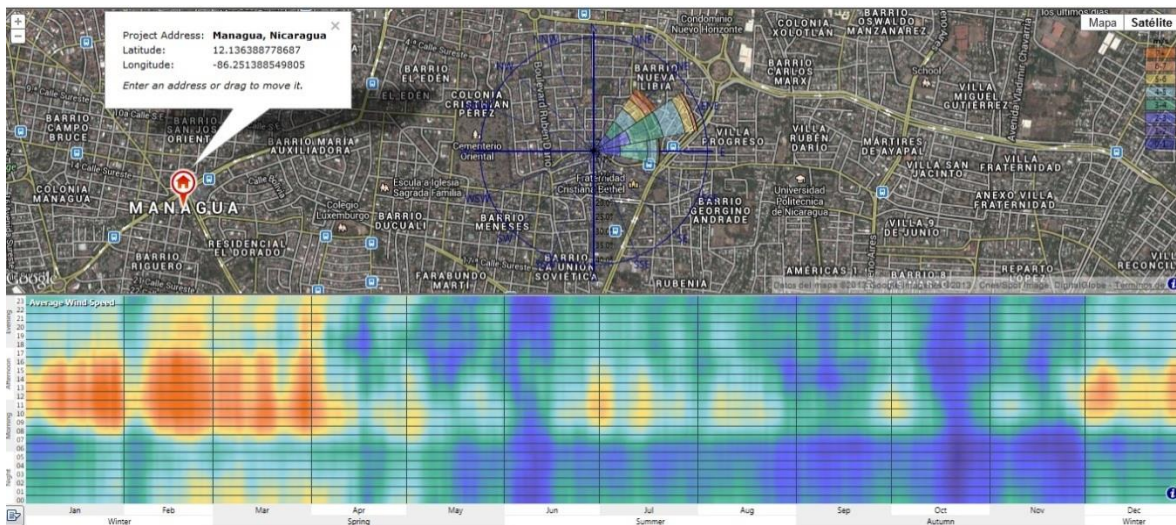
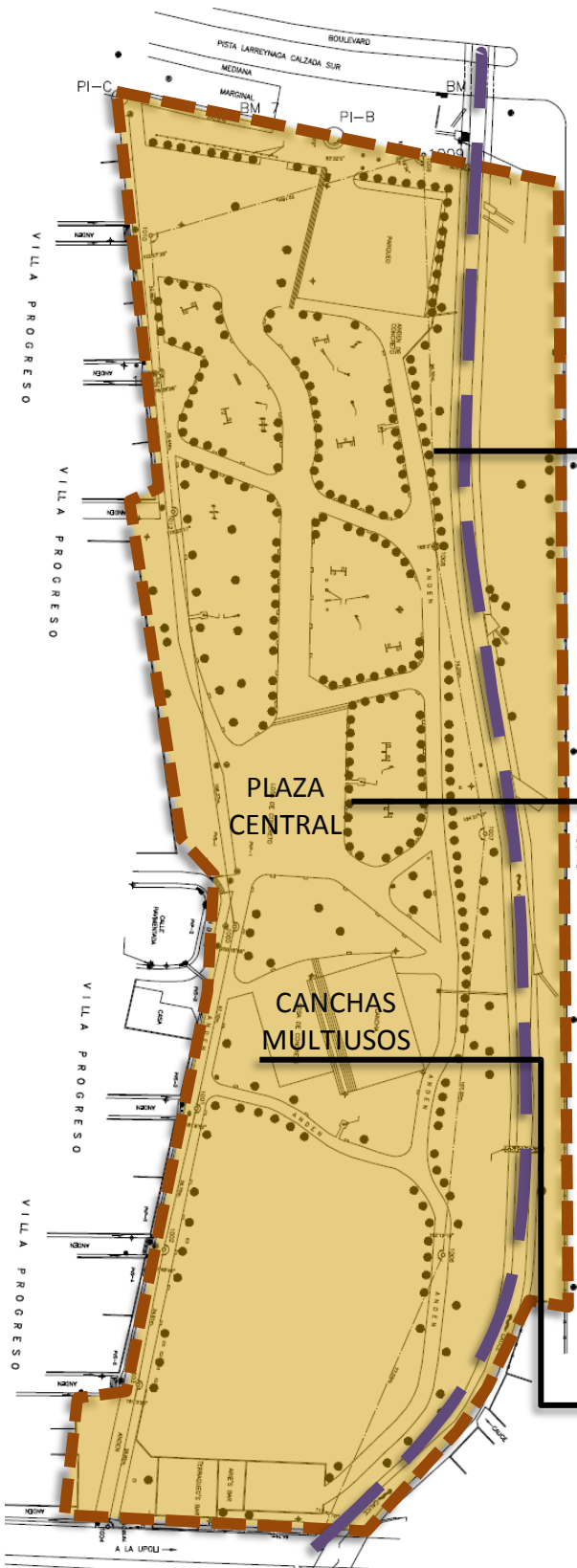


Ilustración 46: Rosa de los Vientos para el área de Managua.

Fuente: Software Vasari

En base al estudio realizado podemos afirmar que el sitio es favorecido con una buena ventilación esto es debido principalmente a su forma lineal y no compacta, a su disposición perpendicular con respecto a los vientos predominantes que provienen del Este Noreste, así como también que cerca del área de estudio no existen barreras naturales ni artificiales además de las viviendas de un solo nivel que puedan interrumpir la entrada directa del viento hasta el sector. Ver ilustración 46.

Es importante también mencionar que a pesar que el área de estudio posee una buena ventilación esta también es perjudicada por una sombra de vientos la cual se genera a partir de la gran cantidad de árboles que se ubican en la banda Este, que es por donde se reciben los vientos, por consiguiente esto hace que el aire llegue con menos fuerza a las zonas ubicadas al Oeste como la plaza central y canchas multiusos, pero que de alguna u otra manera los arboles nos ayudan en gran medida a mitigar el mal olor que genera el cauce ubicado en ese mismo lado del parque. Ver Ilustración 48 y 50.



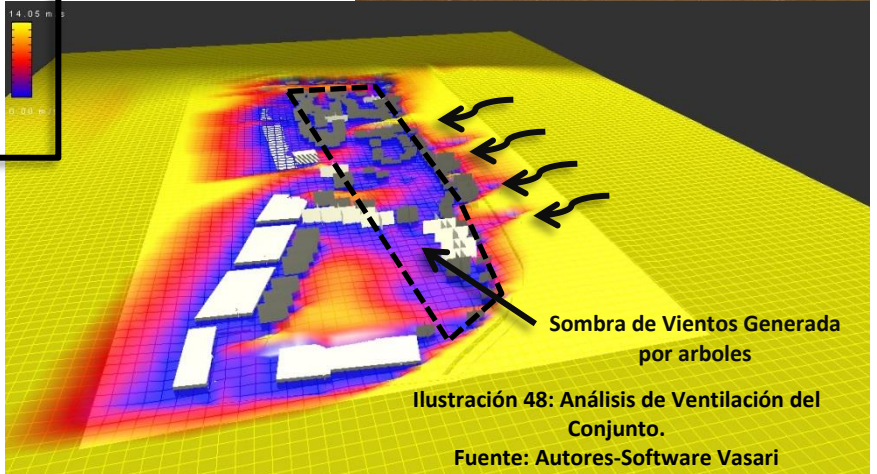
**Ilustración 51: Plano de Conjunto**  
Fuente: Autores



**Ilustración 50: Cauce y Arborización del Costado Este del parque**  
Fuente: Autores 09.01.2013



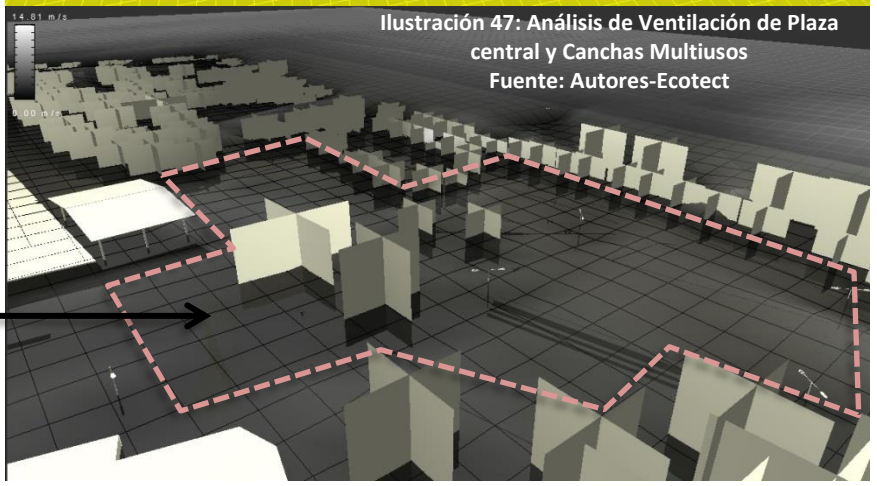
**Ilustración 49: Vista desde la Plaza Central rodeada de arboles**  
Fuente: Autores 09.01.2013



**Sombra de Vientos Generada por arboles**

**Ilustración 48: Análisis de Ventilación del Conjunto.**

Fuente: Autores-Software Vasari



**Ilustración 47: Análisis de Ventilación de Plaza central y Canchas Multiusos**

Fuente: Autores-Ecotect

Poco movimiento de aire en plaza central y canchas Multiusos, velocidades entre los 3 y 5 m/s generada por sombra de vientos.

### 3.2.3 Estudio de iluminación natural y artificial (Ecotect)

#### 3.2.3.1 Análisis de iluminación Natural y artificial Plaza Central

La plaza al ser un espacio abierto y no poseer barreras que obtaculicen el paso de la luz posee un excedente de iluminación y puede causar deslumbramiento cuando el sol se encuentre en su punto mas alto. En la ilustración 52 los rangos van desde el 71% al 100% de iluminación obtenida proveniente del los rayos solares. Los valores menores se obtienen en el sector este de la plaza, esto debido a la presencia de arboles existente. Ver ilustración 53.

En cuanto a iluminación artificial se refiere la plaza no cuenta con un sistema de iluminación artificial ya que se encuentra en mal estado ocasionado por vandalos que frecuentan el secor en horas de la noche. Esto hace este punto muy vulnerable para los sectores aledaños.

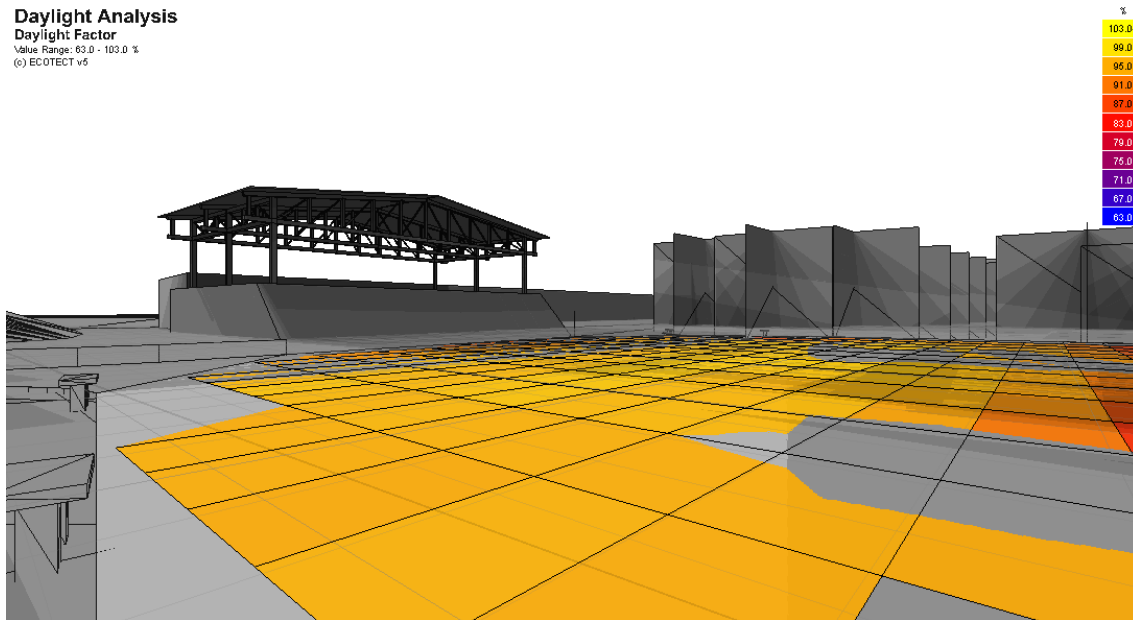


Ilustración 52: Vista panorámica de plaza central. En esta imagen se aprecian los porcentajes de iluminación natural, siendo los colores naranja y amarillo los indicadores del 90% y 100% de la luz recibida sobre la plaza.

Fuente: Autores--Ecotect



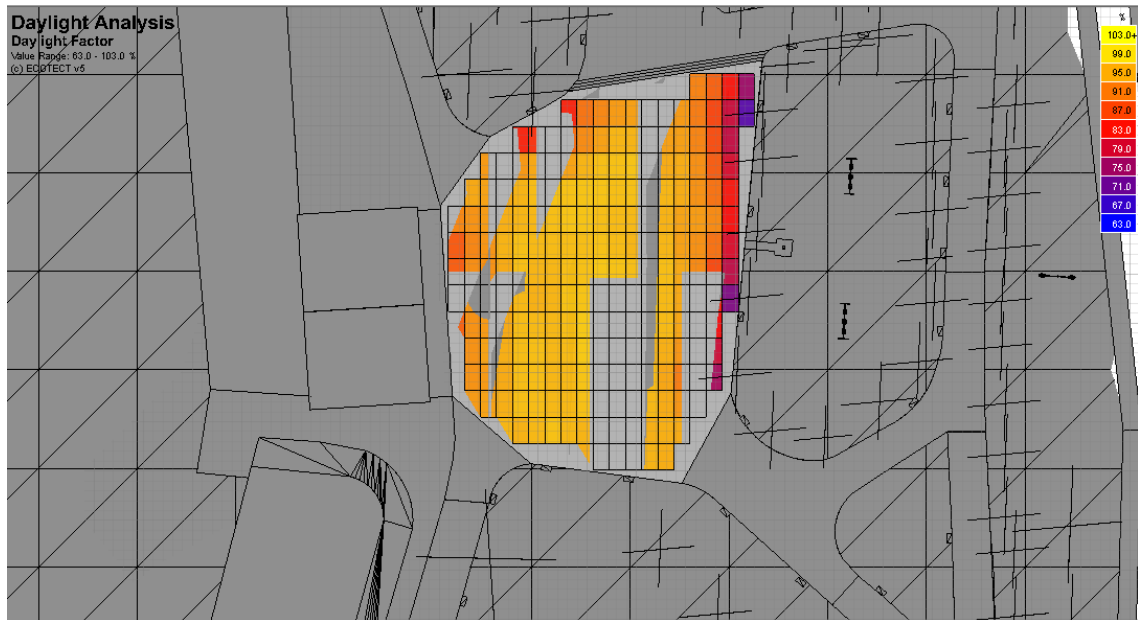


Ilustración 54: Vista en planta de plaza central. Porcentaje de iluminación recibida en el área de plaza.  
Fuente: Autores-Ecotect

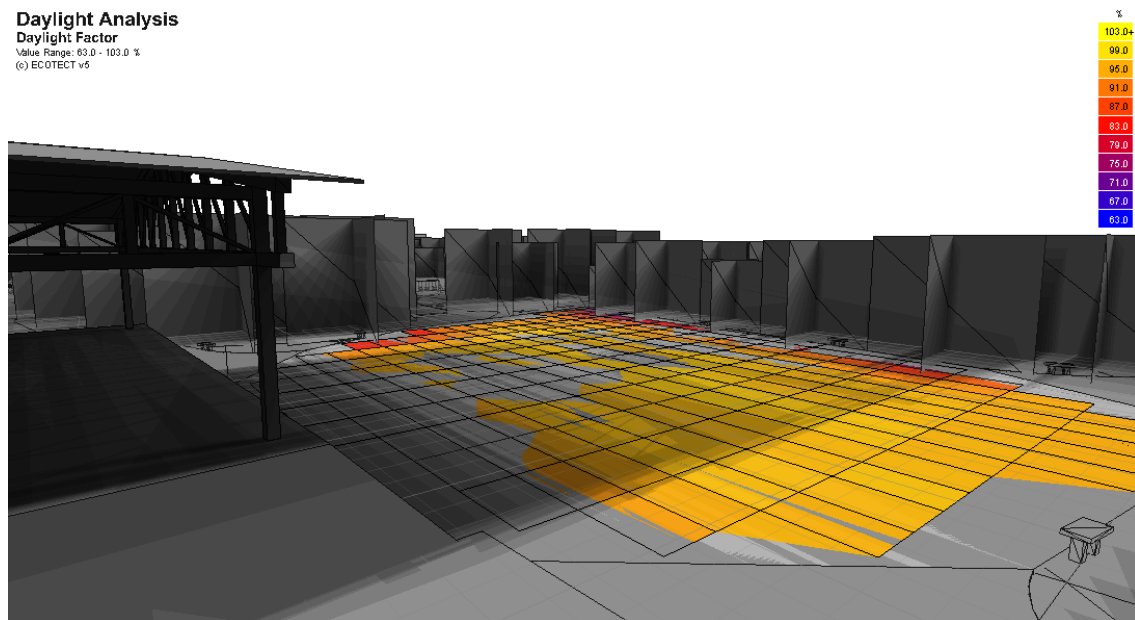
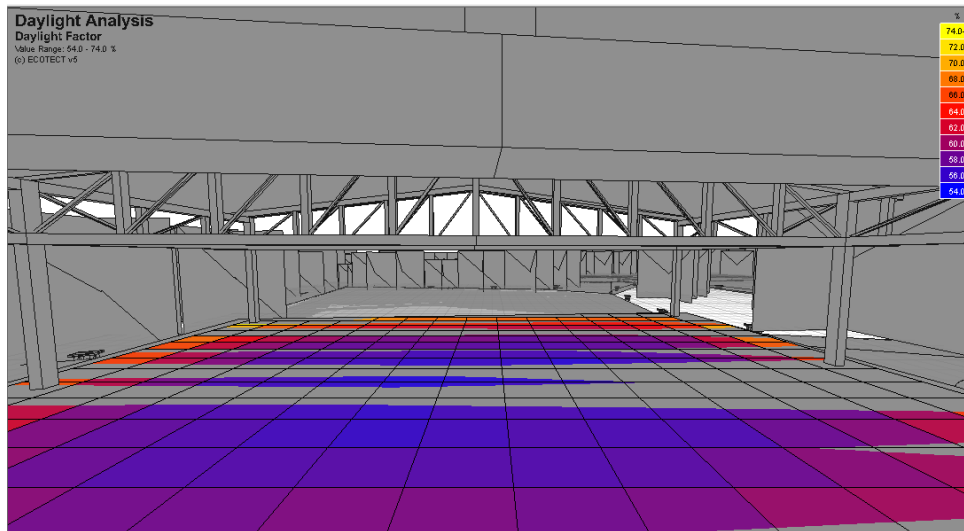


Ilustración 54: Perspectiva de plaza central. Las sombras proyectadas son las obtenidas durante el transcurso del día.  
Fuente: Autores-Ecotect

### 3.2.3.2 *Análisis de iluminación Natural y artificial de Tarima Cultural*

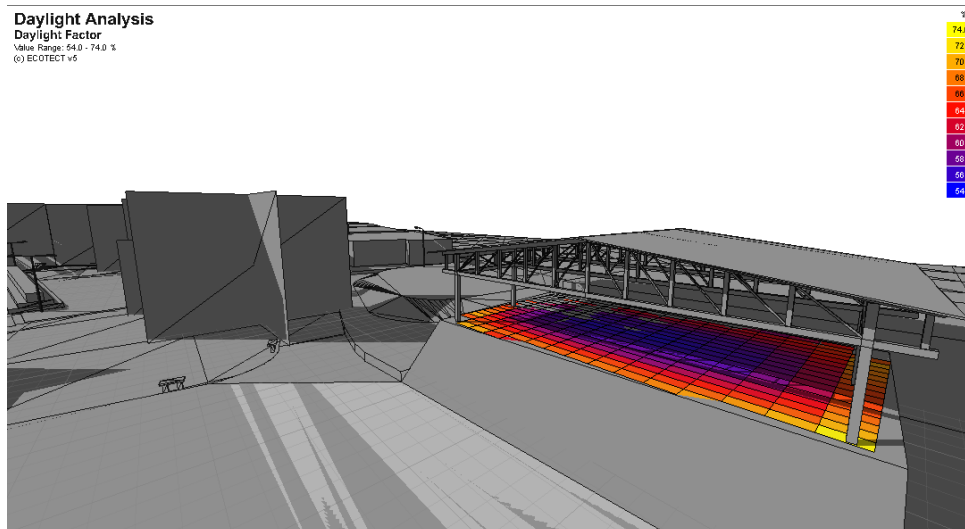


**Ilustración 55: Vista interna de tarima cultural. Los valores más bajos y más altos de iluminación oscilan entre el 54% y 74% de la iluminación.**

Fuente: Autores-Ecotect

La tarima cultural al igual que la plaza central únicamente cuenta con iluminación natural, ya que es usada mayormente en horas del día y fines de semana por la mañana para prácticas de baile de grupo de jóvenes del sector

La tarima como se dijo anteriormente cuenta con buena protección del sol, en consecuencia a esta posee buenos niveles de iluminación indirecta (750 lux) que representan el 50% de la iluminación directa en el área central y el 75% lo alcanza como máximo en horas de la mañana como se observa en la ilustración 56.



**Ilustración 56: Vista panorámica de tarima cultural. Los colores cálidos representan la mayor cantidad de iluminación natural.**

Fuente: Autores-Ecotect

### 3.2.3.3 Análisis de iluminación Natural y artificial de Plaza de Acceso Norte

En cuanto al análisis lumínico se refiere la plaza puede captar el 100% de los rayos del sol equivalente a unos 14000 lux de acuerdo a datos arrojados por el software (ver ilustración 58). Únicamente captando sombra en el sector norte y sur por parte de árboles aledaños pero en una cantidad insuficiente.

La plaza únicamente cuenta con una luminaria que no es de la capacidad suficiente para la correcta iluminación artificial con apenas 20 lux como máximo y dejando al resto de la plaza en penumbra y oscuridad. Ver ilustración 57.

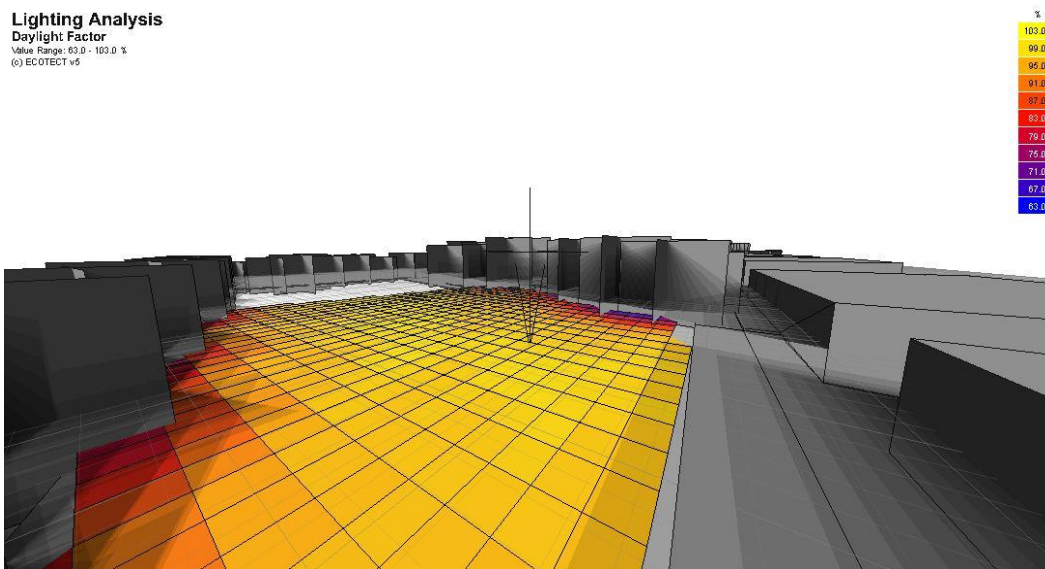


Ilustración 58: Vista panorámica de plaza de acceso norte, vista nocturna. Los valores mínimos y máximos de iluminación natural son de 2 a 20 lux.

Fuente: Autores-Ecotect

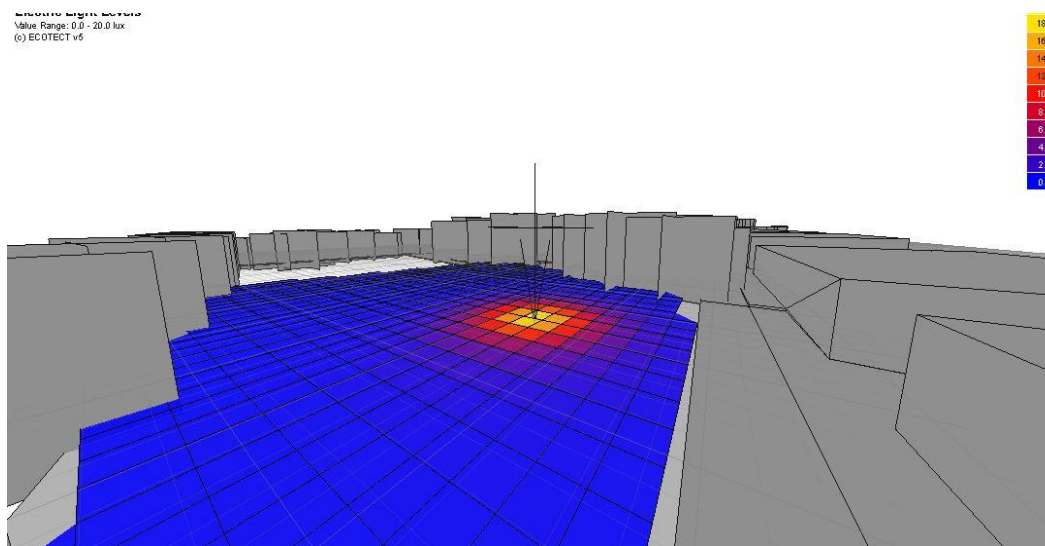


Ilustración 57: Vista panorámica de plaza de acceso norte. El color amarillo y naranja representan los valores más altos de iluminación natural (90 y 100%).

Fuente: Autores-Ecotect

### 3.2.3.4 *Análisis de iluminación Natural y artificial de canchas deportivas.*

Las canchas deportivas existentes al no poseer estructura de cerramiento se da por sentado que a iluminación natural se obtiene en un 100% en las horas de sol.

En cuanto a iluminación artificial se refiere la cancha cuenta con 4 luminarias doble tipo cobra ubicadas en sus cuatro esquinas. Las luminarias no fueron colocadas de tal manera que incidan sobre la superficie de juego directamente. Con la disposición actual se llega a un nivel de iluminación de 600 lux en el punto central del foco de luz y en la parte externa del haz de luz se obtiene 240 lux lo cual no es recomendado para el juego. Y en la parte central la iluminación es nula por lo cual se debiera de realizar una mejor distribución luminica. Ver ilustración 59.

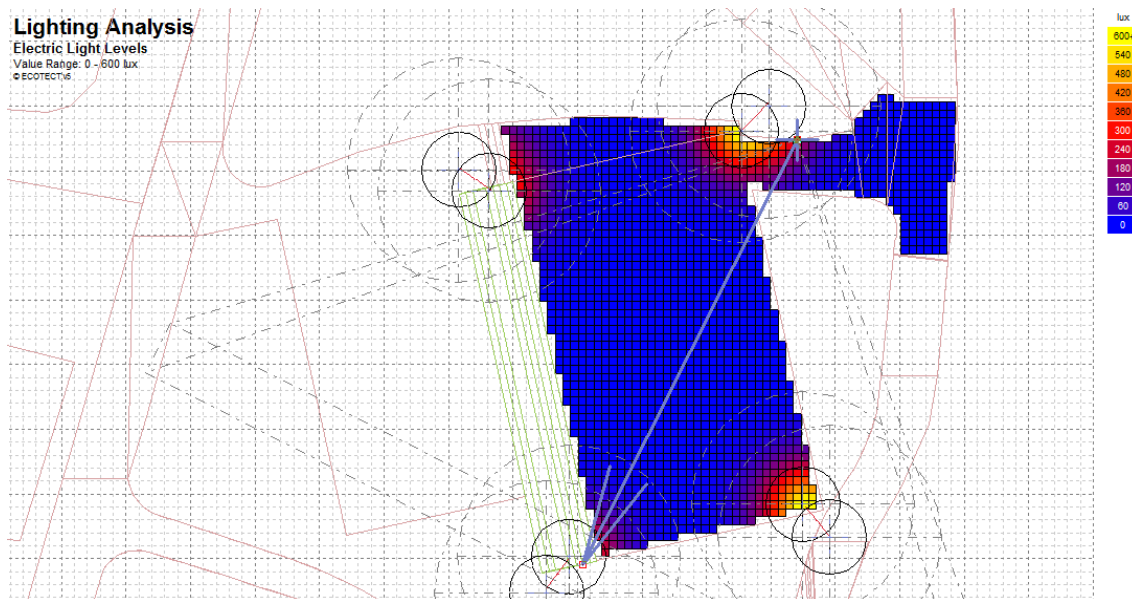


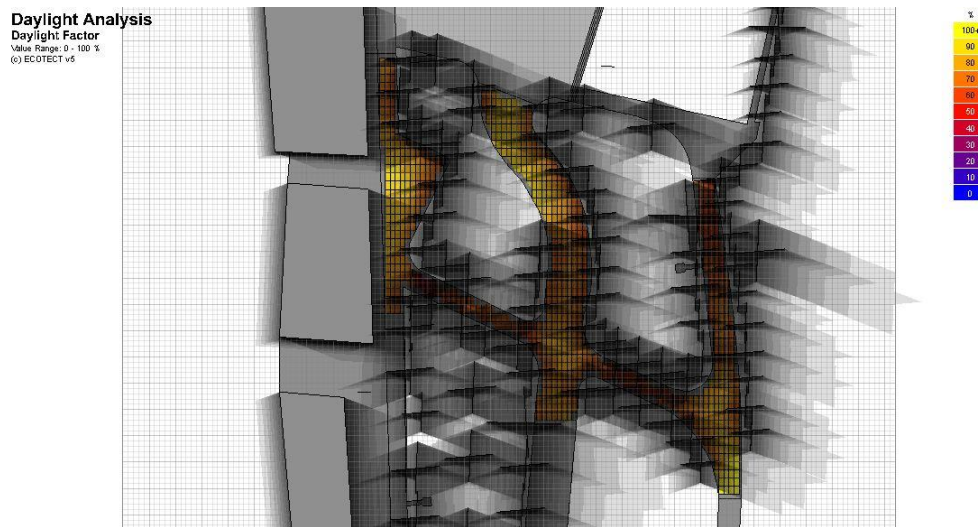
Ilustración 59: Vista en planta de iluminación artificial de canchas de usos múltiples.  
Fuente: Autores-Ecotect

### 3.2.3.5 *Análisis de iluminación Natural y artificial de andenes y caminatas.*

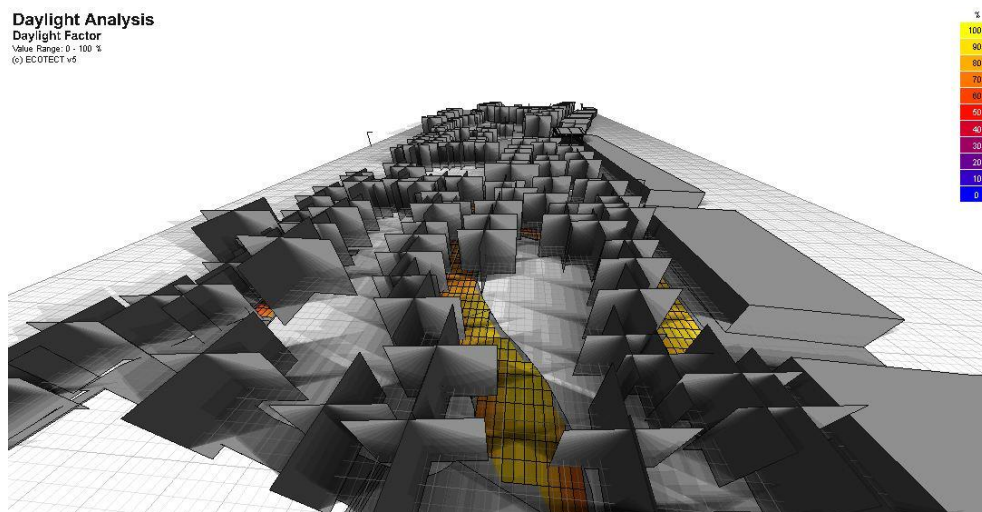
El sitio en estudio en cuanto a circulaciones peatonales presenta una gran ventaja y es la presencia abundante arboles alrededor de los andenes peatonales, dicho andenes ofrecen una buena ventilación protegen de la incidencia directa del sol y proveen buena iluminación durante el día a como se observa en las imágenes 59 y 60.

La gran desventaja que poseen es la falta de iluminación en horas de la noche, esto debido principalmente al mal estado de las luminarias ocasionadas por grupos vandálicos.

Por lo cual se recomienda su reactivación y uso de materiales resistentes a la intemperie.



**Ilustración 61: Vista en planta de andenes peatonales.**  
Fuente: Autores-Ecotect



**Ilustración 61: Perspectiva de andenes peatonales.**  
Fuente: Autores-Ecotect

### 3.3 Conceptualización de la propuesta, Metodología de Diseño Arquitectónico.

#### 3.3.1 Programa Arquitectónico

A continuación se presenta el programa arquitectónico de la propuesta de diseño. Este programa arquitectónico responde a las necesidades de la población, en base a sondeos y encuestas realizadas a la población de los barrios aledaños y visitantes del parque.

TIPOLOGÍA	ZONA	AMBIENTE	CANTIDAD	ÁREA M2	ACTIVIDAD	SUB-AMBIENTE	ÁREA M2	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	USUARIOS	CONFOR T LUMINICO REQUERIDO (LUX)	TIEM PO DE USO (HRS)
PARQUE LOS AMIGOS	EXTERIORES	PLAZA DE ACCESO NORTE	1	1209.26	AGLOMERACIÓN DE PERSONAS, ESPACIO PARA DISTRIBUCIÓN DE PERSONAS A CIRCULACIONES INTERNAS DEL PARQUE	CASETA DE CONTROL (INCLUYE S.S.)	6.3	RESGUARDO A PERSONAL DE SEGURIDAD, CUBRIR NECESIDADES FISIOLÓGICAS	MESAS, SILLAS, INODORO, LAVAMANOS	2	100	24
						MONUMENTO	452.38	DESCANSO PARA USUARIOS, CONTEMPLACIÓN Y RELAJACIÓN	BANCAS, BASUREROS, LUMINARIAS, BEBEDEROS DE AGUA	20	-	15
		PLAZA DE ACCESO SUR	1	759.21	AGLOMERACIÓN DE PERSONAS	CASETA DE CONTROL (INCLUYE S.S.)	6.3	RESGUARDO A PERSONAL DE SEGURIDAD	MESAS, SILLAS, INODORO, LAVAMANOS	2	100	24
		PLAZA CENTRAL	1	1470.26	AGLOMERACIÓN DE PERSONAS, ACTIVIDADES COMUNALES	-	-	-	BANCAS, BASUREROS, LUMINARIAS, BEBEDEROS DE AGUA	1400	100	15

	PLAZA LOS AMIGOS	1	720.27	AGLOMERACIÓN DE PERSONAS	-	-	-	BANCAS, BASUREROS, LUMINARIAS, BEBEDEROS DE AGUA	300	100	15
	TARIMA CULTURAL	1	87.4	ACTIVIDADES CULTURALES	VESTIDORES MUJERES	12	CAMBIO DE VESTUARIO, CUBRIR NECESIDADES FISIOLÓGICAS	LAVAMANOS, INODOROS, BANCAS	10	100	15
VESTIDORES VARONES					12	CAMBIO DE VESTUARIO, CUBRIR NECESIDADES FISIOLÓGICAS	LAVAMANOS, INODOROS, BANCAS	10	100	15	
OFICINA					7.2	ORGANIZAR ACTOS CULTURALES, ALMACENAR EQUIPOS ELECTRÓNICOS	ESCRITORIO, SILLAS, ESTANTES	2	1500	15	
	ESTACIONAMIENTO	1	1100.61	RESGUARDO DE VEHICULOS DE USUARIOS	-	-		LUMINARIAS	25	50	15
	CICLOVÍA	1	1518.35	PASEOS EN BICICLETA				LUMINARIAS, BEBEDEROS DE AGUA		200	15
	ANDENES PEATONALES ESTE Y OESTE	1	2733.03	CAMINATAS, EJERCITARSE Y DESCANSO				LUMINARIAS, BANCAS, BASUREROS, BEBEDEROS DE AGUA		200	15
	ARBOLEDA	1	3057.08	CAMINATAS Y DESCANSO				LUMINARIAS, BANCAS, BASUREROS, BEBEDEROS DE AGUA		200	15

ÁREAS DE JUEGOS	CANCHAS DE FUTBOL	1	2026.92	JUEGOS DE FUTBOL	CANCHAS DE FUTBOL RÁPIDO (3)	535.06	JUEGOS DE FUTBOL	PORTERÍAS	30	200	15
					GRADERIA	421.74	VER JUEGOS	SILLAS, LUMINARIAS, BASUREROS, BEBEDEROS DE AGUA	350	200	15
	CANCHAS DE BALONCESTO 1	1	939.52	JUEGOS DE BALONCESTO	GRADERIA	215.72	VER JUEGOS	SILLAS, LUMINARIAS, BASUREROS, BEBEDEROS DE AGUA	336	300	15
	CANCHAS DE BALONCESTO 2	1	671.32	JUEGOS DE BALONCESTO	GRADERIA	102.86	VER JUEGOS	SILLAS, LUMINARIAS, BASUREROS, BEBEDEROS DE AGUA	168	200	15
	CANCHA DE USOS MÚLTIPLES	1	607.43	JUEGOS DE VOLLEYBALL, BALONCESTO Y FUTBOL SALA	GRADERÍA	40	VER JUEGOS	SILLAS, LUMINARIAS, BASUREROS, BEBEDEROS DE AGUA	45	300	15
	JUEGOS INFANTILES 1	1	195.77	RECREACIÓN INFANTIL				BANCAS, LUMINARIAS, BASUREROS, BEBEDEROS, JUEGOS INFANTILES	20	200	15
	JUEGOS INFANTILES 2	1	113.1	RECREACIÓN INFANTIL				BANCAS, LUMINARIAS, BASUREROS, BEBEDEROS, JUEGOS INFANTILES	20	200	15
	JUEGOS INFANTILES 3	1	172.67	RECREACIÓN INFANTIL				BANCAS, LUMINARIAS, BASUREROS Y BEBEDEROS, JUEGOS INFANTILES	20	200	15
	JUEGOS INFANTILES 4 (RESBALADEROS)	1	120.76	RECREACIÓN INFANTIL				BANCAS, LUMINARIAS, BASUREROS Y BEBEDEROS, JUEGOS INFANTILES	20	200	15



	CAFETIN	1	153.94	VENTA DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS	SERVICIOS SANITARIOS VARONES	14.75	CAMBIO DE VESTUARIO, CUBRIR NECESIDADES FISIOLÓGICAS	INODOROS, URINARIOS, LAVAMANOS, BANCAS	6	100	12
					SERVICIOS SANITARIOS MUJERES	14.75	CAMBIO DE VESTUARIO, CUBRIR NECESIDADES FISIOLÓGICAS	INODOROS, URINARIOS, LAVAMANOS, BANCAS	5	100	12
					ÁREA DE ASEO	3.78	LAVADO DE LAMPAZO Y ALMACENAMIENTO	LAVANDERO	1	100	12
					ÁREA DE SILLAS Y MESAS	50.63	INGESTA DE ALIMENTOS	SILLAS Y MESAS	24	100	12
					DESPACHO	29.66	VENTA DE PRODUCTOS VARIOS	REFRIGERADORA, LAVATRASTOS, COCINETA	4	300	12
ADMON.	EDIFICIO 1 (COMPLEMENTARIO)	1	318.17	TAREAS DE ADMINISTRACIÓN DEL PARQUE	ADMINISTRACIÓN	26.67	ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS Y ORGANIZATIVAS DEL PARQUE	ESCRITORIO, SILLAS, MESAS, COMPUTADORAS, LAVAMANOS, INODORO	8	1500	8
					VESTIDORES VARONES	50.93	CAMBIO DE VESTUARIO, CUBRIR NECESIDADES FISIOLÓGICAS	INODOROS, URINARIOS, LAVAMANOS, BANCAS	20	100	15
					VESTIDORES MUJERES	50.93	CAMBIO DE VESTUARIO, CUBRIR NECESIDADES	INODOROS, LAVAMANOS, BANCAS	20	100	15

							FISIOLÓGICAS				
					ÁREA DE SILLAS Y MESAS	20.04	INGESTA DE ALIMENTOS	SILLAS Y MESAS	36	300	12
					ÁREA DE CAFETIN	24.25	VENTA DE PRODUCTOS VARIOS	REFRIGERADORA, LAVASTRASTOS, COCINETA	6	300	12
					SERVICIOS GENERALES	24.25	MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	ESTANTERIA	4	300	
COMERCIAL	KIOSCO	2	63.61	VENTA DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS	ÁREA DE SILLAS Y MESAS	44.8	INGESTA DE ALIMENTOS	MESAS, SILLAS	14	300	12
					DESPACHO (2)	39.28	VENTA DE PRODUCTOS VARIOS	REFRIGERADORA, LAVASTRASTOS, COCINETA	4	300	12
	CAFETIN LA FUENTE	1	259.19	VENTA DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS	ÁREA DE SILLAS Y MESAS	208.2	INGESTA DE ALIMENTOS	MESAS, SILLAS	64	300	12
					DESPACHO	22.65	VENTA DE PRODUCTOS VARIOS	REFRIGERADORA, LAVASTRASTOS, COCINETA	4	300	12
					SERVICIOS SANITARIOS VARONES	12.5	CUBRIR NECESIDADES FISIOLÓGICAS	INODOROS, LAVAMANOS	6	100	12
					SERVICIOS SANITARIOS MUJERES	12.5	CUBRIR NECESIDADES FISIOLÓGICAS	INODOROS, LAVAMANOS	6	100	12
					ÁREA DE ASEO	3.34	LAVADO DE LAMPAZO Y ALMACENAMIENTO	LAVANDERO	1	100	12

### 3.3.2 Concepto Generador

Para la determinación de los distintos escenarios del parque fueron de mucha importancia las visitas al sitio y la realización de encuestas a la población ocupante con el fin de poder determinar las necesidades existentes y a la misma vez constatar la carencia de equipamiento que permite promover la recreación sana y segura para los usuarios, que en su mayoría son niños. A continuación se presenta una tabla en donde se resume la determinación de escenarios de acuerdo con las necesidades de la población.

POBLACION POR EDAD	ESCENARIO REQUERIDO
09 -13	Campo de Baseball infantil, Canchas de Futbol, Zona de Juego infantiles.
14-28	Canchas de Futbol, Canchas de Balancesto, canchas de usos multiples.
29-EN ADELANTE	Areas de caminatas y andenes para correr, zona de juegos infantiles (Hijos), plaza central para actividades y eventos de la comunidad, areas pasivas como bosques y senderos arborizados para recorrer con sus mascotas.

Tabla 2. Determinación de Escenarios por población.

Fuente: Autores

Además de los escenarios planteados anteriormente y en la búsqueda de complementar el conjunto surgió la necesidad de proponer algunos espacios que permitan brindar a la población un parque más completo, mejor equipado y amigable con el medio ambiente, entre los cuales podemos mencionar los siguientes: Área de estacionamiento, plazas de acceso peatonal, zona administrativa, vestidores, S.S, área de cafetines, kioscos multiusos, bosques, fuente y estanque con agua. Ver Plano 4.

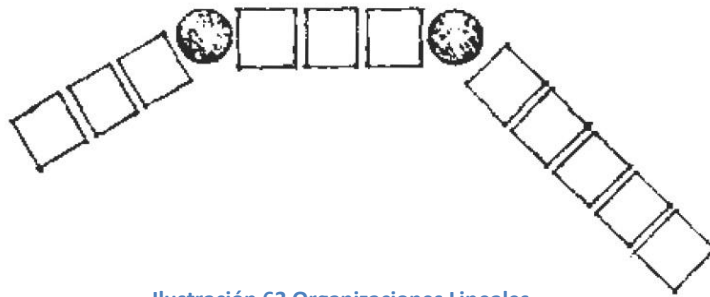
Para definir el diseño Arquitectónico del Conjunto se han retomado algunos criterios de organización de los modelos análogos anteriormente estudiados dentro del cual podemos hacer referencia a la organización por ejes Mixtos entre Orgánicos y axiales, esto se logra principalmente por los andenes que es por donde los usuarios recorren y acceden a las distintas zonas del parque. Ver ilustración 62 y Plano 4.



Ilustración 62 Criterios de organización del Parque Diagonal La Mar, Barcelona, España.

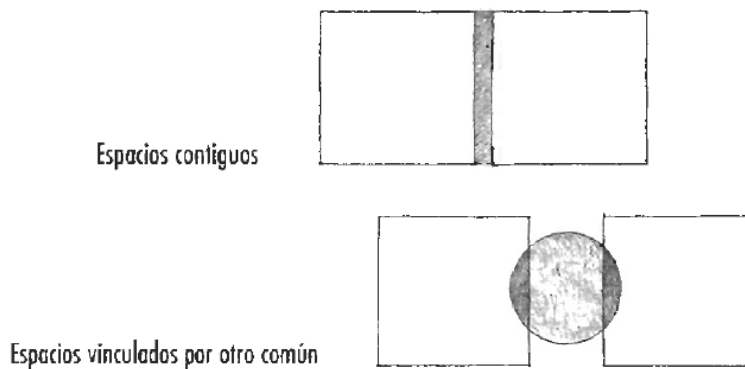
Fuente: Internet

Así mismo es importante mencionar que debido a la forma y disposición que el sitio posee, también existen ejes de organización lineales tal es el caso de los ciclo vías y andenes que delimitan y definen el conjunto, los cuales se ven interrumpidos en algunos tramos por espacios relevantes que muestran su importancia mediante su forma y dimensión por ejemplo las Plazas que a la misma vez le confieren cierto movimiento a los mismos. Ver ilustración 63 y Plano 4.

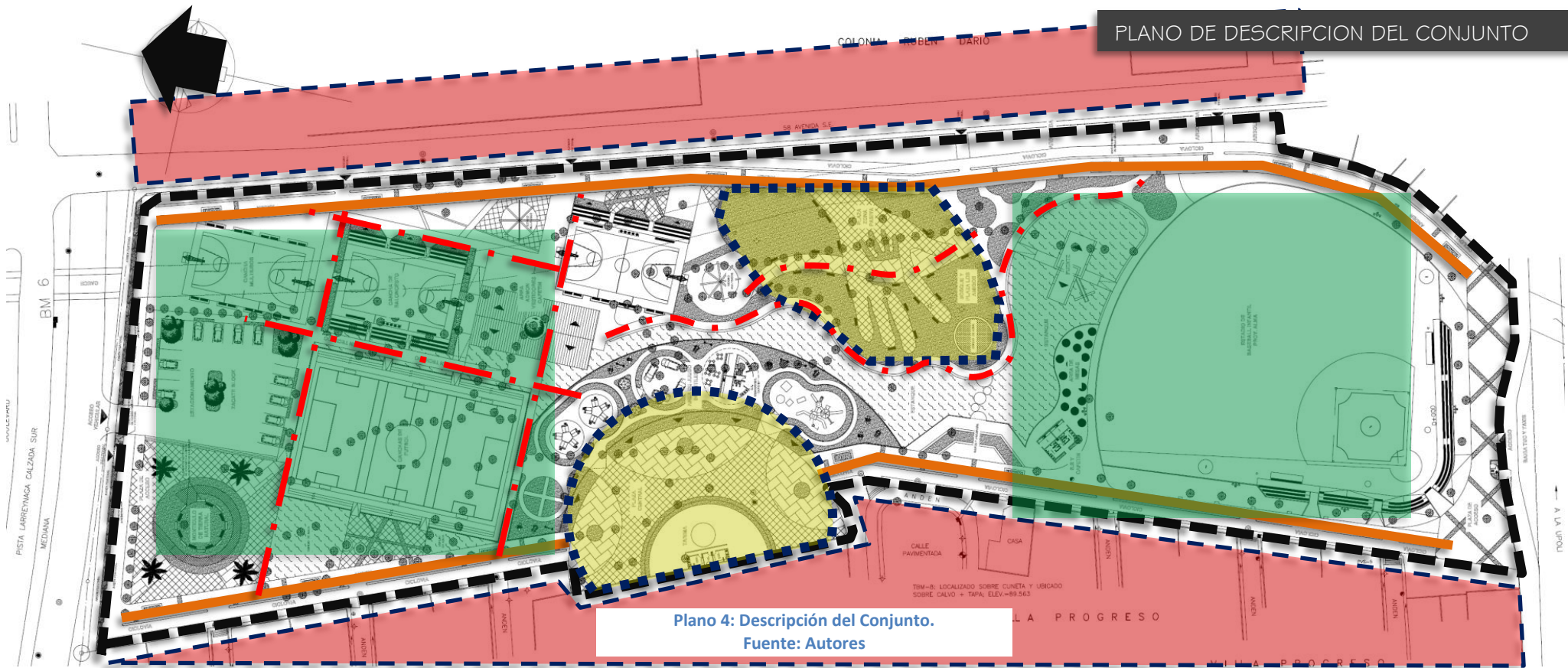


**Ilustración 63 Organizaciones Lineales**  
Fuente: Francis D.K. Ching

En cuanto a la relación espacial del conjunto esta se da de dos maneras, una por espacios contiguos como es el caso de los andenes peatonales y ciclo vías que se ubican en los costados del parque y que a la misma vez funcionan como acceso para los usuarios locales, así como también por espacios vinculados por otro común tal es el caso de la plaza central y plaza los amigos que funcionan como espacios que vinculan las zonas Norte y Sur del Parque. Ver ilustración 64 y Plano 4.








**Ilustración 64 Relaciones Espaciales**  
Fuente: Francis D.K. Ching



Plano 4: Descripción del Conjunto.  
Fuente: Autores

**SIMBOLOGIA**

- Ejes organizadores 
- Espacios contiguos (Barrios Aledaños). 
- Andenes y ciclo vías como espacios intermediarios entre los barrios aledaños y el parque (Espacios contiguos). 

- Plazas como espacios vinculadores. 
- Espacios vinculados por otro en común. 

La solución expresada en el Diseño Arquitectónico surge de la simbología que se entiende del nombre del Parque: “Los Amigos” que representa la Unión, solidaridad, hermandad, etc. que existe entre las personas, esta idea se plasma en la plaza central del parque, mediante colores, texturas de materiales y elementos estructurales metálicos que sirven de sostén a la estructura de techo de la plaza, en donde podemos observar a un grupo de personas tomadas de las manos como un símbolo de amistad. Ver Ilustración 65, 66 y Plano 5.

Con motivos de reforzar esta idea de la amistad plasmada en la Plaza central, se considera que el gesto más común y con el que también se puede representar a los Amigos es el darse las manos, por lo tanto este concepto ha sido fundamental en el momento de definir el conjunto arquitectónico lo que conlleva a proponer otra plaza que lleva por nombre “Los Amigos” en forma de dos manos estrechándose. Ver Ilustración 65,66 y Plano 5.



Ilustración 65: Analogía del Conjunto  
Fuente: Internet

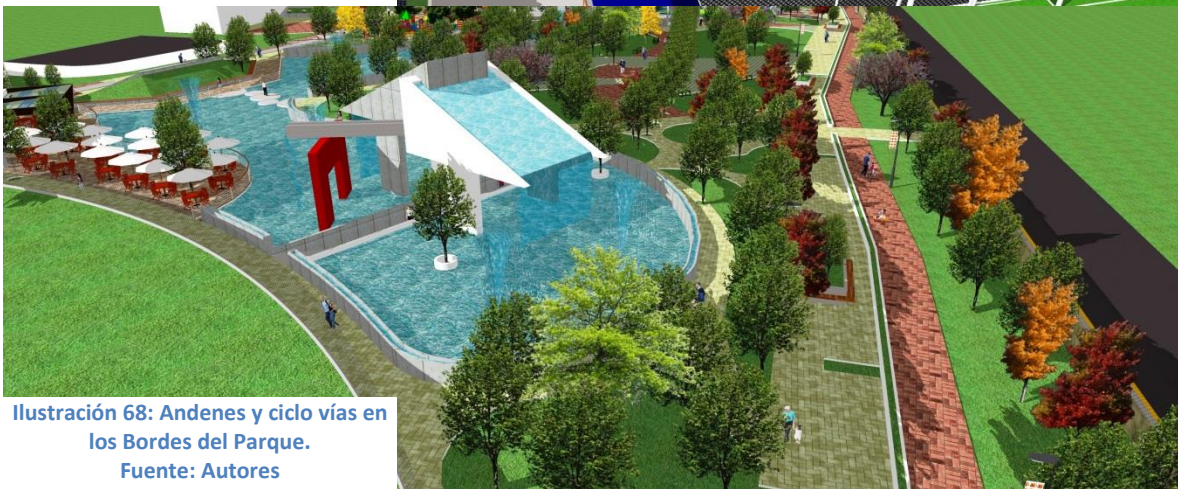


Plano 5: Descripción y Analogía del Conjunto.  
Fuente: Autores



Ilustración 66: Plaza Central Parque  
Fuente: Autores

Por poseer una topografía bastante regular con pendientes que van de Sur a Norte y con el principio de no causar un mayor impacto al medio ambiente en realizar grandes movimientos de tierra se ha propuesto trabajar en 2 terrazas con Pendientes similares a las del terreno natural (2.30% como máximo), la Terraza #1 la más alta en el Costado Sur es donde se ubica el Estadio de Baseball Infantil este es un proyecto que está siendo desarrollado actualmente en las oficinas de la Alcaldía de Managua, la Terraza #2 es donde están ubicadas el resto de zonas, que yendo de Sur a Norte estarían dispuestas de esta manera: Fuente, estanque, área de Mesas, kiosco, Plaza los Amigos, área de Juegos infantiles, cancha de baloncestos, Plaza central, Área Admón., S.S, Vestidores, cafetín, Zona de Canchas deportivas (Baloncesto y Futbol), área de estacionamientos y plaza de acceso Norte. Ver Plano 5. Cabe mencionar que la zona de Juegos infantiles que bordea la plaza central se emplaza sobre un plano elevado, creando la sensación de fijar sus límites con respecto a las demás zonas. Ver Ilustración 67. Todos estos espacios se encuentran dentro de un circuito de andenes para caminatas y ciclo vías tratados con principios bioclimáticos para garantizar el confort de los usuarios. Ver Ilustración 68.



Para el acceso al conjunto hemos propuesto dejar entradas por los cuatro costados del parque, esto es debido a que por todos sus límites existen potenciales usuarios, los accesos Norte y Sur son vehiculares y peatonales controlados, desde la Pista Larreynaga y pista Camino Solo, los accesos Este y Oeste son meramente peatonales desde los Bo. Rubén Darío y Villa Progreso. Ver Ilustración 69.



Es muy fácil poder describir lo que se pretende realizar pero no obviemos mencionar que se tendrá que talar algunos árboles para el emplazamiento de las canchas, para esto se propone crear un área de reforestación o bosque con el objetivo de reponer según la Ley 559<sup>51</sup> con 5 árboles por cada uno que ha de eliminarse, serán de especies: frutales nativos de la zona (mango, nancite, aguacate, etc.), de hojas y flores de colores (Malinche, acacia, roble, Cortez) y maderables (Cedro, laurel, caoba, Guanacaste y genízaro), como compensación al medio ambiente por el daño que se pueda ocasionar y a la misma vez crear conciencia ambientalista a los futuros usuarios. Ver Plano 5 e Ilustración 70.



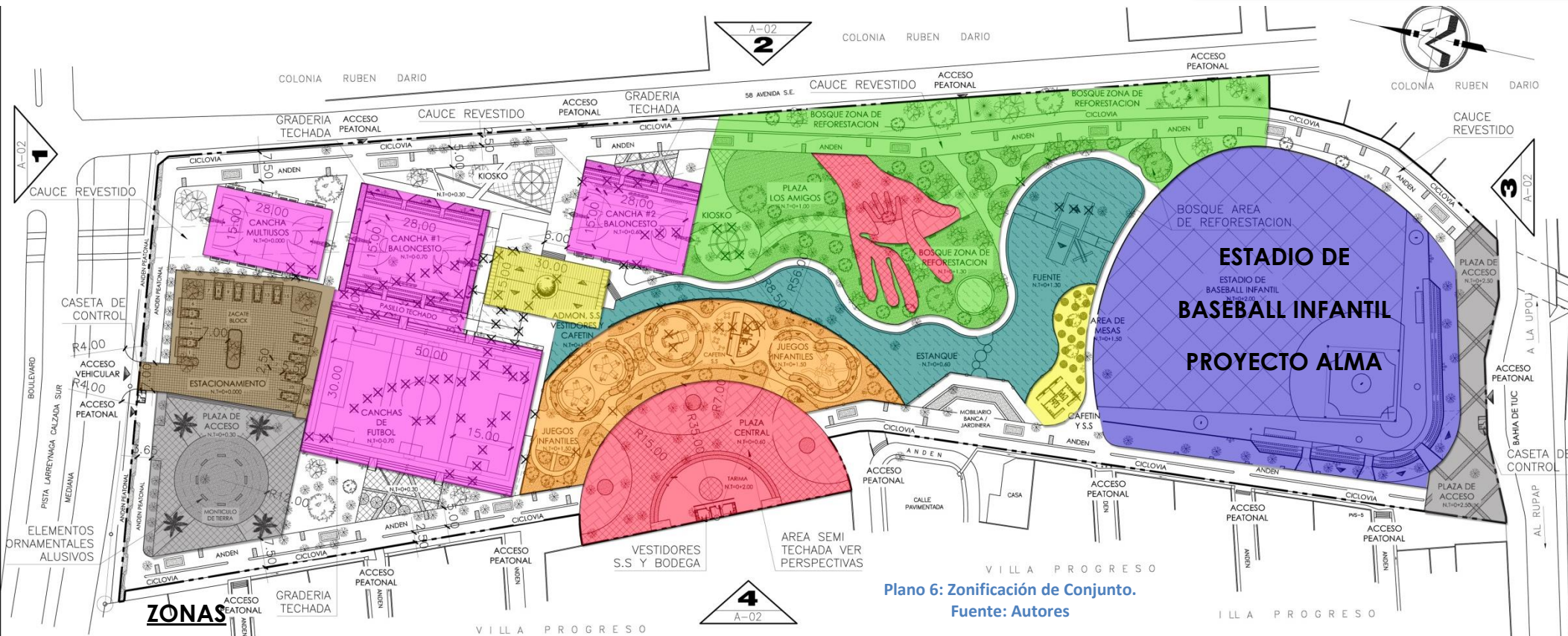
<sup>51</sup> Ley 559 LEY DE DELITOS CONTRA EL MEDIO AMBIENTE, Art. 31 Talas en Vertientes y Pendientes. Oct 2005











### 3.3.3 Zonificación

A continuación se presenta un plano en donde se identifican las zonas por las que está compuesto el Conjunto Arquitectónico con enfoque Bioclimático, las que fueron propuestas en base a las necesidades de los usuarios actuales del parque.

PLANO DE ZONIFICACION



Plano 6: Zonificación de Conjunto.  
Fuente: Autores

- |                     |   |   |   |                         |   |
|---------------------|---|---|---|-------------------------|---|
| 1. ESTACIONAMIENTOS |  | 1. ADMON, S.S, VESTIDORES, CAFETIN, SERVICIOS GENERALES |  | 3. PLAZAS CULTURALES    |  |
| 2. PLAZAS DE ACCESO |  | 2. JUEGOS INFANTILES                                    |  | 4. FUENTE Y ESTANQUE    |  |
| 3. DEPORTIVA        |  |   |   | 5. BOSQUE REFORESTACION |  |

### 3.3.4 Matriz de Evaluación del sitio.

Para la elaboración de la propuesta de diseño de espacios exteriores del parque los Amigos se realiza una evaluación del sitio mediante la matriz que aborda aspectos importantes como: accesibilidad, mobiliario urbano, seguridad entre otros y que con la ayuda de estos podemos determinar si el sitio necesita o no una intervención en el diseño de sus espacios.

MATRIZ DE EVALUACION DEL SITIO "PARQUE LOS AMIGOS, DISTRITO VI, MUNICIPIO DE MANAGUA"					
ITEM	FUNCIONALIDAD, ACCESO, CONEXIÓN Y INFORMACION	DEFICIENTE	REGULAR	BUENO	EXCELENTE
1	Definición espacial compatible con el concepto y función del lugar	1	2	3	4
2	Compatibilidad del uso de suelo según la norma Urbana Local.	1	2	3	4
3	Presencia de elementos referenciales simbólicos	1	2	3	4
4	Mobiliario Urbano adecuado en cantidad y calidad suficiente.	1	2	3	4
5	El espacio motiva al encuentro social y la recreación	1	2	3	4
6	Los peatones pueden caminar fácilmente por el lugar sin barreras Arquitectónicas.	1	2	3	4
7	El acceso peatonal es seguro, las distancias para cruzar son mínimas.	1	2	3	4
8	Los senderos están bien Marcados/ existe una adecuada señalización.	1	2	3	4
9	Presencia de elementos naturales (Vegetación) en la conformación del paisaje.	1	2	3	4
10	Superficies con protección climática.	1	2	3	4
11	Las paradas de transporte público son fáciles de encontrar	1	2	3	4
12	Las paradas son fáciles de acceder a pie (Distancia no mayor a 500metros)	1	2	3	4
13	Las rutas para andar en Bicicleta son seguras y bien marcadas.	1	2	3	4
14	Los automóviles pueden llegar y estacionarse de manera segura y eficiente	1	2	3	4
15	Presencia de personal de vigilancia en el lugar	1	2	3	4
16	Existe una adecuada señalización y mapas	1	2	3	4
17	PUNTAJES	8	8	9	4
18	<b>TOTAL DE PUNTUACION DE LA EVALUACION</b>	<b>29</b>			

Tabla 3. Matriz de Evaluación del Sitio.

Fuente: Arq. Johana Zelaya / Modulo 4 Curso de Titulación.

Puntaje: **0-30 Deficiente**, 31-60 Regular, 61-79 Bueno, 80-100 Excelente.

En base al resultado obtenido de la matriz de evaluación del sitio podemos afirmar que el desarrollo de la Propuesta de Diseño con enfoque bioclimático es de mucha importancia para dar solución a todas las necesidades descritas en la misma, se diseñan espacios verdes de entretenimiento y para la realización de deportes, además el equipamiento básico e indispensable que se necesita para reforzar esta iniciativa tratando de brindar confort a los usuarios y un lugar más amigable con el medio ambiente.

### 3.4 Metodología de Diseño Bioclimático MABICAN.

#### 3.4.1 Criterios bioclimáticos a retomar

Las recomendaciones del diseño bioclimático parten del estudio del clima de una región y el comportamiento del meso clima del núcleo urbano, es decir el clima propio del centro urbano donde se emplaza el proyecto, ambos componentes influyen en los criterios a utilizar para el caso particular del Parque Los Amigos. Este análisis se ha sintetizado y analizado a partir de la carta climática de Givoni que proporciona las directrices iniciales para la toma de decisiones de las estrategias. Ésta en conjunto con las recomendaciones dadas por MABICAN acercará más a la propuesta en vía de alcanzar el grado de confort térmico necesario.

A continuación se presenta el climograma Baruch-Givoni con las pautas a retomar en este estudio. De las cuales las que destacan mayormente y son el punto de partido son las siguientes:

- Protección solar de vanos (30.1%<sup>52</sup>)
- Enfriamiento por ventilación natural y mecánica (80.5%)

Así mismo se presentan los criterios retomados y su aplicación dentro de la propuesta.

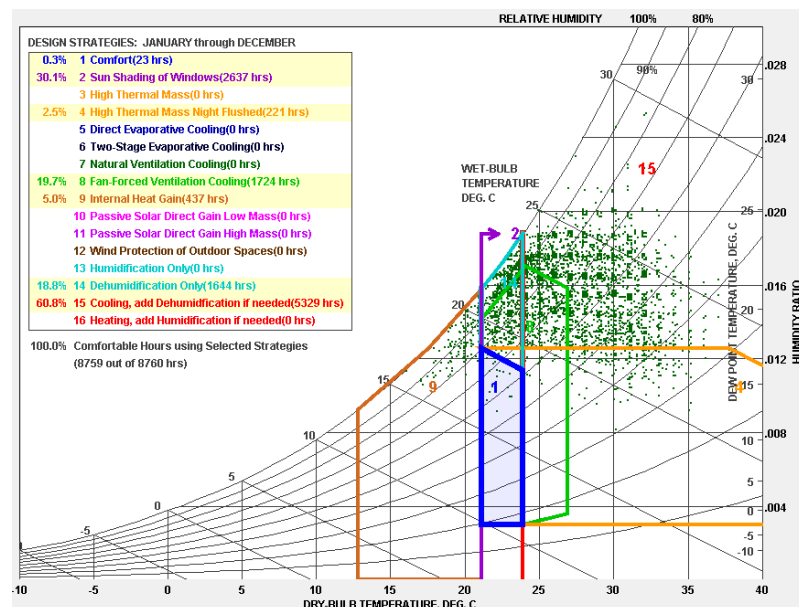
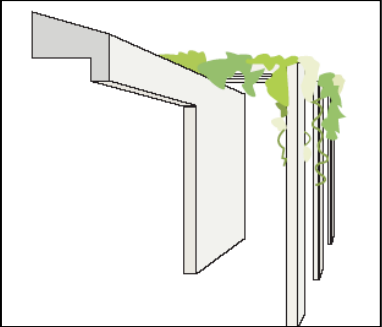

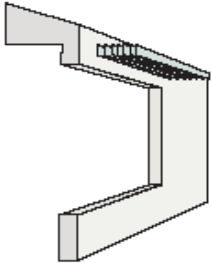
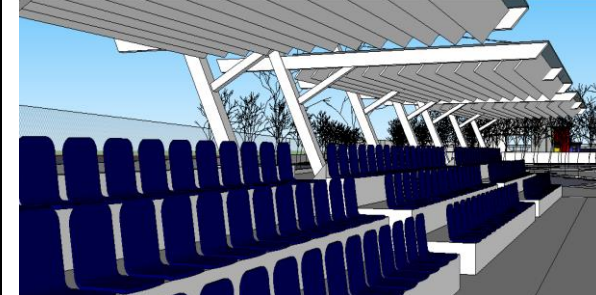
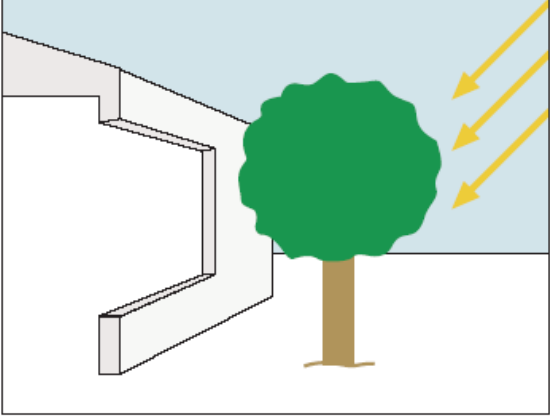

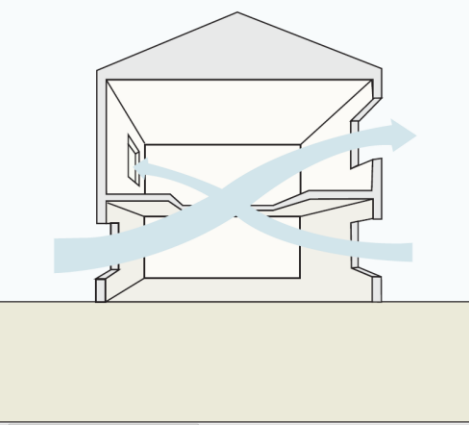


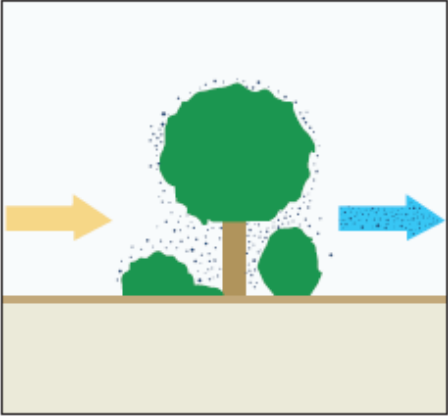

Ilustración 71. Carta Bioclimática de Givoni, aplicada a Managua.

Fuente: Consultor Climático 5.4

<sup>52</sup> Los porcentajes presentados son en base a la cantidad de horas que es necesitada ésta estrategia en un año.

ESTRATEGIA	CRITERIO	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN
<b>PROTECCIÓN SOLAR DE VANOS</b>	<p style="text-align: center;"><b>POR UMBRÁCULOS</b></p> 	<p>Suelen estar formados por estructuras ligeras no excesivamente cerradas (pérgolas), a las que se les puede combinar con vegetación. Pueden también proteger muros e incluso formar espacios intermedios</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Área de mesas y sillas en cafetín la fuente y kioscos de usos múltiples.</li> <li>• Pasillo techado en costado este de cancha de fútbol.</li> </ul> 
	<p style="text-align: center;"><b>"BRISE-SOLEIL" O PARASOLES</b></p> 	<p>Dispositivos arquitectónicos, fijos o móviles, exteriores al plano de la fachada y susceptibles de dar sombra a toda o parte de la misma</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Techo de graderías de baloncesto.</li> </ul> 
	<p style="text-align: center;"><b>POR VEGETACIÓN</b></p>	<p>Interponer elementos arbóreos delante del hueco, en edificios de relativa altura, da resultados generalmente muy positivos, dependiendo tanto del tipo de árbol, como de su desarrollo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protección solar en área de juegos infantiles.</li> <li>• Protección solar en andenes y ciclo vía.</li> </ul>

		<p>biológico particular (figura 14.22); las recomendaciones para su utilización serían: árboles de hoja caduca para orientaciones, E, SE, S, SO y O; emparrados caducos horizontales a Sur, y cortinas vegetales o trepadoras a E, O y N. Obviamente este sistema puede intervenir tanto en la protección de huecos como en la de los cerramientos creando espacios en sombra.</p>	
<p>ENFRIAMIENTO POR VENTILACIÓN NATURAL Y MECÁNICA</p>	<p style="text-align: center;">CRUZADA</p> 	<p>Colocación de aberturas del lado de las presiones positivas para la entrada del aire y aberturas del lado de las presiones negativas para la salida del mismo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En todo el diseño del conjunto del parque.</li> <li>• Zona administrativa</li> </ul>
	<p style="text-align: center;">ENFRIAMIENTO POR VEGETACIÓN</p>	<p>Por el proceso de evapotranspiración, preferentemente de hoja</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Área de juegos infantiles</li> <li>• Andenes y ciclo vía</li> </ul>

		<p>grande, frondosa y caduca, al aire caliente pasar por un árbol de gran frondosidad éste disminuye su temperatura creando una corriente de aire fresca</p>	
--	---	--	---

**Tabla 4: Criterios de diseño Bioclimático**

Fuente: Manual de diseño bioclimático para las Islas Canarias (MABICAN)

### **3.5 Ecotecnias.**

#### **3.5.1 Paneles Fotovoltaicos**

Como parte complementaria al diseño bioclimático de la propuesta Parque Los Amigos, se lleva a cabo un estudio de necesidades energéticas del conjunto, el cual se basa principalmente en cubrir la demanda de iluminación en los espacios exteriores mediante el uso de paneles fotovoltaicos. El concepto generador de esta propuesta, tiene como objetivo garantizar una iluminación con bajo impacto al medio ambiente y tener a la vez, una iluminación sin costos tanto de día como de noche.

En el análisis de iluminación que más adelante se presenta en detalle, se realizan recomendaciones respecto al tipo de luminaria requerida para los espacios exteriores, determinándose que los mejores resultados obtenidos provienen del uso de luminarias tradicionales de haluro metálico o METALARC, al realizar comparaciones con iluminación del tipo LED, las METALARC resultan ser más rentables y efectivas que las mismas LED, en todos los aspectos, tanto técnicos como económicos, esto obedece que para cubrir la misma área se necesitan más luminarias del tipo LED versus las luminarias de haluro metálico o METALARC.

La desventaja que las lámparas tipo METALARC presentan, es la gran cantidad de potencia energética que requieren para funcionar en comparación con las luminarias LED. Como conclusión a estos escenarios, se decide cubrir la demanda energética de las luminarias exteriores (que son las que más energía requieren para funcionar) a través del uso de paneles fotovoltaicos.

A continuación se presenta el censo de carga realizado de la cantidad de luminarias requeridas para cubrir los niveles de iluminación de los espacios abiertos y se detalla donde serán instaladas y las potencias solicitadas para el correcto funcionamiento de estos espacios.

**Censo de Carga**

Ambiente	Cantidad	Descripción	Días Uso	Tipo	Potencia Watts	Horas Uso	Tiempo de uso	kWh/d	W
Ciclo vía y Andenes	120	Luminaria Tipo Modena	7	ac	256	5	100%	153.60	30720
Juegos Infantiles 1	6	Luminaria Tipo Estoril P SGS501	7	ac	157	5	100%	4.71	942
Juegos Infantiles 2	4	Luminaria Tipo Estoril P SGS501	7	ac	157	5	100%	3.14	628
Juegos Infantiles 3	6	Luminaria Tipo Estoril P SGS502	7	ac	157	5	100%	4.71	942
Cancha de Baloncesto 1	12	Luminarias Tipo HNF03 METALARC	7	ac	400	5	100%	24.00	4800
Cancha de Baloncesto 2	12	Luminarias Tipo HNF03 METALARC	7	ac	400	5	100%	24.00	4800
Cancha de Usos Múltiples	12	Luminarias Tipo HNF03 METALARC	7	ac	400	5	100%	24.00	4800
Cancha De Futbol	24	Luminarias Tango MMF Phillips	7	ac	400	5	100%	48.00	9600
Plaza de Cancha	8	Luminarias Philips CDS570 1xCDM	7	ac	157	5	100%	6.28	1256
Plaza Central	12	Luminarias Tango MMF Phillips	7	ac	400	5	100%	24.00	4800
Plaza Norte	4	Luminarias Empotradas en el suelo	7	ac	43	5	100%	0.86	172
	22	Luminarias De Pie Sylvania	7	ac	47	5	100%	5.17	1034
	12	Luminarias de Poste Tipo CDS PHILLIPS	7	ac	150	5	100%	9.00	1800
Plaza Sur	11	Luminarias Empotradas en pared	7	ac	70	5	100%	3.85	770
	12	Luminaria Tipo Metronomis Berlin	7	ac	157	5	100%	9.42	1884
Plaza Los Amigos	21	Luminaria Tipo Metronomis Berlin	7	ac	157	5	100%	16.485	3297
						Total		<b>361.23</b>	<b>72245.00</b>

Tabla 5: Censo de carga de iluminación exterior

Fuente: Autores



Como resultado del censo de carga se obtiene que para cubrir la demanda energética se necesitan un total de 72,245 watts por día. Para cubrir esta necesidad es seleccionado un panel con una gran capacidad de carga donde el panel puede hasta generar 320 watts por hora, equivalente a un área de paneles de 37.63 m<sup>2</sup>. Estos paneles serán utilizados como cubierta de techo del edificio administrativo.

El panel seleccionado es de la marca KYOCERA, modelo KD 320W, en la imagen adjunta se muestran las especificaciones técnicas.

KD MODULES

SPECIFICATIONS

Standard Test Conditions (STC) STC = 1000 W/m <sup>2</sup> irradiance, 25°C module temperature, AM 1.5 spectrum*								
	KD320	KD315	KD240	KD240	KD220	KD215	KD140	KD135
Maximum Power	320W	315W	245W	240W	220W	215W	140W	135W
Number of Cells	80	80	60	60	54	54	36	36
Tolerance	+5% / -3%	+5% / -3%	+5% / -3%	+5% / -3%	+5% / -3%	+5% / -0%	+5% / -5%	+5% / -5%
Maximum System Voltage	600V	600V	600V	600V	600V	600V	600V	600V
Maximum Power Voltage	40.1V	39.8V	29.8V	29.8V	26.6V	26.6V	17.7V	17.7V
Maximum Power Current	7.99A	7.92A	8.23A	8.06A	8.28A	8.09A	7.91A	7.63A
Open Circuit Voltage	49.5V	49.2V	36.9V	36.9V	33.2V	33.2V	22.1V	22.1V
Short Circuit Current	8.60A	8.50A	8.91A	8.59A	8.98A	8.78A	8.68A	8.37A
Series Fuse Rating	15A	15A	15A	15A	15A	15A	15A	15A
Length	65.4"	65.4"	65.4"	65.4"	59.1"	59.1"	59.1"	59.1"
Width	52.0"	52.0"	39.0"	39.0"	39.0"	39.0"	26.3"	26.3"
Depth	1.8"	1.8"	1.8"	1.8"	1.8"	1.8"	1.8"	1.8"
Weight	60.6 lbs	60.6 lbs	46.3 lbs	46.3 lbs	39.7 lbs	39.7 lbs	27.6 lbs	27.6 lbs
Termination Method	Locking Plug-In Connectors							

\* Subject to simulator measurement uncertainty of +/- 2%. KYOCERA reserves the right to modify these specifications without notice. For more detailed specifications, visit [www.kyocerasolar.com](http://www.kyocerasolar.com)

NEC 2008 COMPLIANT  
UL 1703 LISTED  
CERTIFIED IEC61215 EDC2 IEC61730 BY JET

WARNING: Read the instructions manual in its entirety prior to handling, installing & operating Kyocera Solar modules.

Manufactured in San Diego, California  
**QUALIFIED FOR "BUY AMERICAN"**  
Available Upon Request

D41212

KYOCERA Solar, Inc. 800-223-9580 800-523-2329 fax [www.kyocerasolar.com](http://www.kyocerasolar.com) **SOLAR by KYOCERA**

Ilustración 72. Especificaciones técnicas del panel a utilizar.  
Fuente: Fabricante (Kyocera)

### 3.5.1 Captación de Agua de Lluvia

La captación de agua de lluvia está orientada principalmente a mitigar el mayor gasto en el que incurre el mantenimiento de áreas verdes, el uso de agua. El área destinada para la captación de agua será a través del sistema de drenaje pluvial que por obligación debe de tener la cancha de fútbol con césped artificial. El agua drenada del campo de juego en vez de ser acoplada al sistema de drenaje pluvial de la ciudad será almacenada en la cisterna ubicada debajo del área administrativa, y cuyo sistema de bombeo se localiza en la sala de máquinas dentro de este edificio. De esta manera se solventa una necesidad y no se carga más el sistema de drenaje pluvial de la ciudad.

El tiempo de reserva establecido para el almacenamiento de agua es de 6 meses (180 días), período de duración de la estación seca en nuestro país. El sistema de captación de agua pluvial logra mitigar el 95% de la demanda calculada.

volumen de agua a captar							
Valor de pluviometría anual del lugar (litros x metro2)	x	Superficie de captación en mt2	x	Factor de aprovechamiento (según material)	=	Agua captada en litros al año	Material
1146.25	x	1500	x	0.8	=	1375,500.00	Gramas artificial con drenaje pluvial subterráneo
						<b>1,375,500.00</b>	<b>total</b>

volumen de agua para cubrir demanda					
Uso	litro / mt2 / año	x	Mt 2	=	
Riego de áreas verdes	450	X	3235.18	=	1455,831.00
				<b>Total de Litros</b>	<b>1455,831.00</b>

calculo para medida de la cisterna			
Agua captada en litros al año	total demanda captada lts	tiempo reserva en días	total litros
1375,500.00	1455,831.00	180	698,136.41
Únicamente se cubrirá la demanda de áreas verdes			
Dimensiones de cisterna			
Alto	Ancho	Largo	M3
0.55	15.00	30.00	742.50

Tabla 6. Tabla de cálculo de volumen de agua a captar y cálculo de cisterna.  
Fuente: Autores

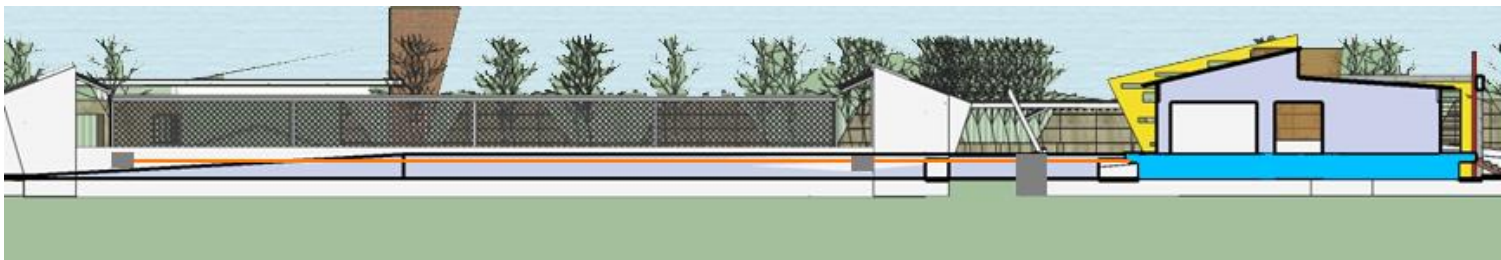


Ilustración 73. Esquema en sección de sistema de captación de drenaje pluvial.  
Fuente: Autores

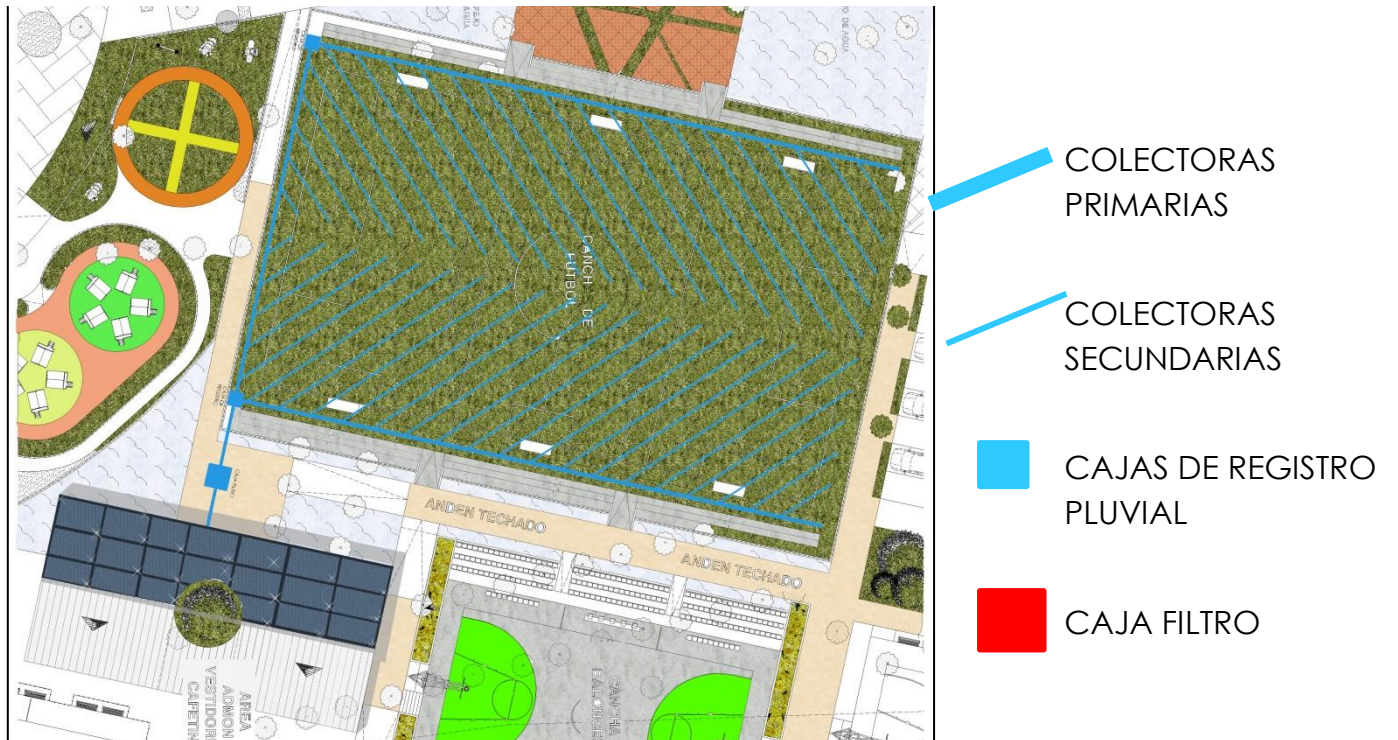
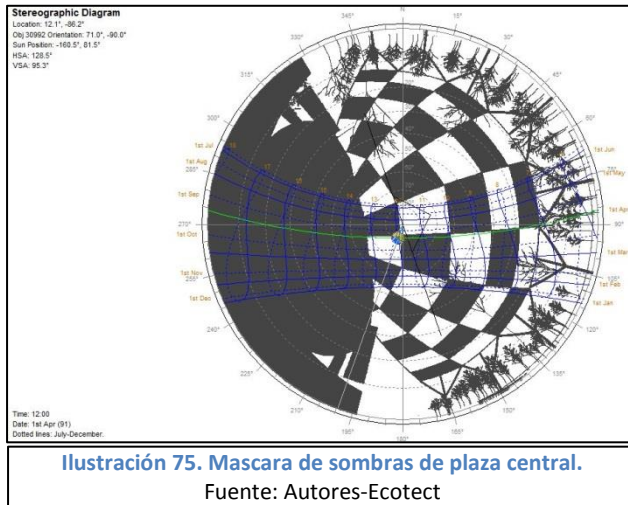


Ilustración 74. Vista en planta de esquema de drenaje pluvial de campo de fútbol  
Fuente: Autores

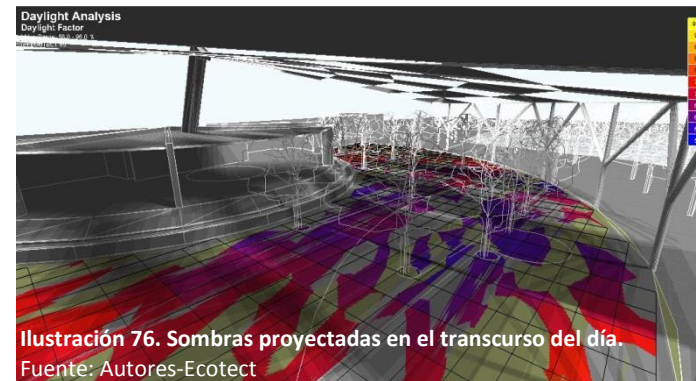
### 3.6 Análisis Térmico, ventilación e iluminación de la Propuesta (Uso de Herramientas auxiliares).

#### 3.6.1 Estudio de Soleamiento (Ecotect)

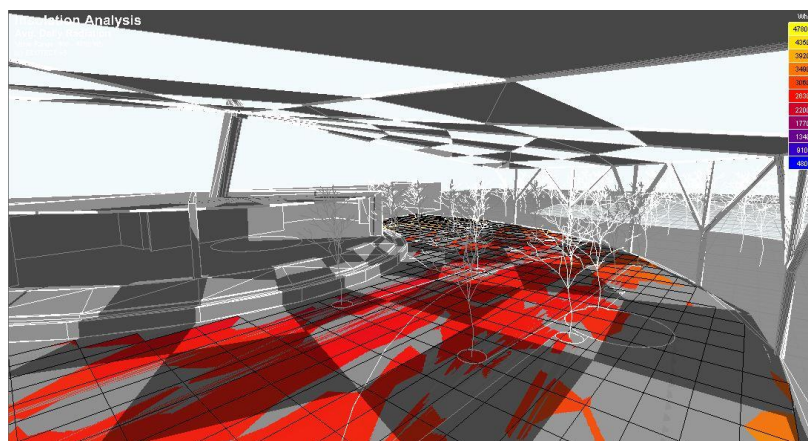
##### 3.6.1.1 Análisis térmico de Plaza central.



Con el tratamiento de cubierta de techo de membranas de manera reticular las horas de incidencia solar se reduce en un 50% desde las 8 am a las 1 pm, a partir de las 2 pm la plaza presenta sombras proyectadas por los muros colindantes del barrio y la tarima cultural.

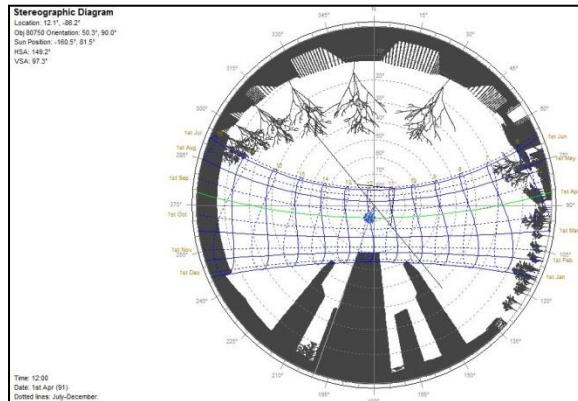


La ilustración 76 muestra que durante el transcurso del día se obtiene sombra en diferentes puntos de toda la plaza. Debido al uso de techo membrana la incidencia solar directa es reducida en un 40% durante todo el día.



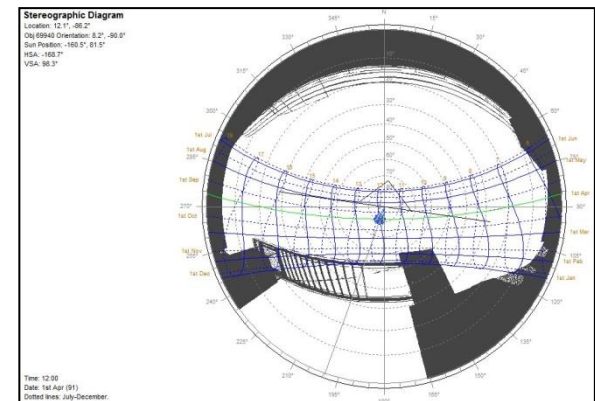
La imagen adjunta representa los valores de radiación solar promedio obtenidos en el nuevo diseño de la plaza central. Los rangos de valores van desde 480 watts/hora a un máximo 4780 watts/hora. Con el diseño de cubierta de la cantidad de radiación solar se reduce a la mitad en horas máximas de entre 10 am a 1 pm con valores de 2630watts/hora. Esto permite un mayor uso de este ambiente.

### 3.6.1.2 Análisis térmico de Plaza de Acceso Norte y Sur



**Ilustración 78. Máscara de sombras plaza norte.**

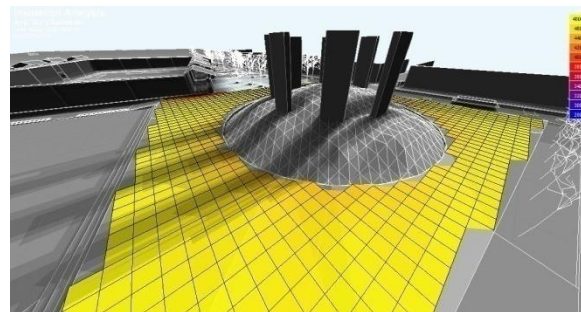
Fuente: Autores- Ecotect



**Ilustración 79. Mascara de sombra de plaza sur.**

Fuente: Autores-Ecotect

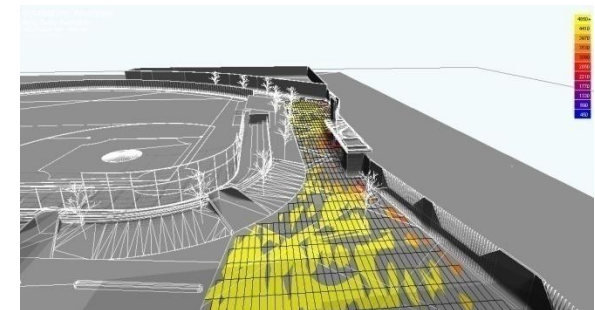
En el análisis de la máscara de sombra de la propuesta del nuevo diseño de las plazas de acceso norte y sur se determina que la trayectoria solar durante todos los días del año incide directamente en la superficie. Esto responde a que el diseño y concepto funcional de estas plazas es de actuar de manera que articule y distribuya las circulaciones hacia el resto del parque. Es por ello que no presenta protección ante la incidencia solar y fue ornamentada de manera que identifique aspectos simbólicos del parque.



**Ilustración 81. Ganancia de calor en plaza de acceso norte.**

Fuente: Autores-Ecotect

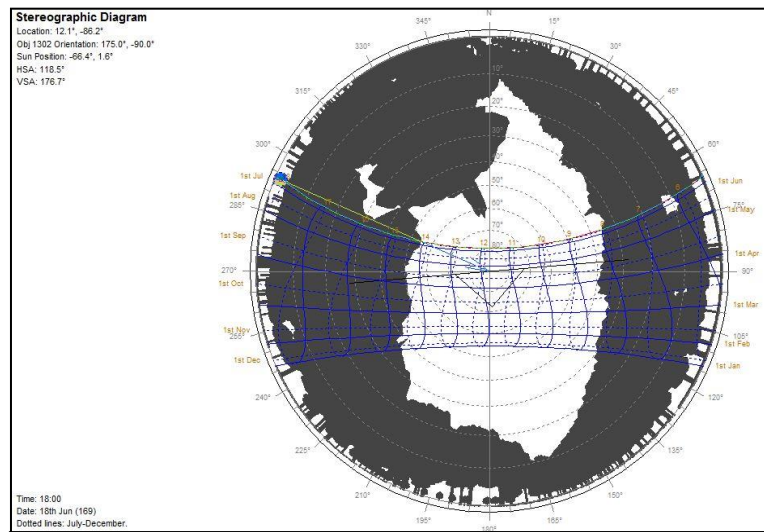
Es debido a que no presenta protección solar la radiación solar incide directamente obteniéndose hasta más de 4000 watts por hora. Para contrarrestar efectos negativos de esta incidencia tales como deslumbramiento y bochorno se proponen materiales y colores con bajo índice de reflexión como bloques de concreto decorativos para piso, el uso de bloques con orificios para el crecimiento de grama y el uso de espacios para áreas verdes



**Ilustración 80. Ganancia de calor en plaza de acceso sur.**

Fuente: Autores-Ecotect

### 3.6.1.3 Análisis térmico de Plaza Los Amigos

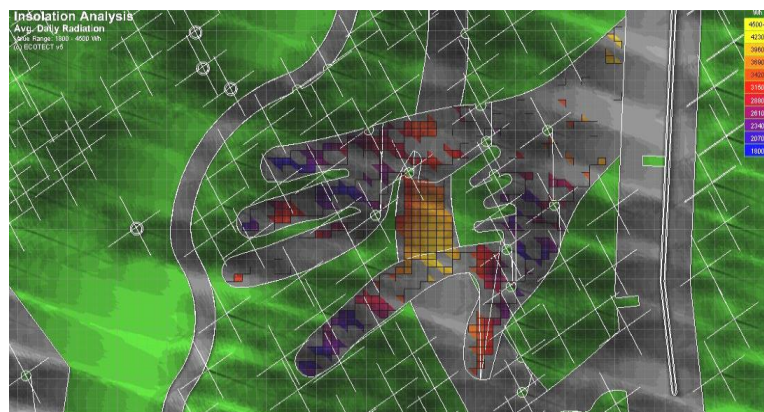


**Ilustración 82. Máscara de sombras, plaza Los Amigos**  
Fuente: Autores-Ecotect

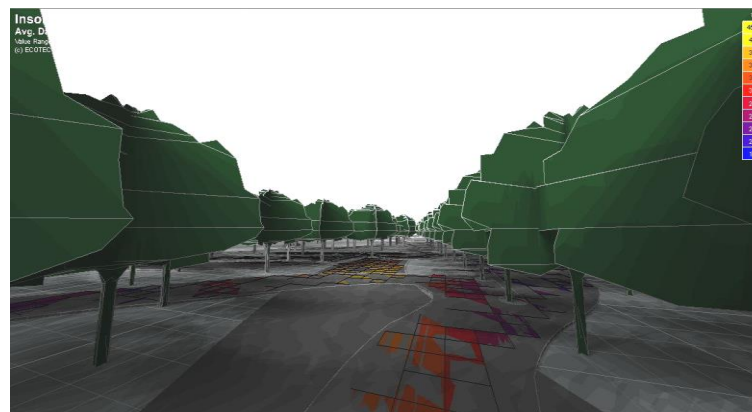
Para la plaza Los Amigos, ubicada en el costado este del parque se pretende una protección solar con los árboles existentes en el sitio y de esta manera se protege el espacio de descanso para los usuarios. Según la máscara de sombra de este espacio (ilustración 82) la hora donde presenta afectación es entre las 8 am, donde los rayos solares se inclinan de manera horizontal, hasta las 2 pm hora en la que los rayos solares caen verticalmente sobre la plaza.

Esta afectación no se presenta en toda la plaza, se localiza puntualmente en el sector central de la plaza que es parte de un corredor peatonal que la cruza, reduciendo así el área ganancia calorífica en un 20% del área total, como se observa en la ilustración 83.

Como afirmación a esto la imagen 84 representa las sombras que se proyectan en el transcurso del día y en la que se aprecia que las sombras protegen a los usuarios de los rayos del sol en distintos momentos.

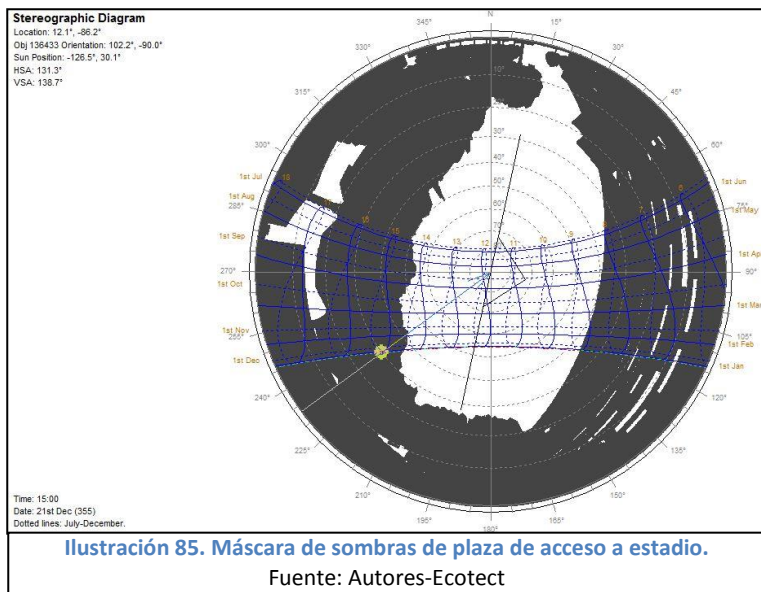


**Ilustración 83. Ganancia de calor de plaza Los Amigos.**  
Fuente: Autores-Ecotect



**Ilustración 84. Sombras proyectadas en la plaza.**  
Fuente: Autores-Ecotect

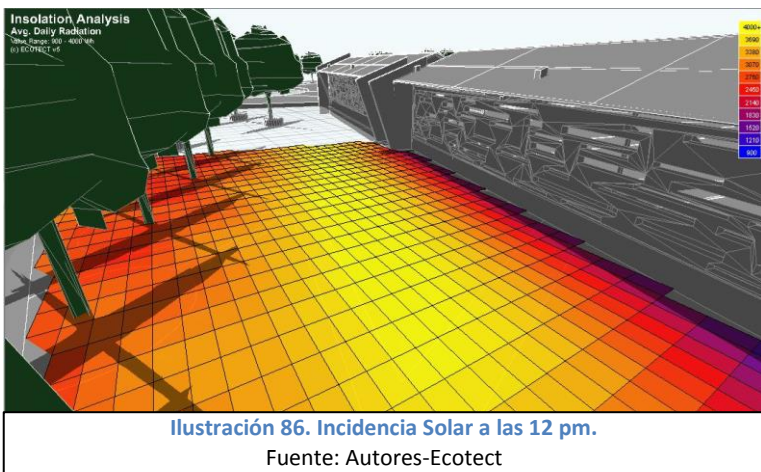
### 3.6.1.4 Análisis térmico de Plaza de Acceso a Estadio



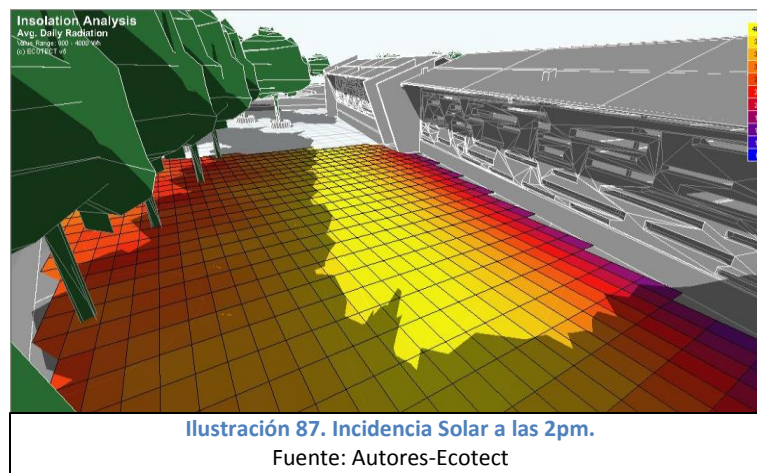
La plaza de acceso al estadio al igual que las plazas de acceso al parque está destinada a la articulación y distribución de las circulaciones al momento de acceder al área de graderías.

Es debido a esto que su protección contra la ganancia de calor y el sol se es presenta a partir de las 6 am hasta las 8am y de las 2:30 pm hasta el anochecer. Ver ilustración 85.

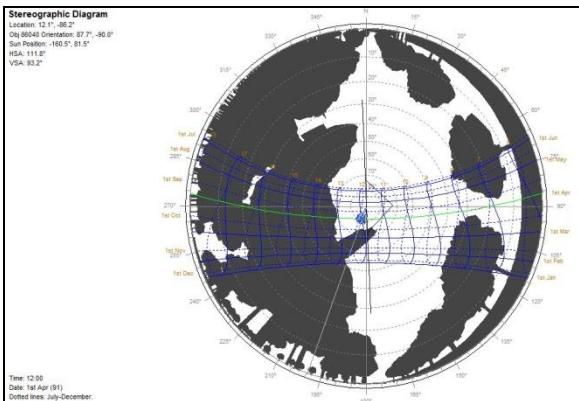
En la imagen 86 se muestra la proyección de sombras sobre la plaza en las horas críticas que son entre las 11am y 1pm y que prácticamente los árboles proyectan sombra de manera perpendicular al suelo. Y en el resto de la plaza con valores de más de 4000 watts/ hora.



Una vez transcurridas estas horas y con los rayos del sol inclinándose al oeste las sombras de los arboles ubicados en la plaza empiezan a proyectar sombra sobre la plaza. Ver ilustración 87.

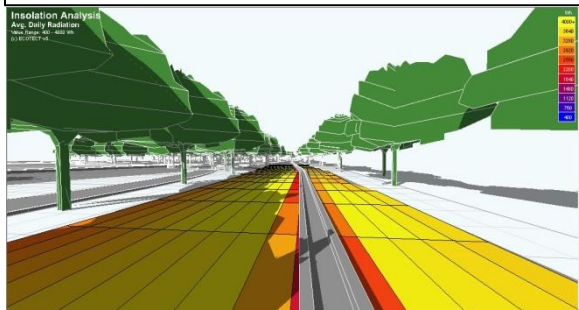


3.6.1.5 Análisis térmico de andenes y ciclo vía



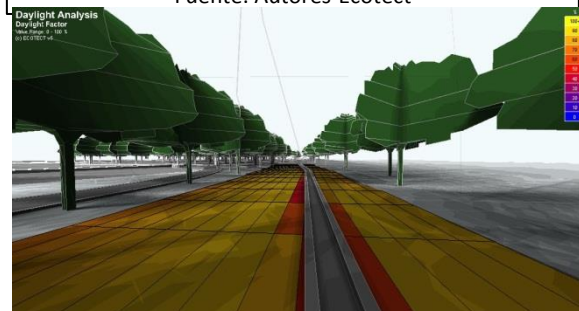
**Ilustración 89. Máscara de sombras andenes costado este.**

Fuente: Autores-Ecotect



**Ilustración 91. Incidencia solar a las 2pm.**

Fuente: Autores-Ecotect



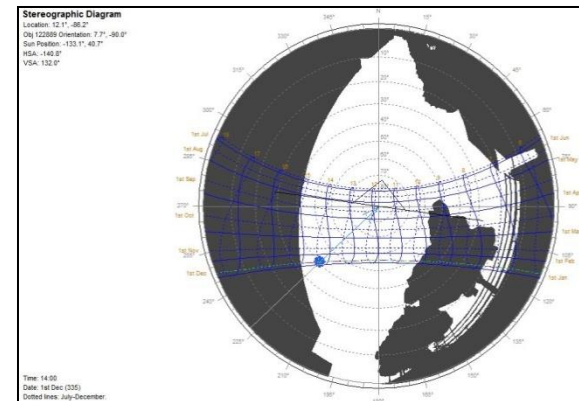
**Ilustración 92. Sombras proyectadas sobre andenes.**

Fuente: Autores-Ecotect

Para el caso de los andenes peatonales principales y ciclo vía ubicados en los costados este y oeste del parque, la estrategia utilizada para la protección solar de los usuarios es el uso de árboles existentes en el parque del tipo conocido como “laurel de la india” los que tienen un follaje denso.

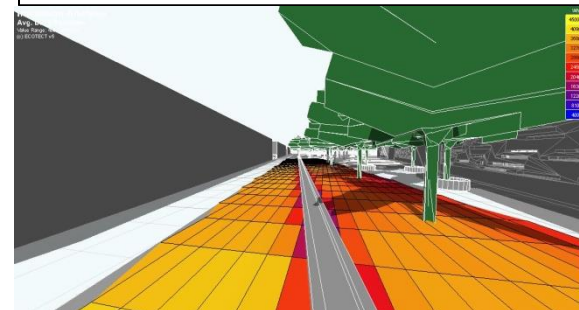
Organizando los andenes de esta manera se obtiene una protección solar de 5 horas entre las 8 a 10 am y de las 2 a 5pm, siendo las horas de afectación las horas donde el sol esta perpendicular al suelo. Ver ilustraciones 90 y 91.

Las sombras se mantienen presente en el transcurso del día cubriendo con las sombras distintos tramos del recorrido, disminuyendo la incidencia solar hasta en un 50% pasando de 4500 watts/h a 2450 watts/h. Ver ilustraciones 92 y 93.



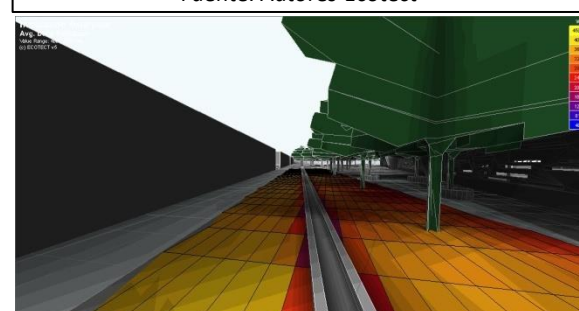
**Ilustración 88. Máscara de sombras de andenes costado oeste.**

Fuente: Autores-Ecotect



**Ilustración 90. Incidencia solar a las 12md**

Fuente: Autores-Ecotect

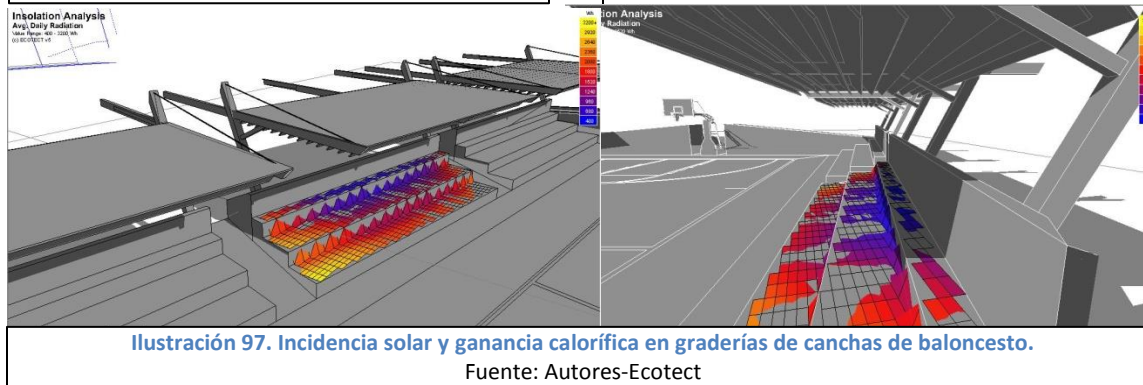
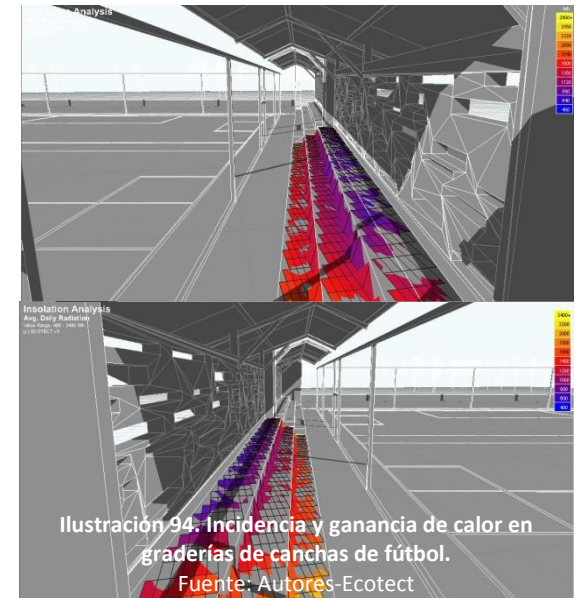
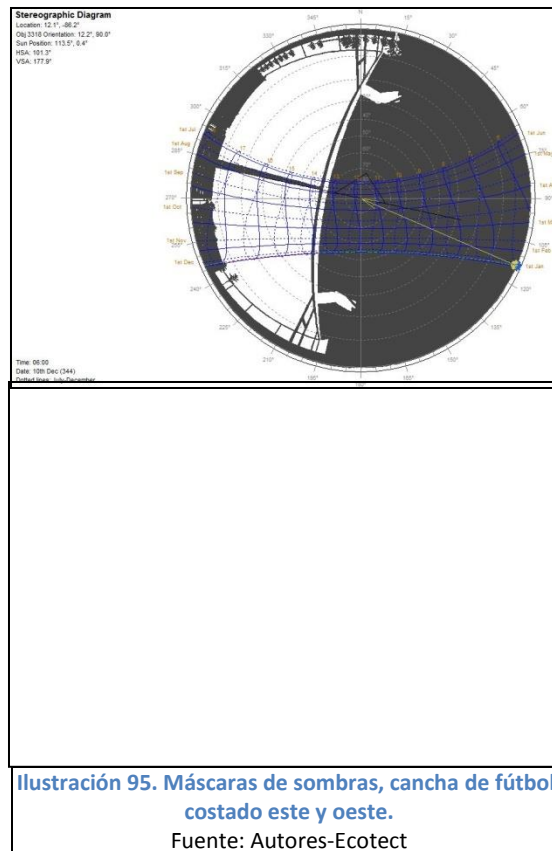
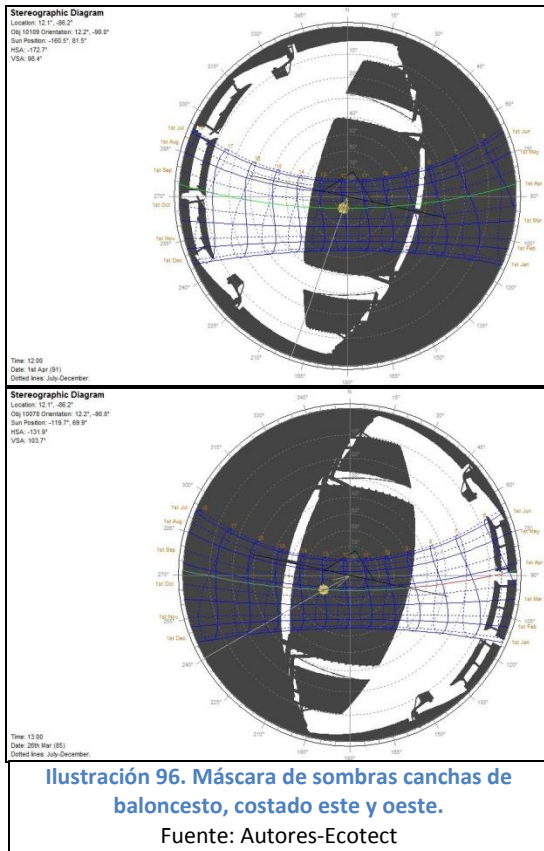


**Ilustración 93. Sombras proyectadas sobre andenes.**

Fuente: Autores-Ecotect



### 3.6.1.6 Análisis térmico de canchas deportivas



La protección solar y ganancia de calor de las graderías de las canchas de baloncesto y fútbol presentan características similares. En las graderías del costado este la protección solar es hasta las 2pm. Ver ilustraciones 95 y 96. Reduciendo la cantidad de energía recibida de 3520w/h a 1840 w/h.

Para la gradería oeste la incidencia solar es hasta las 9am. Con una ganancia calorífica de 1200 w/h. reduciendo la incidencia solar en un 50%.

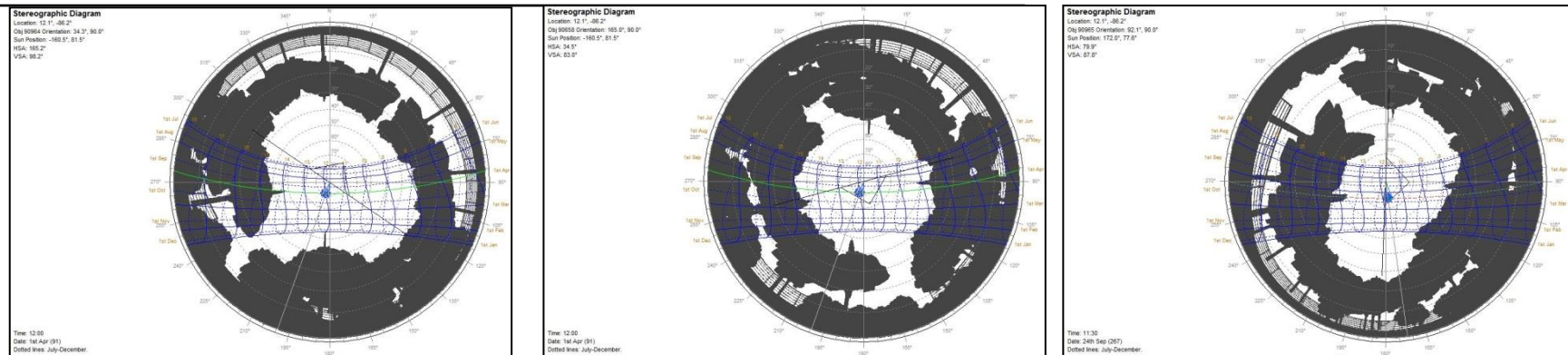


Ilustración 98. Máscaras de sombras de área de juegos infantiles 1, 2 y 3.  
Fuente: Autores-Ecotect

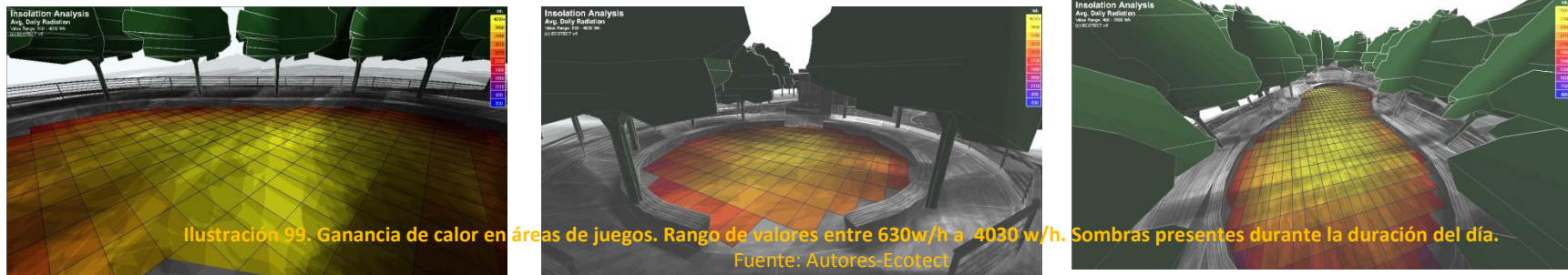
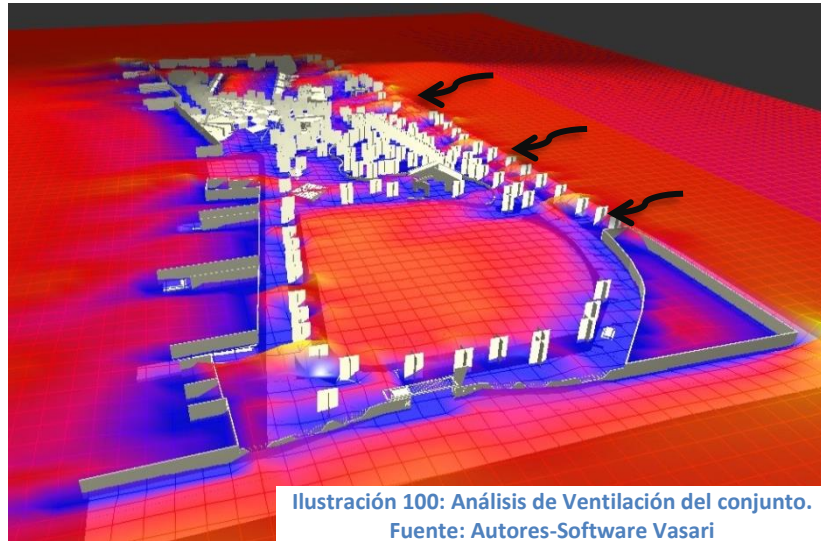


Ilustración 99. Ganancia de calor en áreas de juegos. Rango de valores entre 630w/h a 4030 w/h. Sombras presentes durante la duración del día.  
Fuente: Autores-Ecotect

Las áreas de juegos infantiles fueron diseñadas de manera que sea un ambiente inmerso en árboles para poder dar protección solar a partir de la organización de ellos alrededor del área de juego y el área de descanso. En gran medida a esto, se obtiene protección solar en aproximadamente un 60% de horas de sol en un día, teniendo protección solar en horas de la mañana hasta las 10 am y de las 2pm hasta la puesta del sol (ver ilustración 98). La mayor afectación sobre el área de juegos se da cuando los rayos solares inciden de manera vertical sobre ellas, no obstante el área de bancas contiguas a los juegos se mantiene protegido debido al follaje denso de los árboles. Es de esta manera que durante el momento más crítico se obtienen valores de 4300 w/h y en los espacios cercanos a los árboles la afectación se ve reducida a 1990 w/h valor que proviene de la incidencia solar indirecta. Y es debido a la presencia de árboles que en el transcurso del día la proyección de sombras incide positivamente en distintas partes del área de juego, dando protección a los usuarios. Ver ilustración 99.

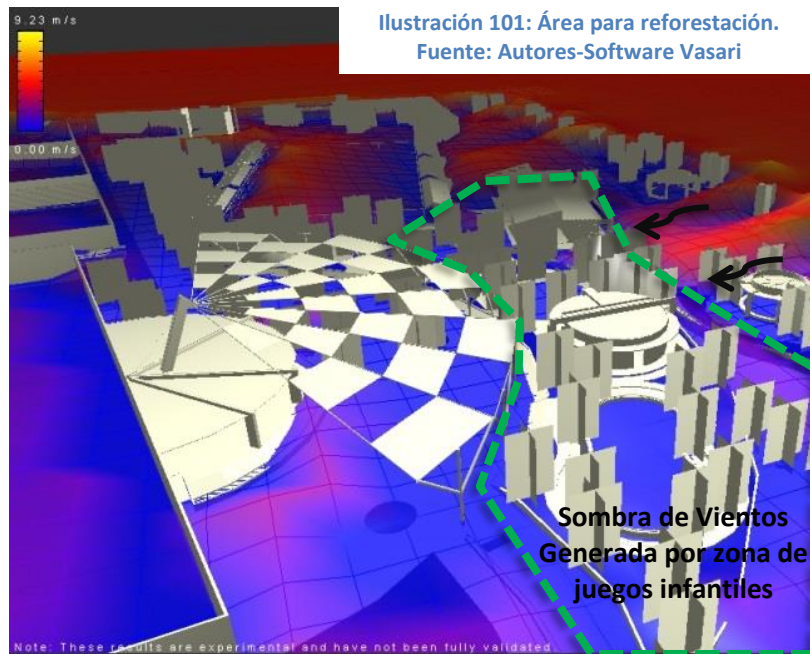
### 3.6.2 Estudio de Ventilación (Vasari)

De acuerdo con el análisis realizado del estado actual del Parque sabemos que el área en estudio es favorecida con una buena ventilación debido a su forma y disposición con respecto a los vientos predominantes. En relación a la propuesta de diseño Arquitectónico esta se orientó de tal



manera que la mayoría de las zonas aprovecharan esta ventaja que el sitio posee, a como se puede observar en la Ilustración 100 donde los vientos con velocidades máximas de 7m/s entran sin ninguna interrupción por toda la banda Este del parque.

Cabe mencionar que el conjunto a pesar de tener una buena ventilación en la mayoría de las zonas, existen algunas como es el caso de la Plaza Central ubicada en el costado Oeste en la cual se observa poco movimiento de aire, esto es generado a partir de la sombra de vientos que se crea por la fila de árboles del lado Este que se pretende preservar, como también por la zona de juegos infantiles que se ubica en



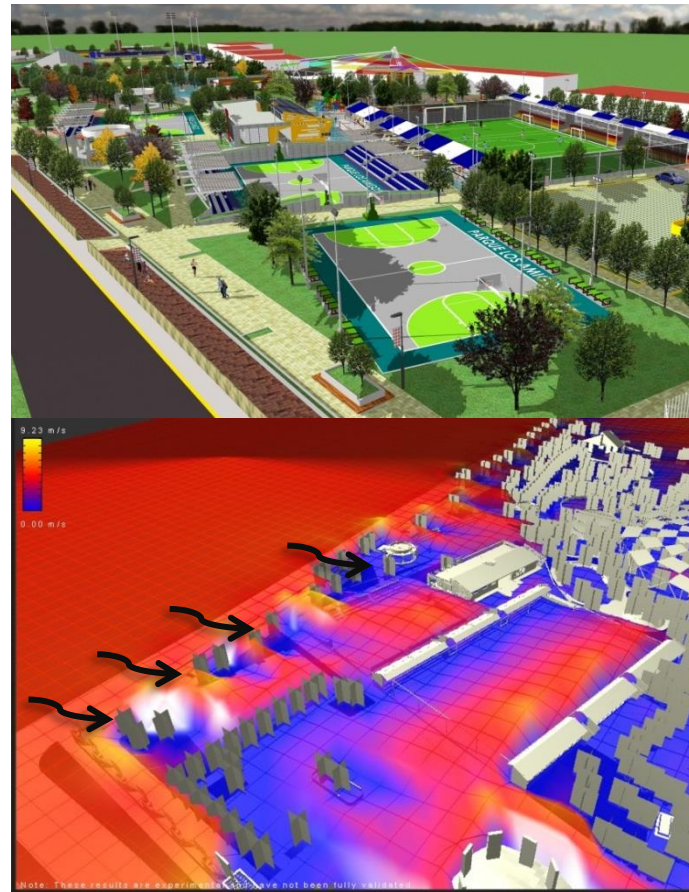
Ventilación de plaza con poco movimiento de aire, velocidades entre los 3 y 5 m/s generada por sombra de vientos de la zona de juegos infantiles.

la entrada de los vientos, lo que se propone como solución es dejar un área semi techada y bastante abierta que garantice el libre flujo del aire en este sector del parque. Ver Ilustración 101.

Es muy importante mencionar que dentro del Diseño se propone preservar la fila de árboles que actualmente se encuentran del costado Este del Parque que es por donde se reciben los vientos con los objetivos de no generar un gran impacto al medio, purificar el aire que pueda entrar al conjunto y además de esto que sirvan como colchón acústico y olfativo, para esto el diseño se emplazó de tal manera que las zonas se adaptaran a lo existente tratando de no perjudicar principalmente a los árboles. Ver ilustración 102.

En base a lo anterior y al realizar el análisis a la zona de Canchas deportivas se puede afirmar que estas a pesar de estar detrás de la fila de árboles que de cierta manera forman una sombra de vientos poseen una ventilación bastante buena con vientos que van desde los 5 a los 7 m/s dado a su cercanía a la entrada de aire y además que su orientación con respecto al eje de los mismos es prácticamente perpendicular. Ver ilustración 102.

Como parte de los criterios de diseño bioclimático se propone que el techo de las graderías de las canchas de baloncesto sea sostenido por una estructura ligera que permita que el viento traspase hasta llegar a la cancha de fútbol sin ningún problema, reforzando esta idea se introduce agua a los lados del pasillo de circulación Techado dando como producto el enfriamiento evaporativo del aire que ha de cruzar a las canchas de fútbol por medio de las paredes permeables que garantizan una libre circulación del viento. Ver Ilustración 103.



**Ilustración 102: Análisis de Ventilación canchas Deportivas y vista del costado Este del conjunto**  
Fuente: Autores-Software Vasari



**Ilustración 103: Pasillo Techado en Zona de Canchas deportivas**  
Fuente: Autores

### 3.6.3 Estudio de iluminación artificial (Dialux)

Para realizar este estudio de iluminación artificial se han tomado en cuenta factores determinantes tales como afluencia de personas y la importancia lumínica requerida para cada ambiente, de esta manera los espacios analizados son los que por su importancia para el funcionamiento del parque requieren un estudio más a fondo del confort lumínico para los usuarios.

Inicialmente para lograr un balance entre el estudio lumínico y el diseño bioclimático del parque la iluminación LED es la primera opción, pero una vez haciendo los ensayos con las luminarias LED y luminarias de haluro metálico convencionales (METALARC) los resultados obtenidos indicaron que a pesar de que las luces del tipo LED consumen menor cantidad de recursos, las del tipo METALARC tienen un mayor rendimiento en cuanto a la cantidad de luz requerida por cada ambiente disminuyendo la cantidad de luminarias utilizadas y ampliando el rango de cobertura lumínica.

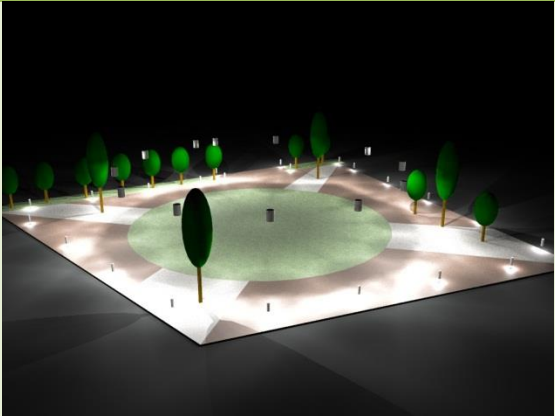
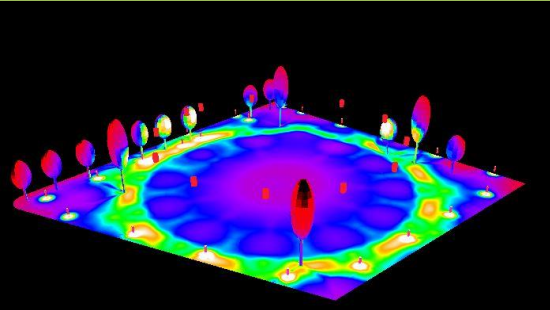


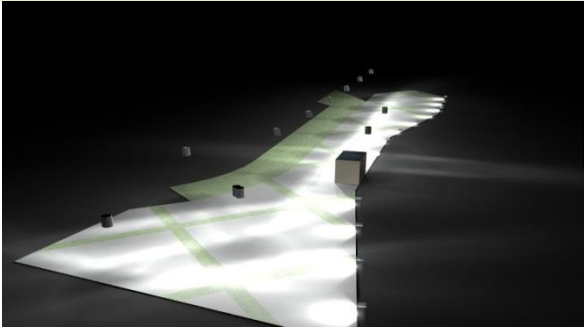
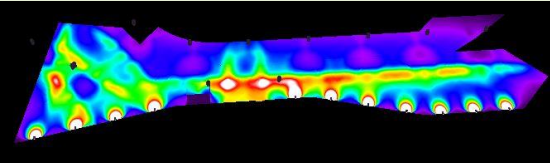
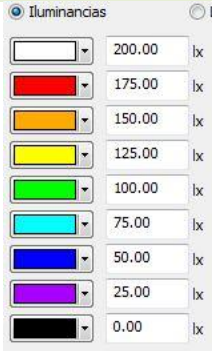

#### 3.6.3.1 Análisis de iluminación artificial Plaza Central



Para la iluminación de la plaza central se establece como 100 lux la cantidad de iluminación de diseño puesto que la iluminación para ambientes públicos puede variar ampliamente en dependencia del ambiente deseado y actividades desarrolladas. Para este caso de la plaza central se establece este valor ya que la actividad principal se realiza sobre la tarima cultural contigua y la plaza funciona como punto

de circulación y aglomeración de persona. La iluminación esta propuesta como iluminación de inundación montando 3 reflectores en 4 mástiles ubicados en los extremos de la plaza a una altura de montaje de 9 metros. Esto para dejar una circulación libre de obstáculos sobra la plaza.

**3.6.3.2 Análisis de iluminación artificial de Plaza de Acceso Norte y Sur**

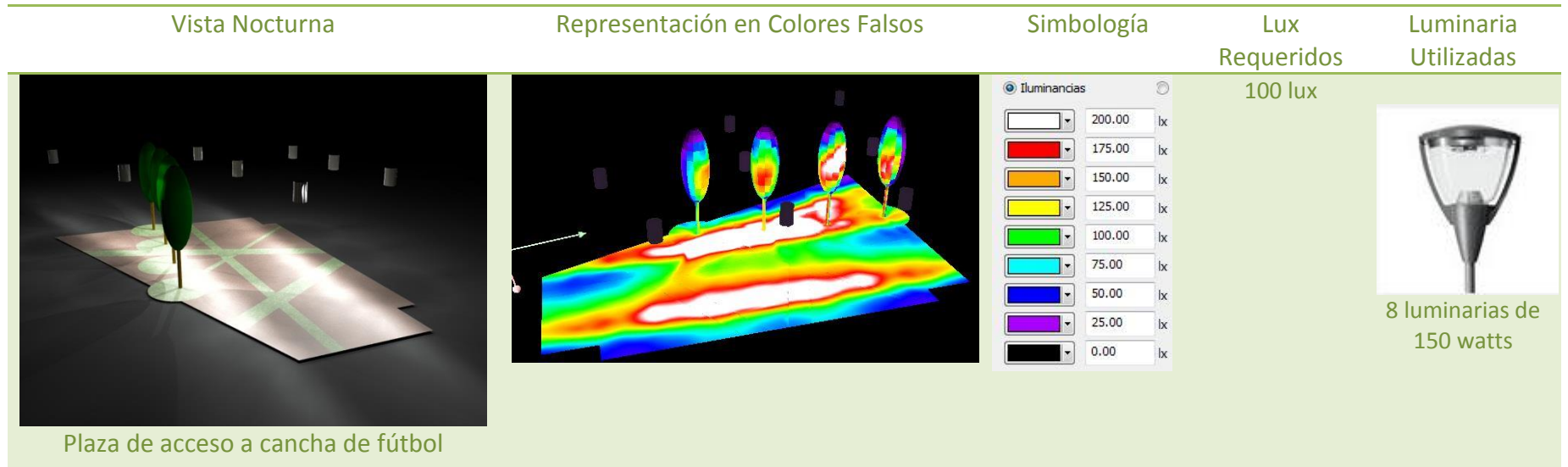
Vista Nocturna	Representación en Colores Falsos	Simbología	Lux Requeridos	Luminaria Utilizadas
			100	 12 luminarias de 150 watts
			100	 12 luminarias de 150 watts.

Las plazas de acceso norte y sur tienen una iluminación artificial de diseño de 100 lux, esto se debe a que la función principal es la de distribución hacia las circulaciones internas del parque, en estos espacios la principal actividad a realizar por los usuarios es el de caminata. Para esto se seleccionaron luminarias de 150 watts con una altura de montaje de 5 metros, distribuidas uniformemente en el espacio.

### 3.6.3.3 *Análisis de iluminación artificial de Plaza Los Amigos y Plaza de acceso a Estadio de fútbol*



La plaza los amigos al tener una forma irregular en su diseño la propuesta de iluminación debe de hacerse de manera puntual y esto se logra con la colocación de 21 luminarias de 150 watts, con una altura de 5 metros, ubicadas a los largo del área de la plaza, en las ramificaciones de la misma y en el centro de ella lo que forma parte de los andenes peatonales del parque.



La plaza de acceso al estadio es iluminada con una menor cantidad de luminarias que el resto de plazas debido a su tamaño menor en comparación al resto. La iluminación se logra con la instalación de 8 luminarias de 5 metros de altura ubicando 4 luminarias en los costados oeste y este de la plaza.



### 3.6.3.4 Análisis de iluminación artificial de canchas deportivas.



Las canchas de baloncesto y la cancha de uso múltiples poseen las mismas dimensiones de 26 metros de largo y 14 metros de ancho y su iluminación fue diseñada para que se desarrollen juegos de nivel amateur con un requerimiento lumínico de 300 lux. La iluminación utilizada es iluminación de inundación con 12 luminarias de 400 watts a una altura de 9 metros distribuidas en 4 mástiles ubicados en los costados, detrás del área de graderías. Con esto se obtiene una iluminación uniforme del área de juego y graderías.



Cancha de Fútbol

El campo de juego de fútbol cuenta con dimensiones para que se desarrollen partidos de 7 vs. 7 en el sentido longitudinal con dimensiones de 50 mts. de largo por 30 mts. de ancho y en sentido transversal se divide en tres canchas para partidos 5 vs. 5, todo esto para un nivel de juego amateur. El requerimiento lumínico es de 200 lux, este valor se basa en que la cantidad de espectadores sea menor de 5000, y la última fila de espectadores se ubique a una distancia menor de 9 metros a partir de la banda de juego. Para este diseño se tiene una distancia de 3.50 mts. desde la última fila de espectadores al costado de la cancha.

La iluminación al igual que las canchas de baloncesto es del tipo de inundación y se utilizan 24 reflectores con bombillos de alta intensidad de haluro metálico (HID), montados en 8 mástiles a una altura de montaje de 9 metros. Los mástiles están ubicados 1 en cada esquina y 2 en cada costado. En esta disposición se logra la mayor uniformidad lumínica del área de juego.

### 3.6.3.5 Análisis de iluminación artificial de andenes y ciclo vía.

Vista Nocturna	Representación en Colores Falsos	Simbología	Lux Requeridos	Luminaria Utilizadas																														
		 <table border="1"><thead><tr><th colspan="3">Iluminancias</th></tr></thead><tbody><tr><td>200.00</td><td>lx</td><td></td></tr><tr><td>180.00</td><td>lx</td><td></td></tr><tr><td>150.00</td><td>lx</td><td></td></tr><tr><td>130.00</td><td>lx</td><td></td></tr><tr><td>100.00</td><td>lx</td><td></td></tr><tr><td>50.00</td><td>lx</td><td></td></tr><tr><td>30.00</td><td>lx</td><td></td></tr><tr><td>10.00</td><td>lx</td><td></td></tr><tr><td>0.00</td><td>lx</td><td></td></tr></tbody></table>	Iluminancias			200.00	lx		180.00	lx		150.00	lx		130.00	lx		100.00	lx		50.00	lx		30.00	lx		10.00	lx		0.00	lx		200	 <p data-bbox="1766 594 1923 654">luminarias de 250 watts</p>
Iluminancias																																		
200.00	lx																																	
180.00	lx																																	
150.00	lx																																	
130.00	lx																																	
100.00	lx																																	
50.00	lx																																	
30.00	lx																																	
10.00	lx																																	
0.00	lx																																	

Andenes y ciclo vía

Los andenes y ciclo vía comprenden la principal circulación del parque, es por ello que un buen diseño lumínico es de suma importancia. La disposición de las luminarias está dada de par en par con 10 metros de separación entre luminarias. La iluminación es puesta de esta manera ya que el ancho de la ciclo vía y el andén peatonal es de 7.50 metros. Las luminarias son de 250 watts de potencia y tiene una altura de montaje de 5 metros.

### 3.7 Elección de materiales a utilizar y vegetación propuesta.

En la búsqueda de construir un proyecto que garantice el confort, durabilidad, seguridad, función y sobre todo que sea amigable con el medio ambiente se ha propuesto trabajar con varios tipos de materiales para llevar a cabo su construcción, a continuación se detallan algunos de los más importantes o con principal uso dentro del proyecto.



Ilustración 104: Propuesta de Materiales  
Fuente: Internet / Autores

1. **Versacourt:** Utilizado en pisos de las canchas de Baloncesto.
2. **Policarbonato:** Como cubierta de las graderías canchas de baloncesto.
3. **Concreto Reforzado:** En muros de retención y graderías.
4. **Adoquines de concreto:** Como piso en andenes y paseos (Mejor infiltración de las aguas pluviales).



Ilustración 105: Propuesta de Materiales  
Fuente: Internet / Autores

5. **Nylon:** utilizado en las redes de las canchas de fútbol.
6. **Grama Artificial:** Como césped de las canchas de Fútbol.
7. **Bloque Grama o Zacate Block:** En Estacionamientos para evitar mayor ganancia de calor.
8. **Lona:** Como cubierta de techo en las graderías de las canchas de fútbol.



Ilustración 107: Propuesta de Materiales  
Fuente: Internet / Autores

- 9. **Yute:** utilizado como cubierta en la estructura semi techada de la Plaza central. Es 100% natural y permite pasar la luz difusa lo que ayuda a sombrear la plaza y disminuir la ganancia de calor.
- 10. **Concreto Lujado:** piso de cancha de Usos múltiples.
- 11. **Caucho Reciclado:** En pisos de área de juegos infantiles.
- 12. **Paneles Fotovoltaicos:** Encima de la cubierta de techos de la área Admón. lo que permitirá ganar energía para uso directo de las luminarias de las canchas.



Ilustración 106: Propuesta de Materiales  
Fuente: Internet / Autores

- 13. **Lámina Metálica:** Uso Como cubierta de techos Área Administrativa. Color Blanco Pre pintada de fábrica para reflexión de la luz del sol.
- 14. **Tabos Metálicos:** Elementos estructurales de sostén de la cubierta semi techada de la plaza central.
- 15. **Tierra natural o Material Selecto:** Relleno en terraza del área de juegos Infantiles. Sera extraído de la fosa que se realizará para la cisterna de almacenamiento de agua.
- 16. **Concreto estampado:** Andenes del área de Juegos infantiles y en algunas partes del piso de la plaza central.

### 3.7.1 Vegetación Propuesta.

Como se ha mencionado anteriormente para el emplazamiento de la propuesta se tendrá que eliminar algunos árboles del conjunto. De acuerdo con el levantamiento físico proporcionado por la Alcaldía de Managua existen 269 árboles en el sitio entre las siguientes especies: Espino de playa, Nin, Acacia, Guanacaste blanco, roble y en su gran mayoría Laurel de la india de los cuales habrá que talar 62 unidades que significan el 23.04% del total. En Base a la Ley 559 Ley del delito contra el medio Ambiente se propone crear un área de reforestación en donde se plante 5 veces la cantidad de árboles a eliminar, además de esto también se reforestará las áreas libres del conjunto en donde se nos permita sembrar árboles de distintas especies y principalmente nativos de la zona los cuales detallamos a continuación.

#### ESPECIES FRUTALES



MANGO



MAMON



NISPERO



GUAYABA



NANCITE



AGUACATE



LIMON



MARAÑÓN

Ilustración 108: Propuesta de Vegetación  
Fuente: Internet / Autores

### ESPECIES CON FLORES Y HOJAS DE COLORES



ROBLE

ACACIA AMARILLA

MADROÑO



GUAYACAN

CORTEZ

MALINCHE

Ilustración 109: Propuesta de Vegetación  
Fuente: Internet / Autores

### ESPECIES MADERABLES



GUANACASTE

LAUREL

GENIZARO

CAOBA

CEDRO REAL

Ilustración 110: Propuesta de Vegetación  
Fuente: Internet / Autores

### 3.8 Diseño de Mobiliario Urbano

El mobiliario urbano, es todo el conjunto objetos de equipamiento con el que deben de contar los espacios públicos, creados para satisfacer las necesidades de los usuarios, se consideran mobiliario urbano, elementos como: luminarias, bancas, basureros, bebederos, cabinas telefónicas, paradas de transporte público, rótulos, quioscos, servicios para el peatón, entre otros.

Dependiendo de la función con la que cumplen, el mobiliario urbano cuenta con su clasificación: vegetación y ornato, descanso, comunicación, comercio, higiene, servicios e información.

Los parques son espacios públicos especiales, que requieren de otros tipos de equipamiento urbano que contribuye con la recreación de los usuarios que los visitan. Dependiendo de las necesidades de la población que acude al parque “Los Amigos”, se está proponiendo que cuente con el siguiente equipamiento:

#### A. Vegetación y ornato

Este tipo de mobiliario se combina o integra sobre todo con la vegetación y con el agua, con lo que se obtienen mejores efectos al ubicarlos en los espacios urbanos, llaman la atención, constituyéndose en puntos focales del centro de una plaza o de otras zonas de reunión y crean una atmósfera agradable para la población ocupante. Los tipos principales del mobiliario de ornato son las fuentes, las esculturas y los monumentos. Y en cuanto a los de vegetación tenemos protectores para árboles y jardineras. Ver Ilustración 111.

#### 1. Jardineras



Ilustración 111: Mobiliario Urbano



## 2. Fuentes, Estanques y Monumentos



Ilustración 112: Mobiliario Urbano

### B. Descanso

Como elementos para el descanso se diseñaron bancas, las que tienen la función de proporcionar un lugar donde sentarse y proveer una pausa dentro del recorrido a sus usuarios propiciando una posición cómoda, estas se ubican en lugares con vista agradable y cerca de vegetación para sombrearlas. Ver Ilustración 113.

#### 1. Bancas



Ilustración 113: Mobiliario Urbano  
Fuente: Autores

### C. Recreación:

Como elementos de recreación además de las canchas y campos ubicados en el parque, se propone también un área de juegos infantiles para diferentes edades, la cual se concentra cerca de la plaza central. Ver ilustración 114.

#### 1. Juegos Infantiles



Ilustración 114: Mobiliario Urbano  
Fuente: Autores



## D. Comercio

Como áreas de comercio tenemos principalmente Quioscos, los cuales son relativamente abiertos y proporcionan protección ante los eventos naturales como el sol y la lluvia, también pueden servir como espacios escénicos o puestos de ventas estables. Se encuentran ubicados en plazas y jardines dentro del parque. Ver Ilustración 116.

### 1. Quioscos



## E. Higiene

Como equipamiento para preservar la higiene del parque tenemos los basureros, que son depósitos menores que se ubican al alcance de los usuarios para facilitar la compilación y almacenamiento temporal de la basura.

Son elementos accesibles cerca de andenes y bancas, deberán de tener tapa para no librar malos olores y su interior será removible, para su fácil limpieza. Ver Ilustración 117.

### 1. Basureros



## F. Servicios

El parque está equipado con servicios básicos como el alumbrado público, el cual proporciona visibilidad y seguridad en horarios nocturnos a los usuarios, también cuenta con agua potable que responde a la necesidad del vital líquido en este sitio donde se realizarán muchas actividades físicas y deportivas. Ver Ilustración 118.

1. Alumbrado público
2. Dispensadores de agua

## G. Información y Orientación

### 1. Rótulos

Los rótulos ubicados dentro del parque, son de tipo informativo o señalización, con el objetivo de dirigir a los usuarios a los distintos sectores dentro del mismo como a los quioscos, canchas deportiva, área de juegos infantiles, Administración, S.S entre otros. Ver Ilustración 118.

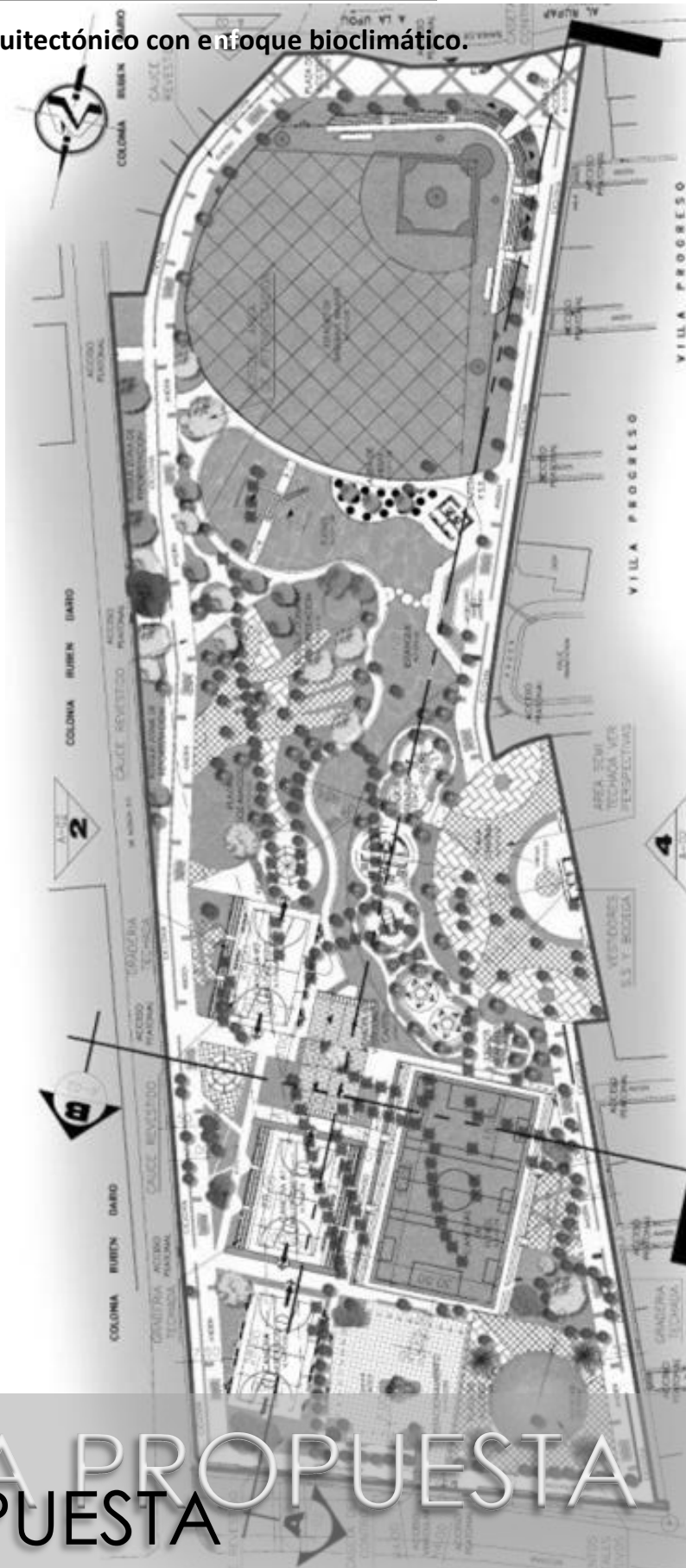
## H. Seguridad

Dentro de este punto existen las casetas de vigilancia, ubicadas en todos los accesos al parque, sirven para regular la entrada y salida de peatones y vehículos, mantener el orden y la organización dentro del conjunto y evitar que se cometa algún delito. Ver ilustración 119 Además de esto están las barandas o pasamanos que son elementos de protección para adultos y niños que generalmente se ubican bordeando áreas contiguas que tienen diferencia de nivel, en escaleras y rampas donde ayuden a sujetarse.

1. Casetas de vigilancia
2. Barandales y cercas

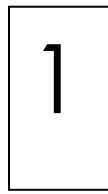


### 3.9 Planos de la Propuesta de diseño Arquitectónico con enfoque bioclimático.

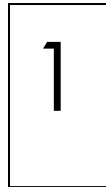


# PLANOS DE LA PROPUESTA

### 3.9.1 Planta de Conjunto.



### 3.9.2 Elevaciones de conjunto.



2

3



### 3.9.3 Secciones de conjunto.



2

### 3.9.4 Perspectivas.



2

### **3.10 Síntesis del Capítulo**

Antes de iniciar con el estudio de la propuesta siempre es importante el uso de los climogramas y herramientas auxiliares de las metodologías bioclimáticas existentes pues estos estudios facilitan y orientan las principales necesidades de confort térmico a satisfacer. A partir de esto se hace más clara la orientación del diseño.

También siempre hay que considerar a la vegetación como un aliado como regulador climático, su uso y aprovechamiento es de gran importancia para regiones con climas tan calientes y húmedos como el de Managua.

Otro aspecto importante a recalcar es el uso de la tecnología, no siempre la más alta tecnología es la salida más conveniente, es preciso realizar estudios comparativos de los aparatos de uso convencional con los de última generación. Un uso equilibrado entre lo tradicional y lo reciente puede ser una alternativa viable, tal es el caso de la iluminación artificial incorporada en el diseño del parque combinada con los paneles fotovoltaicos.

Los recursos que el entorno inmediato y el sitio en si deben de ser estudiados para poder utilizar y maximizar su uso y factibilidad antes de introducir nuevos recursos al diseño.

## **4 CAPITULO IV: ASPECTOS FINALES**

### **4.1 Conclusiones**

El diseño bioclimático de espacios públicos abiertos en el país es relativamente nuevo, pero ello no lo hace imposible. El estudio del clima y su comprensión es el punto de partida para lograr confort para el usuario. El clima en Managua puede ser considerado hasta intenso por las altas temperaturas, combinadas con la humedad relativa del aire, factores que pueden llegar a ser una limitante para el diseño arquitectónico.

Las metodologías internacionales para el diseño bioclimático son un aspecto importante a retomar para el diseño de cualquier tipo de edificación, hay que comprender que las edificaciones poseen un entorno, están emplazados en un punto geográfico y no basta con conocer los puntos afectados por la radiación solar y la trayectoria de los vientos.

Se debe de comprender que factores influyen y determinan el confort climático de nuestra región, utilizar los recursos existentes en el entorno, maximizarlos y reducir el impacto al medio ambiente.

Un uso razonable de estos recursos con la ayuda de la tecnología más reciente puede ser una alternativa para reducir el consumismo en el que la sociedad está inmersa. La tecnología de vanguardia no siempre es la solución, es importante realizar análisis de factibilidad y rendimiento de las nuevas tecnologías y las convencionales, pues una

combinación de éstas dos puede ser más fructífera y dar mejores resultados para satisfacer las necesidades de los usuarios.

Se puede concluir que entendiendo el clima de una zona, aplicando los métodos adecuados, los softwares para análisis de clima y edificaciones es posible realizar un buen diseño bioclimático que cumpla con las normas de comodidad que los usuarios de cualquier parte del mundo requieran. El diseño bioclimático es posible realizando un trabajo consciente para lograrlo.

#### **4.2 Recomendaciones**

Como recomendación principal es el hacer hincapié en el estudio del clima de cada región donde se realice un diseño arquitectónico, su comprensión facilita la etapa de diseño y garantiza un buen producto final.

Así mismo es importante el análisis exhaustivo de la afectación climática sobre el diseño ya que de esta manera se pueden obtener criterios y directrices que mejoren la funcionalidad del edificio.

La comprensión y la inclusión del entorno inmediato y los habitantes es factor determinante si un proyecto del tipo social es viable y beneficia a los usuarios de éstos espacios públicos

## 4.3 Bibliografía

### 4.3.1 Referencias Bibliográficas

1. MINVAH. "Manual para la Elaboración de los Esquemas Urbanos de Ordenamiento Físico y Programático (EUDOFP)". Nicaragua, 1983.
2. Aristóteles, THE POLITICS. - Londres, Inglaterra. 1981; Economic Scarcity and political Philosophy
3. GRUPO LAROUSSE. Mi Pequeño Larousse Ilustrado. Editor: Ediciones Larousse S.A. Impreso en Colombia. Enero 1999.
4. Le Corbusier, Versune Architecture. Publicaciones Getty. 1923
5. RAMIREZ VELARDE, Luis. INTRODUCCION A LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL REGIONAL Y URBANA (APLICADA AL CASO DE NICARAGUA). Programa de Estudios Ambientales, Urbanos y Territoriales PEAUT. Managua, Nicaragua.
6. Olgyay, Víctor. Arquitectura y clima. Manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas. Ediciones Gustavo Gili, Barcelona. (1998)
7. Sevillano, Juan Pedro, Et Al. Manual de Diseño, Sostenibilidad Energética de la edificación en Canarias. Instituto tecnológico de Canarias S.A. 455 paginas. Islas Canarias, España, 2003.
8. NORMA MÍNIMAS DE ACCESIBILIDAD, NTON 12006-04. Ministerio de Transporte e Infraestructura. República de Nicaragua. Mayo de 2005
9. NIVELES DE ILUMINACIÓN RECOMENDADOS EN MÉXICO. Artefactos Lumínicos S.A. Estado de México, México. 2003
10. ARQUITECTURA, FORMA, ESPACIO Y ORDEN. Jhon Wiley & Sons, Inc. New York, USA. 1979, 1996
11. ARQUITECTURA Y EL SOL, Protección solar de los edificios. Ernst Danz. Ediciones Gustavo Gili, Rosellon Barcelona. 1987-1989
12. PLAN REGULADOR DE MANAGUA, Reglamento del Sistema Vial y Estacionamiento de Vehículo. Alcaldía de Managua, Managua. 1992

### 4.3.2 Referencias Monográficas

1. PALACIOS VIDAURRE, Gabriela. Propuesta de revitalización de parque "Las Piedrecitas" de la ciudad de Managua. Managua: Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Arquitectura, 2010. Monografía (Arquitecto)
2. CORTEZ, José Manuel, LUNA TORREZ, Alex. Revitalización del parque histórico nacional Loma de Tiscapa. Managua: Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Arquitectura, 2010. Monografía (Arquitecto)
3. HERRERA, Geraldine, GUZMAN, Génesis. Propuesta de revitalización del conjunto de parques del sector plaza la fe y sector oeste, centro histórico cultural de la ciudad de Managua, Nicaragua. Managua: Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Arquitectura, 2012. Monografía (Arquitecto)

#### 4.3.3 Entrevistas Personales

1. Cortez, José Manuel. Arquitecto. Jefe del Departamento de Diseño Arquitectónico, Dirección Superior, Alcaldía de Managua. Entrevista Personal. Octubre 2013
2. Peña, Carlos. Habitante del sector, Villa El Progreso. Encuestado. Marzo 2013
3. Lanzas, Eliette. Habitante del sector, Barrio Rubén Darío. Encuestada. Marzo 2013
4. Moreno, Linda. Habitante del sector, Villa Xolotlán. Encuestada. Marzo 2013

#### 4.3.4 Páginas Web

1. [http://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura\\_en\\_la\\_Antigua\\_Grecia](http://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_en_la_Antigua_Grecia)
2. <http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81gora>
3. <http://www.manfut.org/granada/ParqueColon.html>
4. [http://es.wikipedia.org/wiki/Espacio\\_p%C3%BAblico](http://es.wikipedia.org/wiki/Espacio_p%C3%BAblico)
5. <http://lema.rae.es/drae/srv/search?id=SKEMUZDXrDXX2yBqxa9g>
6. <http://lema.Rae.es/drae/?val=bioclimática>
7. <http://adelrio.wordpress.com/category/metodologia-de-diseno-arquitectonico/>
8. <http://arkipedia.blogspot.com/2009/10/ecotecnias-parte-1.html>
9. <http://vidaverde.about.com/od/Vida-Verde101/g/Que-Significa-Sustentabilidad.htm>
10. [archivo.elnuevodiario.com.ni/2000/enero/29-enero-2000/opinion/opinion6.html](http://archivo.elnuevodiario.com.ni/2000/enero/29-enero-2000/opinion/opinion6.html)
11. <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/1/26131/lcl%202466-p.pdf>
12. [http://www.oficad.com/medidas\\_y\\_dimesnsiones/terreno\\_de\\_futbo\\_7l.htm](http://www.oficad.com/medidas_y_dimesnsiones/terreno_de_futbo_7l.htm)
13. <http://www.guioteca.com/futbol-internacional/cancha-de-futbol-medidas-y-dimensiones-oficiales-de-la-fifa/>
14. [http://www.oficad.com/medidas\\_y\\_dimesnsiones/terreno\\_de\\_futbol\\_sala.htm](http://www.oficad.com/medidas_y_dimesnsiones/terreno_de_futbol_sala.htm)
15. <http://www.guioteca.com/basquetbol/cancha-de-basketball-todas-sus-medidas/>

#### 4.4 Congresos y Seminarios

1. PELLI, Cesar. Del Concepto de Arquitectura. Cornell University. Nueva York, USA. 1979
2. SEGOVIA, Olga, JORDAN, Ricardo. Espacios Públicos Urbanos, Pobreza y construcción Social. Santiago, Chile. Diciembre 2005



## 4.5 Anexos

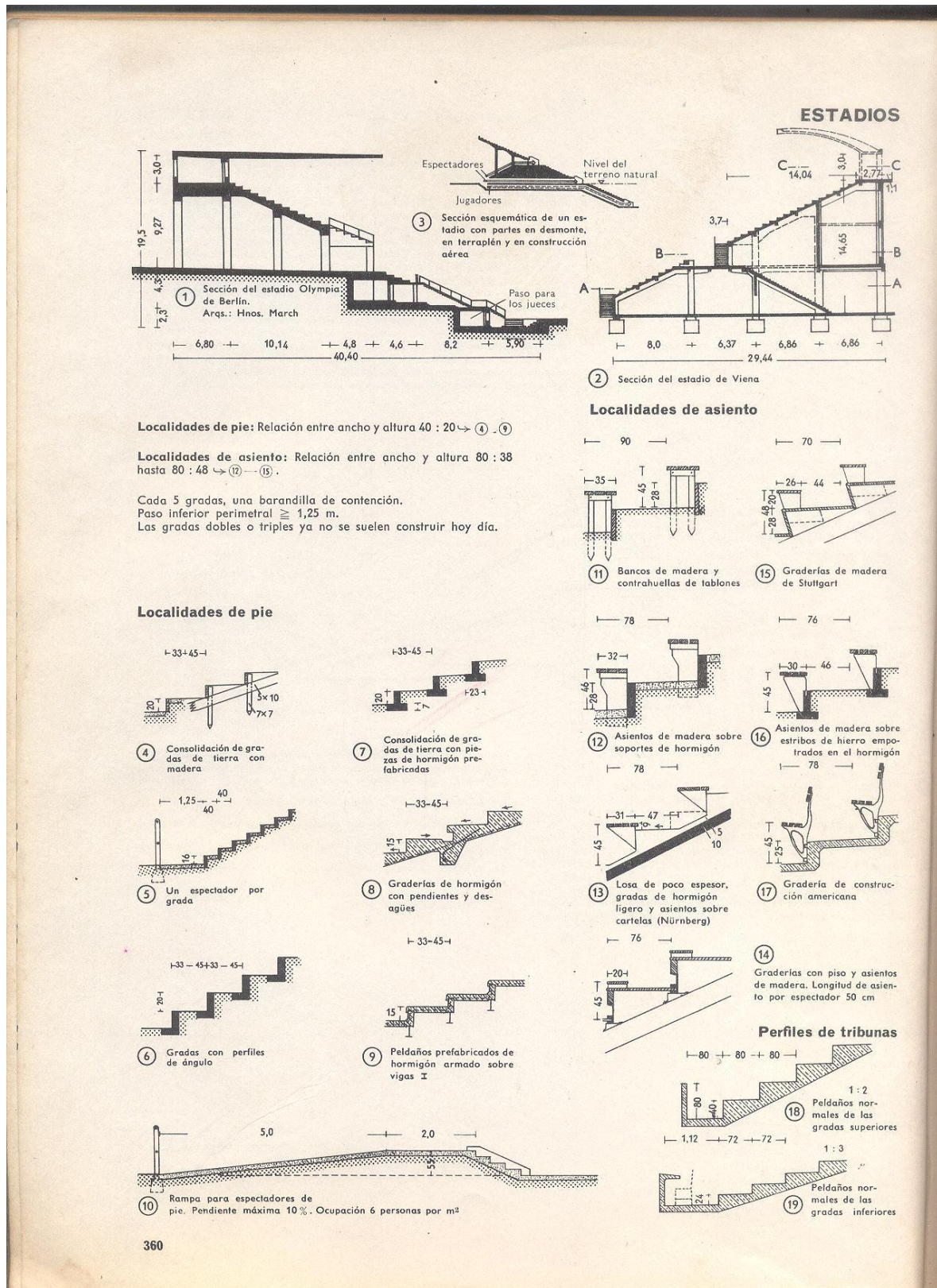
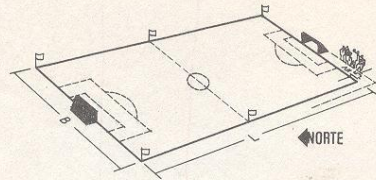
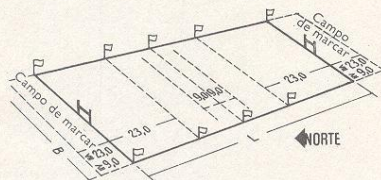


Ilustración 120: Diseño de graderías  
Fuente: Neufert

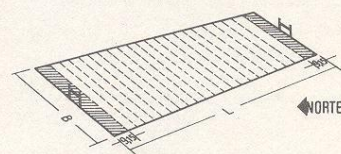
DEPORTES



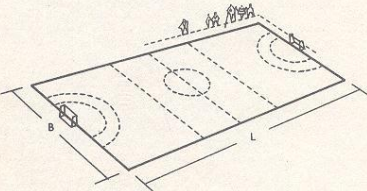
1 Fútbol, puertas 7,32 x 2,44 m



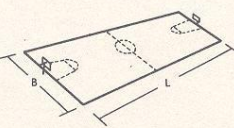
2 Rugby (europeo), puertas 5,67 x 3,00 m



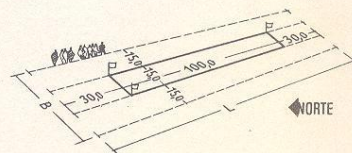
3 Rugby (americano), puertas 5,50 x 3,05 m



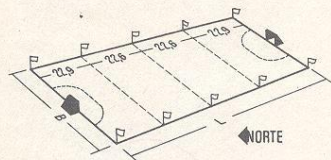
4 Balonmano (Handball), puertas 7,32 x 2,44 m



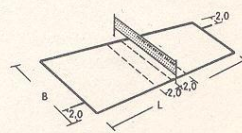
7 Baloncesto (Basketball), cesta  $\varnothing$  45 cm, altura 3,05 m



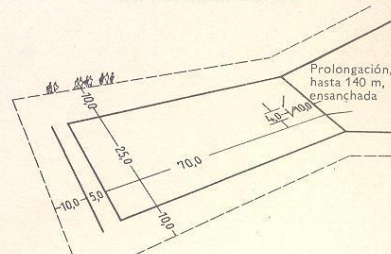
10 Lanzamiento de pelotas con honda, campo de juego 160 x 45 m



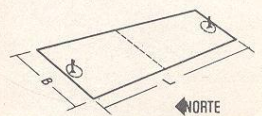
5 Hockey, puertas 3,66 x 2,10 m



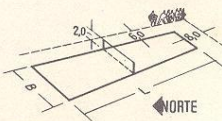
8 Balón volea



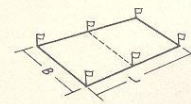
11 Tiro de pelota, puesto de tiro a 1,50 m de altura



6 Baloncesto alemán (Korbball), cesta  $\varnothing$  45 cm, altura 2,50 m



9 Juego de pelota



12 Juego de la barra (Marro)

Juego	Máximo		Mínimo		Reglamentario	
	L	B	L	B	L	B
1 Fútbol	120	90	90	45	105	70
2 Rugby (europeo)	—	—	—	—	100	68,4
3 Rugby (americano)	—	—	—	—	109,75	48,8
4 Balonmano	110	65	90	55	—	—
5 Hockey	91	55	91	50	91	55
6 Baloncesto alemán	—	—	—	—	60	25
7 Baloncesto	28	15	24	13	26	14
8 Balón volea	—	—	—	—	18	9
9 Juego de pelota	—	—	—	—	50	20
10 Lanz. pelotas	160	45	135	39	160	45
11 Tiro de pelota	—	—	—	—	25	70
12 Juego de la barra	30	25	25	20	30	25

Ilustración 121: Orientación y dimensiones de Canchas  
Fuente: Neufert

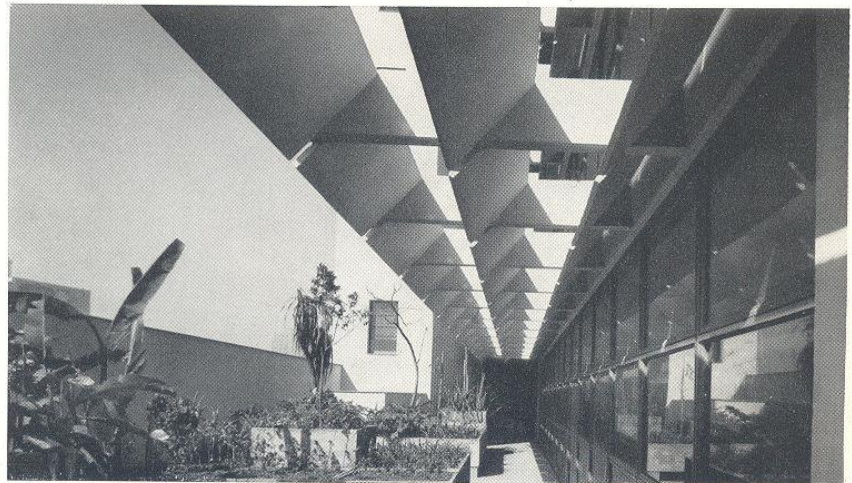


3, 4. At low sun, the protection afforded by the concrete slat louvres projecting pergola-fashion from the floor slabs remains confined to a limited zone of the facade. That is why the spandrels were fitted with insulating glass. The flower basins on the terrace have a further air conditioning effect. (Concordia Building, São Paulo, Brazil. Architect: Rino Levi, São Paulo.)

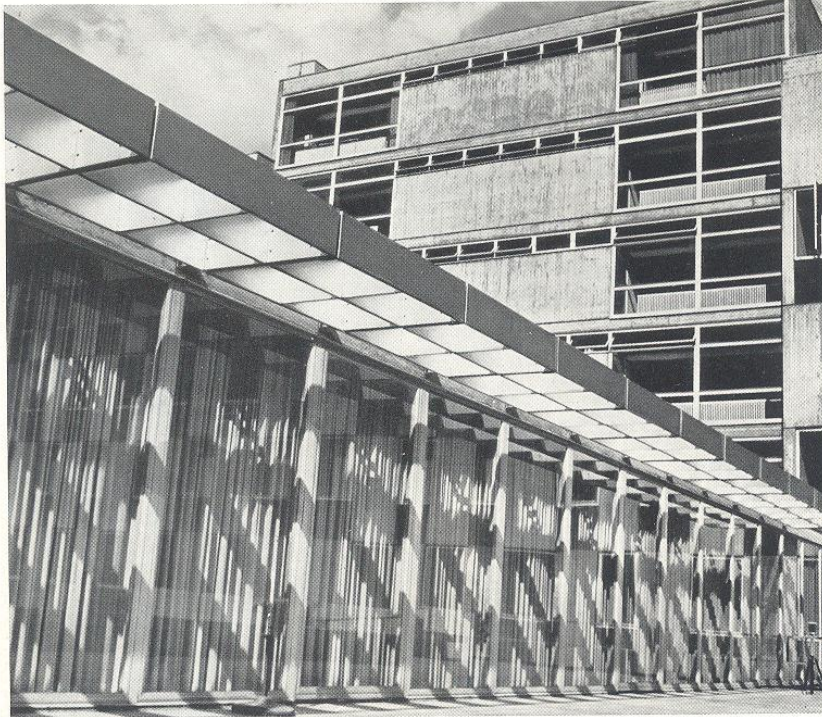
3, 4. Die pergolaartig aus den Geschoßdecken auskragenden Beton-Lamellenblenden schützen bei tiefstehender Sonne nur einen begrenzten Bereich der Fassade gegen Sonneneinstrahlung. Daher wurde für die Brüstungsfelder Isolierglas gewählt. Mehrere Pflanzenbecken auf der Terrasse wirken als zusätzlicher klimaregulierender Faktor. (Edifício Concordia, São Paulo, Brasilien. Arch.: Rino Levi, São Paulo.)

3, 4. Los partesoles bajo forma de pérgola a la altura de los pisos protegen sólo parcialmente a la fachada de los rayos solares poco inclinados. Por lo tanto se recomiendan para las aberturas frontales, cristales aislantes. Si se colocan plantas en la terraza, aquéllas son factor regulador complementario del clima. (Edifício Concordia, São Paulo, Brasil. Arq.: Rino Levi, São Paulo.)

75



**Ilustración 122: Diseño de Protectores Solares**  
Fuente: La Arquitectura y el Sol



1. Louvre composed of separate units, affording sun protection for a canteen. The cross-slats serve to increase the stability of the individual units. As the photograph shows, the sun protection is not fully effective because of the large grille openings. (Central Meteorological Office, Offenbach/Main, West Germany. Architect: Paulfriedrich Posenenske, Offenbach/Main.)

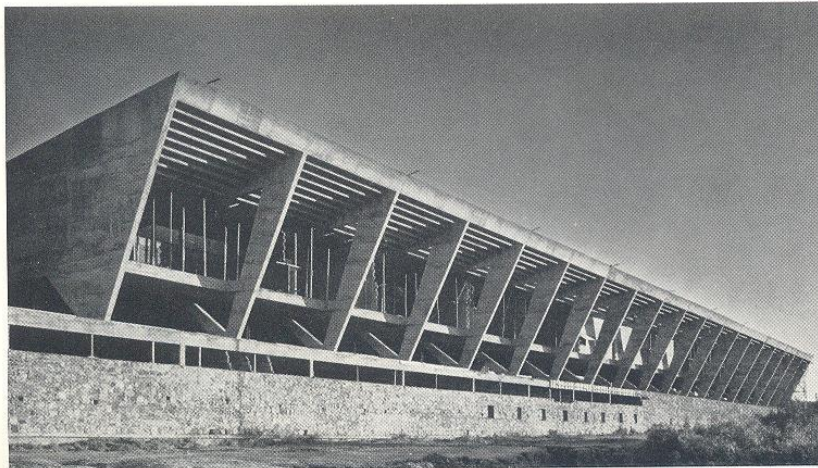
1. Aus Einzelementen zusammengesetzte Lamellenblende an einem Speisesaal. Mittels der Querlamellen wird eine erhöhte Festigkeit des einzelnen Elementes erreicht. Wie die Abbildung zeigt, ist der Sonnenschutz auf Grund der großen Rasteröffnungen nur bedingt wirksam. (Zentralamt des Deutschen Wetterdienstes, Offenbach/Main, Deutschland. Arch.: Paulfriedrich Posenenske, Offenbach/Main.)

1. Partesol formado por distintos elementos, en un comedor. Se sujeta a través de las placas transversales a unos elementos levantados en la fachada. Como muestra la foto, las grandes aberturas en el partesol no son impedimento para una buena protección solar. (Consejo Central del Servicio Meteorológico Alemán, Offenbach/Main, Alemania. Arq.: Paulfriedrich Posenenske, Offenbach/Main.)

2, 3. Concrete louvres, forming part of the bearing structure. The asymmetric V-supports of the bearing structure serve as vertical shades. (High School, Asunción, Paraguay. Architect: Affonso E. Reidy, Rio de Janeiro.)

2, 3. Betonierte Lamellenblenden, einbezogen in das konstruktive Gerüst. Die asymmetrischen V-Stützen der Tragkonstruktion dienen als Vertikalblenden. (High School, Asunción, Paraguay. Arch.: Affonso E. Reidy, Rio de Janeiro.)

2, 3. Partesol de hormigón, confundido con la estructura. Los montantes estructurales en V asimétricos sirven a su vez de partesoles verticales. (Escuela Superior, Asunción, Paraguay. Arq.: Affonso E. Reidy, Rio de Janeiro.)



**Ilustración 123: Diseño de Protectores Solares**  
Fuente: La Arquitectura y el Sol

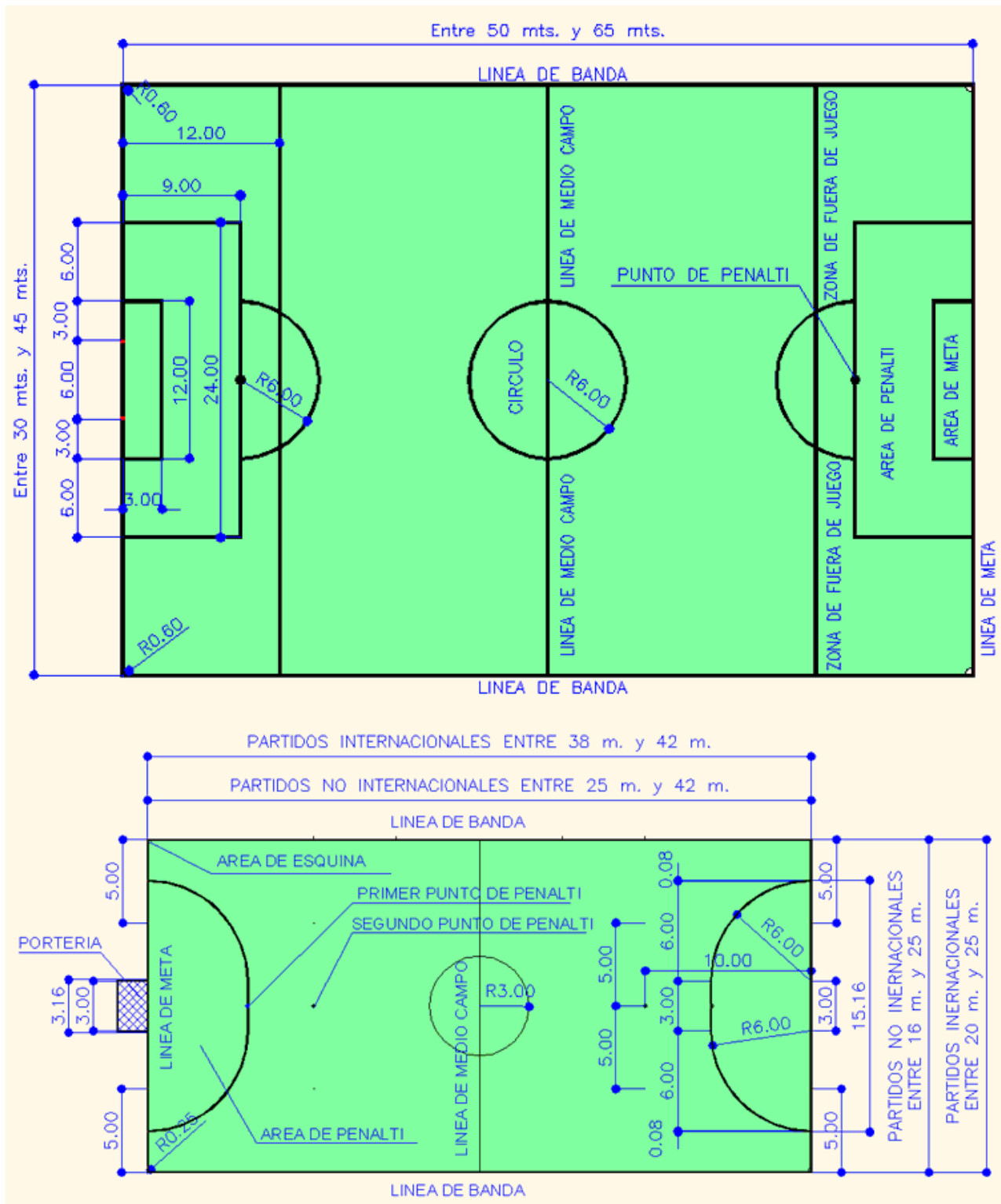


Ilustración 124: Dimensiones Canchas de Fútbol  
Fuente: Internet

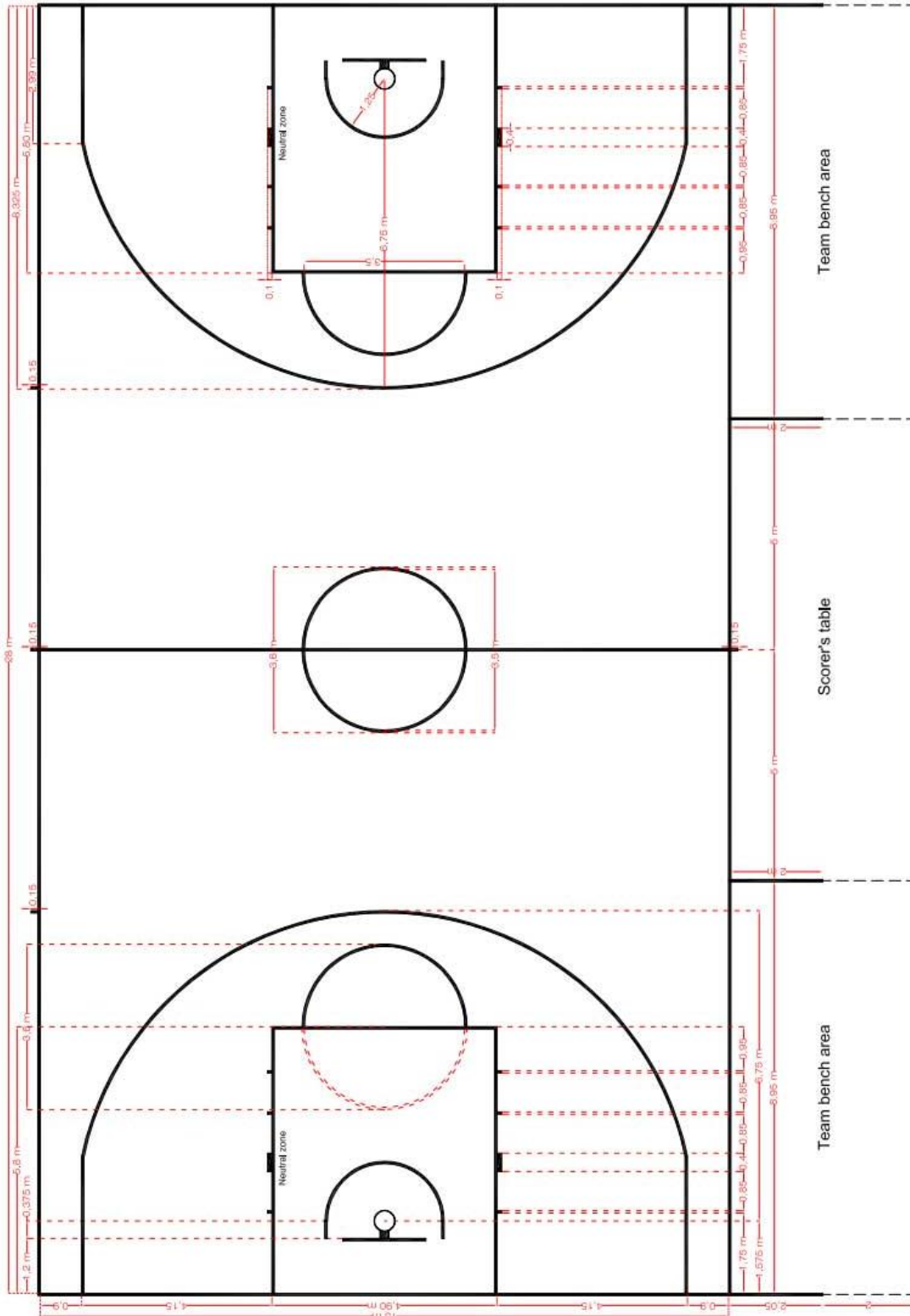


Ilustración 125: Dimensiones Canchas de Baloncesto

Fuente: Internet

**NORMAS MÍNIMAS DE ACCESIBILIDAD**

- 5.14.e. Se debe evitar sembrar árboles y / o plantas con raíces superficiales que tiendan a deteriorar los pavimentos de los estacionamientos y demás áreas de circulación peatonal.

**5.15. MOBILIARIO URBANO ACCESIBLE**

Se considera que un mobiliario urbano es accesible si cumple con las siguientes características:

- 5.15.a. La ubicación del mobiliario urbano debe presentar un espacio libre de obstáculos con un ancho mínimo de 1,50 m y con una altura mínima de 2,40 m.
- 5.15.b. Estar colocados a los lados del área de circulación.
- 5.15.c. Carentes de aristas vivas.
- 5.15.d. No tener adosados cables eléctricos expuestos, polo a tierra o similares.

**5.16. PLAZAS, PARQUES Y MIRADORES**

Son sitios de referencia contenidos en un itinerario, que sirven de distribución, esparcimiento, recreación, encuentros y descanso. Pueden encontrarse dentro, en el perímetro o fuera del contexto urbano y de acuerdo a su uso y función deben ser accesibles para todas las personas, cumpliendo los siguientes requerimientos:

- 5.16.a. Todo el mobiliario debe estar colocado a los lados del área de circulación.



29

**Ilustración 126: Normas mínimas de Accesibilidad a Parques**  
Fuente: NTON

#### NORMAS MÍNIMAS DE ACCESIBILIDAD

- 5.16.b. La ubicación del mobiliario urbano, distribuido en ellos debe presentar espacios libres de obstáculos con un ancho mínimo de 1,20 m y con una altura mínima de 2,40 m.



- 5.16.c. Deben estar dotados con servicios sanitarios accesibles. Conforme lo dispuesto en el #5.17. de la presente norma.
- 5.16.d. Si presentan calzadas deben estar señalizadas con textura y franjas que contrasten sobre el pavimento y dispuestas transversalmente a la calzada.
- 5.16.e. Si poseen estacionamientos deben contar con espacios para vehículos que transporten personas con movilidad reducida, señalizados con el símbolo internacional de accesibilidad en el pavimento y en un rótulo vertical colocado en un lugar visible. Cumplir además con lo señalado en el # 5.14.
- 5.16.f. Se debe diseñar de forma independiente la circulación de personas en bicicletas, patinetas, patines y similares que puedan generar problemas a la libre circulación peatonal.
- 5.16.g. Los parques que posean áreas de juegos infantiles deben contar con protección perimetral con una cerca o malla a una altura mínima de 1,00 m.
- 5.16.h. Se debe evitar sembrar árboles y / o plantas con raíces superficiales que tiendan a deteriorar los pavimentos de andenes, rampas y aceras.



**Arto. 31. Talas en vertientes y pendientes.** El que deforeste, tale o destruya árboles o arbustos, aún siendo el propietario destinados a la protección de vertientes o manantiales naturales o áreas de recarga, será sancionado de 2 a 4 años de prisión y multa equivalente en córdobas de doscientos (U\$ 200.00) a cinco mil (U\$ 5.000.00) dólares, debiendo además sembrar cinco árboles por cada árbol talado de la misma especie.

Igual pena se aplicará al que realice cambios de uso de suelos con vocación forestal sin la debida autorización.

**Arto. 32. Corte, transporte y comercialización ilegal de madera.** El que corte, transporte y comercialice recursos forestales sin el respectivo permiso de la autoridad competente, será sancionado con prisión de dos a cuatro años y multa equivalente al doble del precio de referencia internacional del producto.

**Arto. 33. Corte o poda de árboles en casco urbano.** Las personas naturales o jurídicas que corten o poden árboles que se encuentran en los alrededores de una propiedad ubicada en el casco urbano de la ciudad sin el permiso del INAFOR, será sancionado con multa equivalente en córdobas de cincuenta (U\$ 50.00) a un mil (U\$ 1.000.00) dólares.

Las podas de ramas o árboles a orillas de las carreteras, avenidas, calles o bulevares deberán realizarse con el permiso del INAFOR y utilizando las técnicas recomendadas para estos casos, su incumplimiento será sancionado con multa equivalente en córdobas de cincuenta (U\$ 50.00) a doscientos (U\$200.00) dólares.

**Arto. 34. Incumplir con el Estudio de Impacto Ambiental (EIA).** Las personas naturales o jurídicas que deforesten, talen o destruyan, remuevan total o parcialmente la vegetación herbácea, o árboles sin cumplir con los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) y las normativas técnicas y ambientales establecidas por la autoridad competente, será sancionado de 2 a 4 años de prisión y multa equivalente en córdobas de doscientos (U\$ 200.00) a cinco mil (U\$ 5.000.00) dólares.

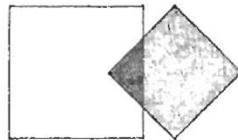
Ilustración 128: Ley 559, Ley de Delitos Contra el Medio Ambiente  
Fuente: Asamblea Nacional de la Republica de Nicaragua

**RELACIONES ESPACIALES**

Espacio interior a otro



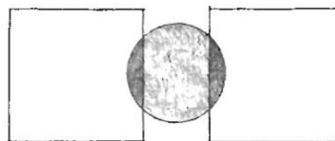
Espacios conexos



Espacios contiguos

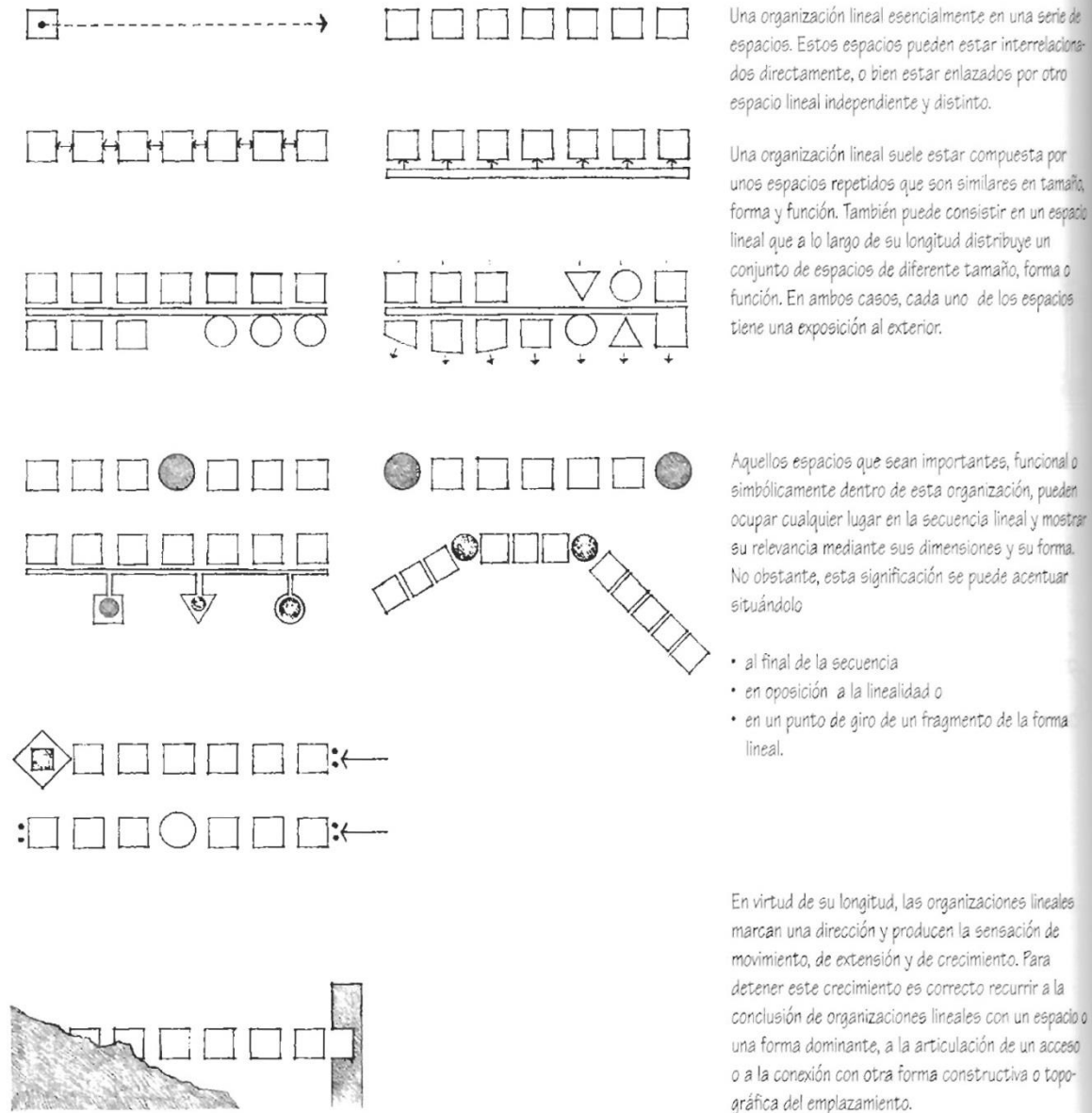


Espacios vinculados por otro común



**Ilustración 129: Relación Espacial de Conjunto**  
Fuente: *Arquitectura, forma, espacio y orden*  
Francis D.K Ching

## ORGANIZACIONES LINEALES



**Ilustración 130: Organizaciones Lineales**  
 Fuente: *Arquitectura, forma, espacio y orden*  
 Francis D.K Ching

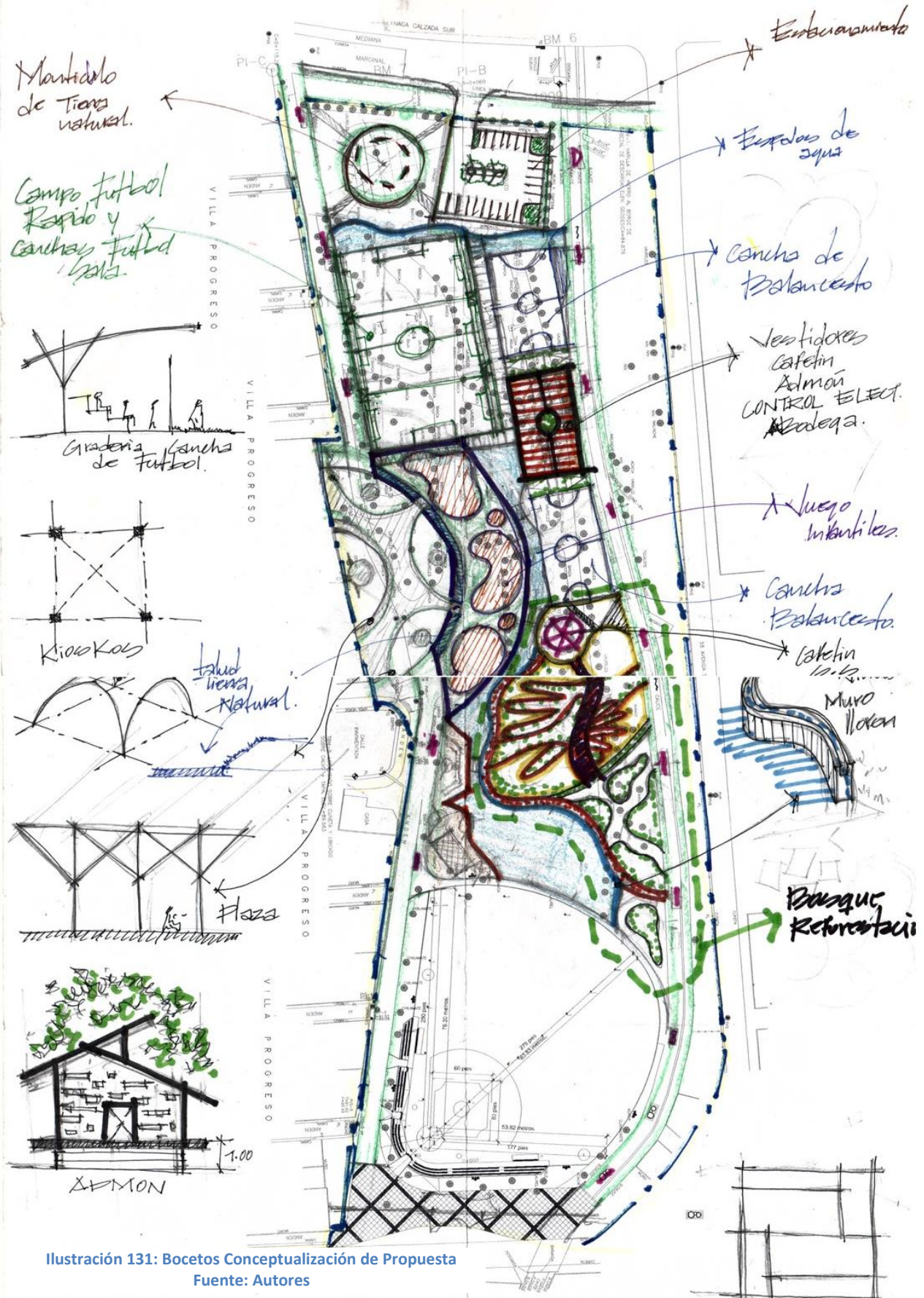


Ilustración 131: Bocetos Conceptualización de Propuesta  
Fuente: Autores

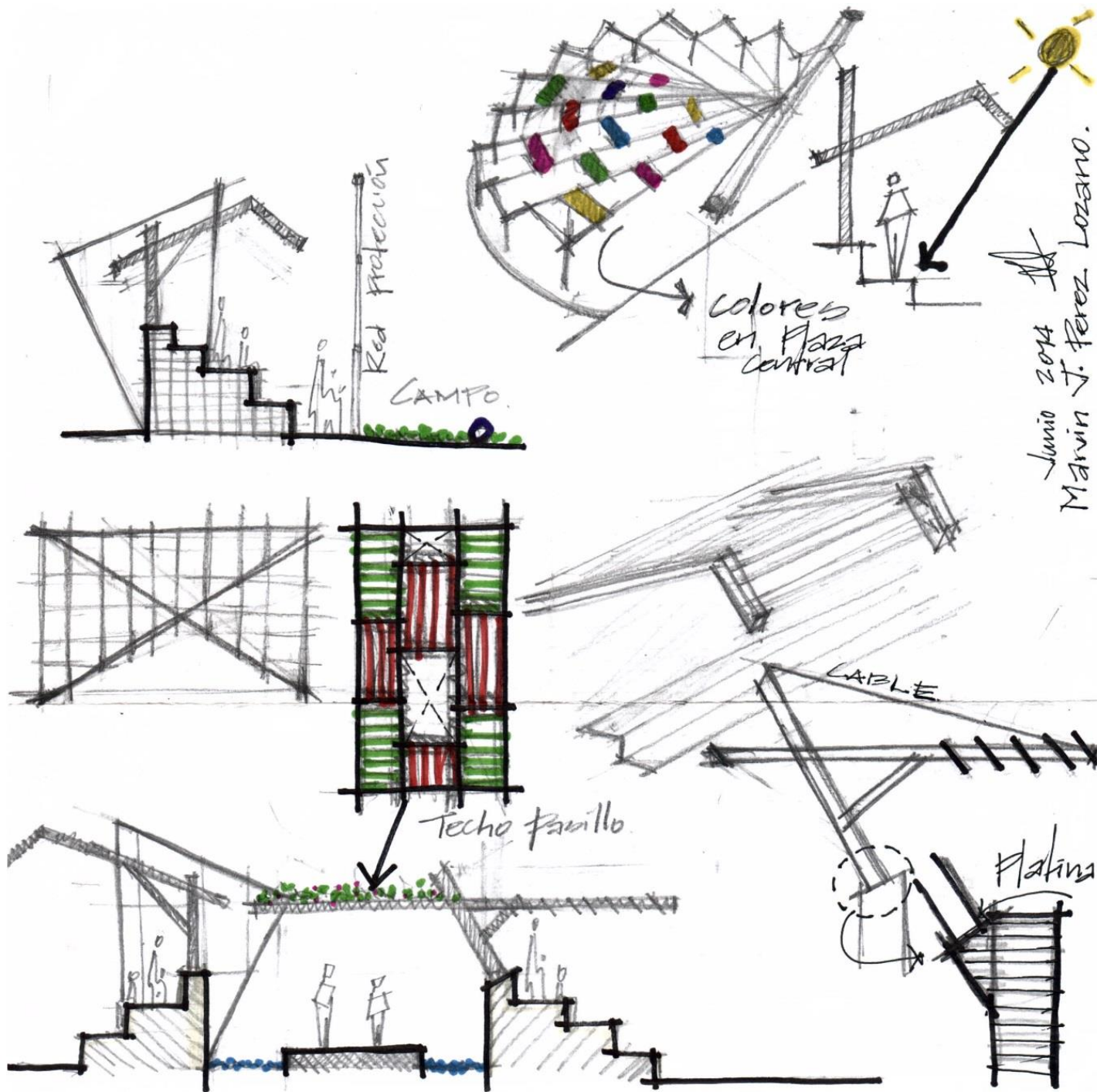


Ilustración 132: Bocetos Conceptualización de Propuesta  
Fuente: Autores

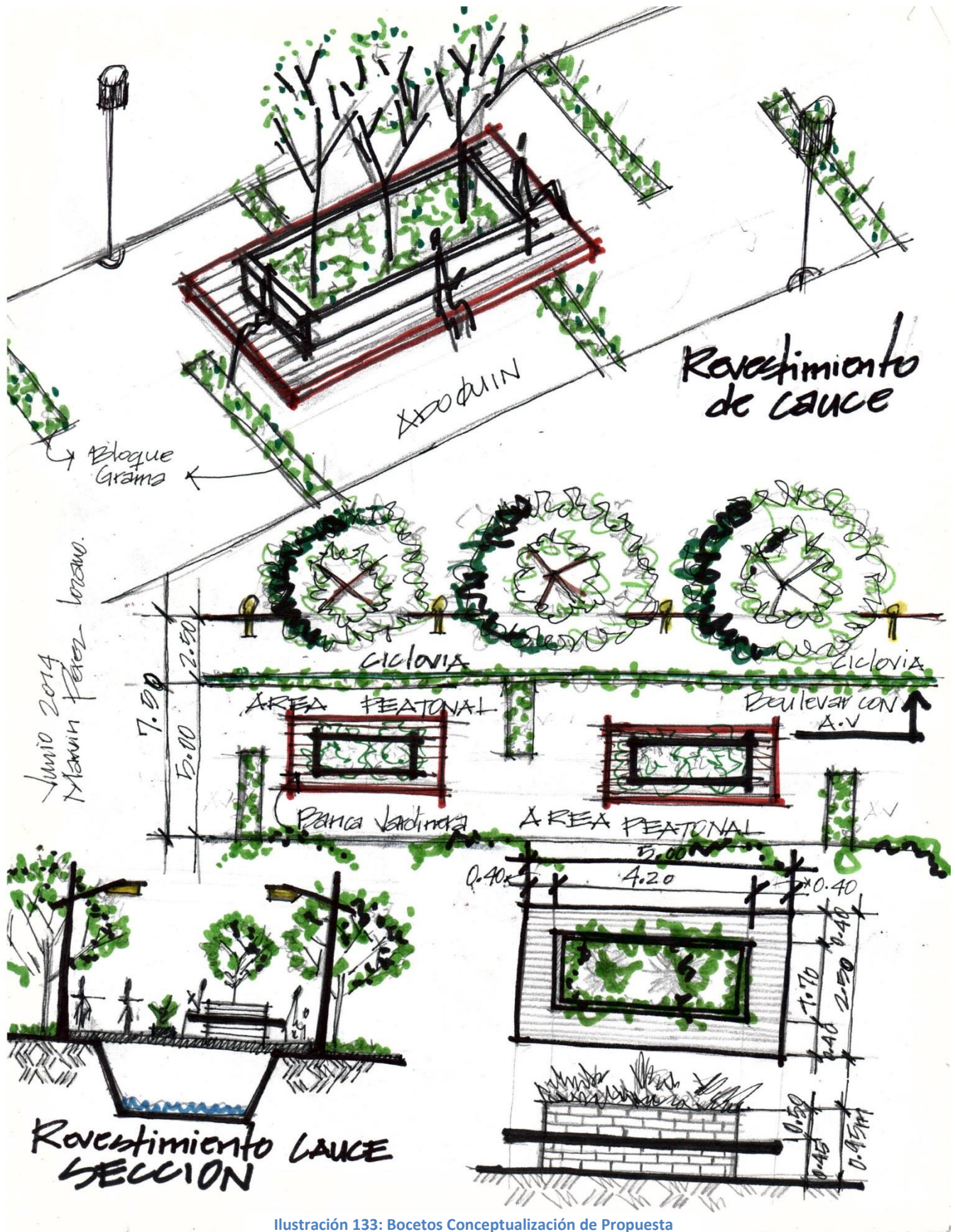


Ilustración 133: Bocetos Conceptualización de Propuesta

Fuente: Autores



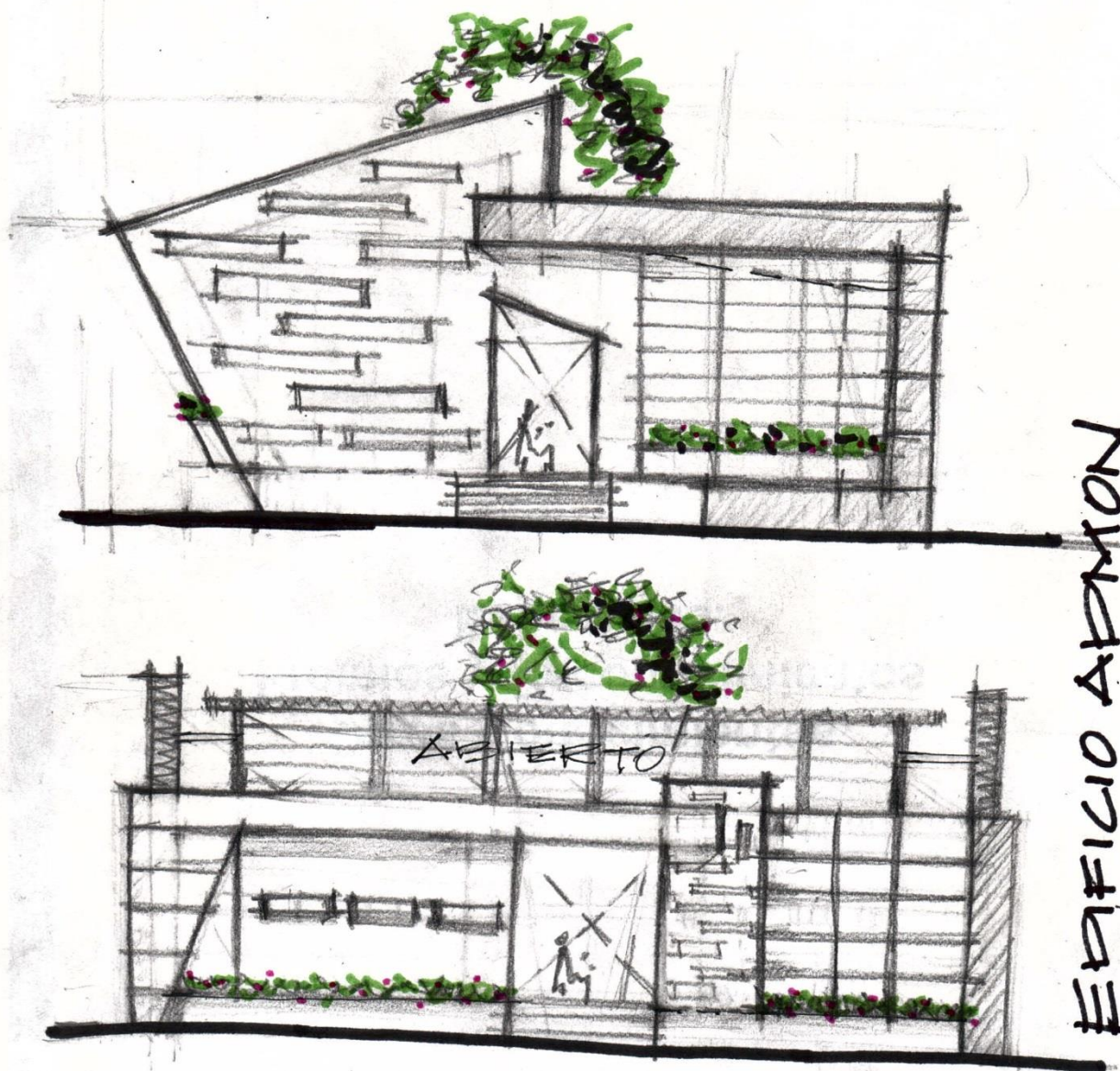


Ilustración 135: Bocetos Conceptualización de Propuesta  
Fuente: Autores