

Universidad
Autónoma
Metropolitana



Casa abierta al tiempo **Azcapotzalco**

DIVISIÓN DE CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO
Especialización, Maestría y Doctorado en Diseño

**PROPUESTA PAISAJÍSTICA DE REACTIVACIÓN INTEGRAL
PARA PUENTE MULAS EN LA RIBERA DEL RÍO VIRILLA
Y SU CONEXIÓN CON ÁREAS VERDES CERCANAS**

Natalia Sánchez Gómez

Tesis para optar por el grado de Maestra en Diseño
Posgrado en Diseño, Planificación y Conservación de Paisajes y Jardines

Miembros del Jurado:

Dr. Isaac Acosta Fuentes
Director de tesis

Mtra. Karla María Hinojosa de la Garza
Co-Directora

Mtro. Félix Alonso Sánchez Martínez
Mtro. Armando Alonso Navarrete
Mtro. Guido Muñoz Solano

Ciudad de México
Enero, 2021

"Los ríos son lugares que renuevan nuestro espíritu, nos conectan con nuestro pasado y nos vinculan directamente con el flujo y el ritmo del mundo natural". Ted Turner

Agradecimientos

Quiero expresar mi gratitud a México por recibirme como extranjera y brindarme una estancia llena de aprendizaje, cultura, historia y amistad.

Agradezco a la Universidad Autónoma Metropolitana por abrirme las puertas al conocimiento del paisaje y brindarme apoyo de beca económica durante los años de formación académica.

Gracias al apoyo de mi familia y amistades desde Costa Rica y en México durante todo este proceso. En especial a mis padres por los valores de la educación, investigación y valor del esfuerzo por las metas que me inculcaron.

Así mismo agradezco a los profesores de paisaje en la UAM Azcapotzalco por haber compartido sus conocimientos y experiencia, en especial a mi director de tesis el Dr. Isaac Acosta Fuentes y a la Mtra. Karla Hinojosa de la Garza quienes, con su dirección, guía colaboraron con el desarrollo de este trabajo.

Agradezco a todas las personas e instituciones que de una u otra forma colaboraron en mi investigación en Costa Rica.

Resumen

El presente documento expone la propuesta Paisajística para Puente Mulas en La Ribera del Río Virilla y su Conexión con áreas verdes cercanas. Se localiza en el distrito Belén de la ciudad Heredia en Costa Rica. Con el objetivo de generar una propuesta de intervención de diseño del paisaje y de los jardines en Puente Mulas en la ribera del Río Virilla y la conexión con áreas verdes o parques cercanos, para reactivar la integración del sitio histórico, revitalizar el entorno urbano y brindar beneficios ambientales, sociales y culturales.

Para abordar el proyecto, el presente documento se divide en cinco capítulos. El primer capítulo lo integran la delimitación del área de estudio, planteamiento del problema, justificación, objetivos, hipótesis, preguntas de investigación, metodología y alcance.

El segundo capítulo expone el estado del Arte, se analiza el marco teórico y conceptual, marco normativo, estudios de casos análogos nacionales e internacionales, indagaciones históricas considerando los antecedentes históricos, vivencias de la población, análisis de documentación gráfica y cartográfica, así como sitios patrimoniales en el contexto.

El tercer capítulo desglosa el análisis de los 3 componentes del paisaje: el Ecológico, el Sociocultural y el Polisensorial. Además, se considera la opinión de la ciudadanía con el análisis de datos recopilados de encuestas.

A partir de la información obtenida en los anteriores análisis se definen pautas de diseño para la propuesta en el cuarto capítulo como plan maestro, el cual se dividen en 5 polígonos de actuación considerando que la dimensión del proyecto es regional. El cuarto capítulo desglosa la propuesta general de diseño de Plan Maestro, políticas y estrategias de los polígonos de actuación, variables de diseño considerando factores climatológicos y polisensoriales, definición de la paleta cromática, paleta vegetal, elementos conectores que integran el recorrido entre los cinco polígonos y las vistas de cada polígono en planta arquitectónica, planta de plantación, elevaciones, perspectivas.

Finalmente, en el quinto capítulo se enumeran las conclusiones y recomendaciones. La propuesta brinda una posibilidad de reconectar el paisaje, la naturaleza y recreación en la ciudad, dar sentido de identidad a las personas y generar apropiación del sitio. Además de ser un punto potencial para reactivar la integración de los ríos con la ciudad, revitalizar el entorno urbano y brindar beneficios tanto ambientales, como sociales y culturales a partir de la vinculación del diseño del paisaje.

Abstract

This document presents the Landscape proposal in Puente Mulas on the banks of the Virilla river and its connection with nearby green areas. It is located in the Belén district of the city Heredia in Costa Rica. With the aim of generating a proposal for intervention in the design of the landscape and gardens in Puente Mulas on the banks of the Virilla river the connection with nearby green areas or parks to reactivate the integration of the historic site, revitalize the urban environment and provide environmental, social and cultural benefits.

To approach the project, this document is divided into five chapters. The first chapter is integrated by the delimitation of the study area, problem statement, justification, objectives, hypotheses, research questions, methodology and scope.

The second chapter exposes the state of the art, analyzes the theoretical and conceptual framework, regulatory framework, national and international analogous case studies, historical inquiries considering the historical background, experiences of the population, analysis of graphic and cartographic documentation, heritage sites in the context.

The third chapter comprises the analysis of the 3 components of the landscape: the Ecological, the Sociocultural and the Polisensorial. In addition, the opinion of the public is considered in the analysis of data collected from surveys.

From the information obtained in the previous analyses, design guidelines for the proposal are defined in the fourth chapter as a master plan, which are divided into 5 polygons of action considering that the dimension of the project is regional. The fourth chapter breaks down the general proposal for the design of the Master plan, policies, and strategies of the polygons of action, design variables considering climatological and polysensory factors, the definition of the color palette, vegetation palette, connecting elements that make up the route between the five polygons and the views of each polygon in the architectural plan, plantation plan, elevations, perspectives.

Finally, the fifth chapter lists the conclusions and recommendations of the proposal. The proposal offers an opportunity to reconnect the landscape, nature, and recreation in the city, give people a sense of identity and generate ownership of the site. From being a potential point of reactivating the integration of rivers with the city, revitalizing the urban environment and providing both environmental and social and cultural benefits from the linkage of landscape design.

Índice

Resumen	1	2.1.6 Funciones ecosistémicas de parques y ríos	28
Abstract.....	1	2.1.7 Ríos y cuencas urbanas: Importancia como corredores interurbanos y vulnerabilidad	28
Índice.....	2	2.2 Marco normativo:.....	30
Índice de ilustraciones	4	2.3 Estudio de casos	35
Índice de cuadros.....	7	2.3.1 Casos análogos de Costa Rica.....	35
Índice de anexos	8	2.3.2 Casos Análogos Internacionales	39
Abreviaturas.....	9	2.4 Indagaciones Históricas	45
Introducción.....	10	2.4.1 Línea de tiempo.....	46
Capítulo 1	11	2.4.2 Antecedentes históricos.....	47
1.1 Localización área de estudio.....	12	2.4.3 Análisis Documentación Gráfica y cartográfica histórica	51
1.2 Planteamiento y delimitación del Problema	13	2.4.4 Vivencias en zona de Puente Mulas a riberas del Río Virilla.....	61
1.3 Justificación.....	16	2.4.5 Sitios patrimonio en Belén.....	63
1.4 Objetivos:	18	Capítulo 3:Diagnóstico Componentes del Paisaje	65
1.4.1 Objetivo General.....	18	3.1 Componentes Sistema Espacio Ecológico	66
1.4.2 Objetivos Específicos	18	Clima.....	66
1.5 Hipótesis	19	Geología.....	67
1.6 Preguntas de investigación	19	Edafología.....	68
1.7 Metodología.....	20	Topografía.....	69
1.8 Alcances.....	23	Hidrología.....	71
Capítulo 2:Estado del Arte	24	Vegetación.....	76
2.1 Marco Teórico y conceptual	25	Fauna.....	89
2.1.1 Paisaje:.....	25	3.2 Componentes Sistema Sociocultural.....	91
2.1.2 Componentes del paisaje	26	Población.....	91
2.1.3 Rol de Zonas verdes: espacios públicos en el medio urbano	26	Educación.....	92
2.1.4 Sistema áreas verdes, paisaje un sistema integral.....	27	Economía y desarrollo	93
2.1.5 Parques lineales	27	Infraestructura Social	95

Cantón, Cultura y Recreación.....	96
Principales festividades en San Antonio de Belén -Uso Social del Espacio	98
Actores importantes o Aliados estratégicos.....	100
Vialidad y Transporte	101
Infraestructura Técnica	102
3.3 Componentes Sistema Polisensorial.....	107
Imagen Urbana	107
Análisis Polisensorial	109
3.4 Participación Ciudadana / Encuestas.....	115
Capítulo 4:Propuesta de diseño	123
4.1 Plan Maestro de paisaje.....	124
4.2 Indicadores Generales Del Plan Maestro.....	126
4.3 Políticas y estrategias de los 5 polígonos de actuación	127
4.4 Paleta cromática.....	132
4.5 Elementos conectores integran el recorrido del plan Maestro:.....	133
4.6 Paleta Vegetal.....	137
4.7 Vistas Propuesta diseño del paisaje Plan Maestro:.....	143
Plan Maestro.....	143
Proyectos detonadores:	147
1) PUENTE MULAS:	147
2) RÍO VIRILLA	158
3) SAN VICENTE.....	170
4) RÍO BERMÚDEZ.....	185
5) CENTRO:.....	200
Capítulo 5:Conclusiones y recomendaciones	213
Anexos.....	216

Referencias Bibliográficas:	229
CURRICULUM VITAE	234

Índice de ilustraciones

Ilustración 1: Conjunto de ubicación del área de estudio. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez tomando como base la Hoja Cartográfica San Antonio e imágenes Satelitales de Google Maps	12
Ilustración 2: Estimaciones de contaminación en Belén. Estimaciones de Edgar; Emissions Database for Global Atmospheric Reserch. (Agosto 2018, p4). Periódico Semanario Universidad. Emisiones por habitante en Belén quintuplican las de San José.....	13
Ilustración 3: Estimaciones de los Gobiernos Locales. (Agosto 2018, p5). Periódico Semanario Universidad. Emisiones por habitante en Belén quintuplican las de San José.	14
Ilustración 4: Pedregal construye calles sin permisos, reconocen en la Muni. (10 marzo 2017). Periódico el Guacho.	14
Ilustración 5: Vistas de Puente Mulas. (8 de mayo 2016). Periódico El Guacho	15
Ilustración 6: Aves vistas en la ribera del Río Virilla en Puente Mulas. (2019). Ángel Zamora. Canal de videos Maravillas del Virilla. Recuperado de: https://www.youtube.com/playlist?list=PL31tqvY7VuFfYUBj0YuUSLLZBxfhrhk64A	16
Ilustración 7: Mapa Oficial de zonificación de Belén. (2018). Recuperado de https://www.belen.go.cr/documents/20181/28505/mapa_planregulador.pdf/8e65c391-83e2-4697-8814-61b953af4c4f	33
Ilustración 8: Río Urbano. Territorios Culturales. (2014). Alonso Briceño. Trabajo Final de Graduación Arquitectura Ucr.....	35
Ilustración 9: Intervención Urbana Pinta tu río, Arte participativo. (Febrero 2013). Recuperado de: https://es.slideshare.net/RioUrbanoCR/rio-urbano-memoria-grafica	36
Ilustración 10: Iniciativa de gira guiada. De Tour por el Torres. (2017) http://riourbanocr.wixsite.com/info	36
Ilustración 11: Imágenes de la actividad Picnic en el río en Puente Mulas. (2015). Recuperado de: http://www.facebook.com/RioUrbanoCR	36
Ilustración 12: Proyecto Rutas Naturbanas. Proyecto de Regeneración / Corredor biológico, cultural y recreativo. (2016). Recuperado de http://www.naturbanas.com	37
Ilustración 13: Jornada de educación y limpieza del río Torres. (2019). Recuperado de https://amigosdelriotorres.org/	38
Ilustración 14: El bosque de los niños y las niñas de la comunidad de Los Cipreses es una iniciativa de reforestación a la margen del río Torres. (2019). Gabriela Tellez. La Nación. Recuperado de: https://www.nacion.com/ciencia/medio-ambiente/se-debe-conocer-el-rio-torres-para-salvarlo/S4JBLTW5N5DBXCR72MKKBOINAQ/story/	38
Ilustración 15: Conjunto Vistas Proyecto Parques Río Medellín. (2014). Recuperado de: https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/rios-urbanos-y-calidad-de-vida-en-ciudades-parte-4/	39
Ilustración 16: Vistas Parque Cinta Roja en Qinhuangdao. (2013). Recuperado de: https://www.archdaily.com/445661/red-ribbon-park-turenscape	40
Ilustración 17: Antes y después de la renovación del canal. (2008). Recuperado de: http://www.plataformaurbana.cl/archive/2008/02/17/la-recuperacion-del-rio-cheonggyecheon-una-excusa-perfecta-para-hacer-ciudad/	41
Ilustración 18: Nuevo cauce del río Cheong Gye Cheon. (2008). Recuperado de: http://www.plataformaurbana.cl/archive/2008/02/17/la-recuperacion-del-rio-cheonggyecheon-una-excusa-perfecta-para-hacer-ciudad/	41

Ilustración 19: Vistas sitio permite diversas actividades diurnas y nocturnas. (2018). Recuperado de: https://www.onuhabitat.org.mx/index.php/de-la-autopista-al-espacio-publico	41
Ilustración 20: Mapa ubicación río Magdalena y Eslava. (2014). Recuperado de: http://www.paot.org.mx/transparencia/2014/segundo_trimestre/art_15/Fracc_X/SPA/Anexo/seguimiento_magdalena.pdf . . .	42
Ilustración 21: Proyecto Ejecutivo Parque Lineal Chimalistac-Viveros. (2014). Recuperado de: https://workshopcdmx.files.wordpress.com/2014/09/parque-lineal-chimalistac-viveros.pdf	43
Ilustración 22: Río Magdalena, México. (2015). Recuperado de: http://www.urbepolitica.com/2015	44
Ilustración 23: Gente Bañandose, Puente de Juárez y el Canalón (Año desconocido). Recuperado de: http://fermintellez.blogspot.com/2013/01/el-puente-de-juarez.html	45
Ilustración 24: Vistas Paseo Santa Lucía, México. (2018). Recuperado de: http://www.arquitecturapanamericana.com/paseo-santa-lucia/ y https://www.posta.com.mx/nuevo-leon/paseo-santa-lucia-atractivo-mas-visitado-por-turistas-en-monterrey	45
Ilustración 25: Mapa Doctrinas y haciendas del Valle Central 1662- Red del camino de mulas en el interior de los valles del Oeste. Carlos Molina. (2005) . Y las mulas no durmieron...los arrieros en Costa Rica, Siglo XVI al XXV.	47
Ilustración 26: Mapa de caminos que comunicaban el Valle Central con el camino a Panamá. Carlos Molina. (2005) . Y las mulas no durmieron...los arrieros en Costa Rica, Siglo XVI al XXV.	47
Ilustración 27: Transportando café. (1909). Fernando Zamora. Recuperado de: http://memoriacentroamericana.ihnca.edu.ni/uploads/media/Album_de_vistas_de_Costa_Rica.pdf	48
Ilustración 28: Puente de Mulas, calle de San Antonio de Belén (1860). Otto Siemon. Recuperado de: http://www.sinabi.go.cr/ver/biblioteca%20digital/fotos/otto%20siemon/d-Calle%20de%20San%20Antonio%20de%20Belen_puente%20de%20Mulas.jpg#XkMrp2hKjtQ	49
Ilustración 29: Las condiciones del suelo hicieron propicio para la siembra del café, cuyo cultivo llegó a ser vital en la economía y decisivo en el desarrollo del pueblo. Luz María Campos (2006). Mi Belén de antaño.	49
Ilustración 30: Casa del Árbol de Guapinol. Yamileth Núñez. (2009). Guía didáctica de la Información Publicada sobre el cantón de Belén.	48
Ilustración 31: El proyecto hidroeléctrico Puente de Mulas se concluyó en 1969 y su funcionamiento se inició en 1970, con un caudal de 500 litros por segundo. Luz María Campos (2006). Mi Belén de antaño.....	50
Ilustración 32: Construcción de Represa para planta Eléctrica de Electriona. (1973). Biblioteca Pública de Belén	50
Ilustración 33: Personas paseando en el Río Virilla. (Año desconocido). Fotografía pertenece al Comité Prodefensa Río Virilla.	61
Ilustración 34: Río Virilla. (Año desconocido). Fotografía pertenece al Comité Prodefensa Río Virilla.....	62
Ilustración 35: Capturas de Pantalla del audiovisual Puente Mulas. (2019). Producción Periódico El Guacho. Recuperado de: https://www.facebook.com/PeriodicoElGuacho/videos/441212203162031/	64
Ilustración 36: Mapa hidrología local cantón de Belén. (2016) Herra, D. Estudio hidrogeológico y de vulnerabilidad hidrogeológica mediante el método DRASTIC para el cantón de belén. San José, Costa Rica: SENARA	67
Ilustración 37: Mapa hidrología local cantón de Belén. (2016) Herra, D. Estudio hidrogeológico y de vulnerabilidad hidrogeológica mediante el método DRASTIC para el cantón de belén. San José, Costa Rica: SENARA	67
Ilustración 38: Columna estratigráfica del Cantón de Belén. (2016) Herra, D. Estudio hidrogeológico y de vulnerabilidad hidrogeológica mediante el método DRASTIC para el cantón de belén. San José, Costa Rica.....	68

Ilustración 39: Afloramiento lavas intracañón. (2016) Herra, D. Estudio hidrogeológico y de vulnerabilidad hidrogeológica mediante el método DRASTIC para el cantón de belén. San José, Costa Rica: SENARA.....	68	Ilustración 60: Hoja Cartográfica San Antonio de Uso de la Tierra en Belén.(2008). Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos. Recuperado de: https://www.mivah.go.cr/PRUGAM_Cartografia_Alphabetica.shtml	93
Ilustración 40: Mapa Curvas de nivel. INVU. Modificación plan regulador cantón de Belén. (2008). Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo. Modificación plan regulador cantón de Belén. Diagnóstico Físico Ambiental.....	69	Ilustración 61: Mapa uso del suelo. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.....	94
Ilustración 41: Mapa de Pendientes. (2008). Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo. Modificación plan regulador cantón de Belén. Diagnóstico Físico Ambiental.....	70	Ilustración 62: Mapa infraestructura social. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.....	95
Ilustración 42: Mapa de Pendientes en zona de Puente Mulas en San Antonio de Belén. (2019). Recuperado de: http://ceniga.sina.go.cr/visor/	70	Ilustración 63: Mapa cultural-recreativo. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.....	96
Ilustración 43: Escena Puente Mulas. (2019). Recuperado de: http://munibelen.maps.arcgis.com	70	Ilustración 64: Organizaciones civiles en Belén. (2019). Recuperado de: http://www.raices.cr/?fbclid=IwAR15-yLgC8lh-qWZf0ecvV2EOpALAgUXHw-cMnDZ4TKpFVI8Hs9CiftfulQ , https://si.cultura.cr/agrupaciones-y-organizaciones/red-natural-belemita.html y https://si.cultura.cr/agrupaciones-y-organizaciones/red-natural-belemita.html	97
Ilustración 44: Mapa ubicación cuenca Grande de Tárcoles(2008). Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo. Modificación plan regulador cantón de Belén. Diagnóstico Físico Ambiental.	71	Ilustración 65: Programa Bandera Azul Ecológica.(2019). Recuperado de: https://banderaazulecolologica.org/	97
Ilustración 45: Mapa Red Hídrica del Cantón de Belén. (2008). Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo. Modificación plan regulador cantón de Belén. Diagnóstico Físico Ambiental	72	Ilustración 66: Mapa Ubicación festividades principales. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.....	98
Ilustración 46: Mapa Red Hídrica. Mantos Acuíferos. (2008). Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo. Modificación plan regulador cantón de Belén. Diagnóstico Físico Ambiental.	73	Ilustración 67: Fotografías ejemplo de una de las actividades organizadas para el sitio Puente Mulas. (2013). Recopilado de https://www.facebook.com/photo.php?fbid=10151568764431341&set=g.109981539029249&type=1&theater&ifg=1	100
Ilustración 47: Mapa Vulnerabilidad método GOD, Cantón de Belén. (2016) Herra, D. Estudio hidrogeológico y de vulnerabilidad hidrogeológica mediante el método DRASTIC para el cantón de belén. San José, Costa Rica: SENARA ...	75	Ilustración 68: Mapa de vialidad. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.....	101
Ilustración 48: Clasificación de Zonas de Vida de Holdridge. (2018). Recuperado de: Clasificación de Zonas de Vida de Holdridge.	76	Ilustración 69: Tipo de autobuses en Belén. (2019). Recopilado de: http://busesaba.com	101
Ilustración 49: Árbol Surá. Yamileth Núñez. (2009). Guía didáctica de la Información Publicada sobre el cantón de Belén.	77	Ilustración 70: Diagrama parada de transporte público en Belén. (2019). Recopilado de http://busesaba.com/	101
Ilustración 50: Tipos de áreas verdes en San Antonio de Belén. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.	77	Ilustración 71: Mapas imagen urbana. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.....	107
Ilustración 51: Mapa áreas verdes en San Antonio de Belén. Elab Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.....	78	Ilustración 72: Zonas de intervención polígonos. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.....	125
Ilustración 52: Mapa de vegetación existente Ribera Río Virilla. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.....	80	Ilustración 73: Síntesis Gama de colores de visuales principales del Plan Maestro. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.....	132
Ilustración 53: Mapa de vegetación existente parque San Vicente. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez	82	Ilustración 74: Triadas complementaria de colores que se integran en la propuesta en los elementos de la vegetación, señalética y mobiliario. Triadas elaboradas utilizando la aplicación virtual. (2019). Recuperado de: https://colorshemadesigner.com/csd-3.5/	132
Ilustración 54: Mapa de vegetación existente Río Bermúdez y aceras próximas.. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.....	84	Ilustración 75: Elementos que se incluyen en la aceras. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.....	133
Ilustración 55: Mapa de vegetación existente Centro San Antonio. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez	86	Ilustración 76: Variaciones de disposición en el espacio del mobiliario modular. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez....	133
Ilustración 56: Material fotográfico de la iniciativa ciudadana "Las Maravillas del Virilla" impulsada por la Comunidad de Artistas Independientes Belemitas (CAIBel). Fotografías de: Juan M Zamora y Ángel Zamora.....	89	Ilustración 77: Variaciones del materiales de mobiliario. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.....	134
Ilustración 57: Indicadores cantonales. (2011). Instituto Nacional de Estadística y Censos. Censos Nacionales de Población y Vivienda 2011. Recuperado de: http://www.inec.go.cr/sites/default/files/documentos/poblacion/estadisticas/resultados/replaccenso2011-04.pdf.pdf	91	Ilustración 78: Mobiliario DONATAPA. (2019). Recuperado de: https://costaricaturismoaccesible.com/service/donatapa/	134
Ilustración 58: Fichero cantonal 2016 (2016). Ana Castro. Instituto de Formación y estudios en Democracia. Disponible en: https://www.tse.go.cr/pdf/ficheros/municipal2016.pdf	91	Ilustración 79: Vistas miradores. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.....	135
Ilustración 59: Mapa Centros Educativos. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.	92	Ilustración 80: Ejemplos señalética. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.	136
		Ilustración 81: Fragmento del catálogo de vegetación para definir la paleta vegetal. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.....	137
		Ilustración 82: Diagrama Conceptual Plan Maestro. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.	143
		Ilustración 83: Planta Conjunto Plan Maestro	144
		Ilustración 84: Diagrama Biodiversidad Propuesta paisajística Plan Maestro. Vista en elevación del conjunto. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.....	145
		Ilustración 85: Perspectiva Plan Maestro	146
		Ilustración 86: 1) Puente Mulas / Croquis Polisensorial.....	147
		Ilustración 87: 1) Puente Mulas / Croquis Climatológico, Barreras y Visuales	148

<i>Ilustración 88: Planta arquitectónica / P1) Puente Mulas</i>	149	<i>Ilustración 125: 4) Puente Mulas / Croquis Barreras y Visuales</i>	186
<i>Ilustración 89: Plano de Plantación / P1) Puente Mulas</i>	150	<i>Ilustración 126: Plantas Arquitectónicas / 4) Río Bermúdez L35</i>	187
<i>Ilustración 90: Vistas sección / 1) Puente Mulas L5</i>	151	<i>Ilustración 127: Plano de Plantación / 4) Río Bermúdez L36</i>	188
<i>Ilustración 91: Perspectivas / 1) Puente Mulas L6</i>	152	<i>Ilustración 128: Vistas sección / 4) Río Bermúdez L37</i>	189
<i>Ilustración 92: Perspectivas / 1) Puente Mulas L7</i>	153	<i>Ilustración 129: Vistas sección / 4) Río Bermúdez L38</i>	190
<i>Ilustración 93: Perspectivas / 1) Puente Mulas L8</i>	154	<i>Ilustración 130: Perspectivas / 4) Río Bermúdez L39</i>	191
<i>Ilustración 94: Perspectivas / 1) Puente Mulas L9</i>	155	<i>Ilustración 131: Perspectivas / 4) Río Bermúdez L40</i>	192
<i>Ilustración 95: Perspectivas / 1) Puente Mulas L10</i>	156	<i>Ilustración 132: Perspectivas / 4) Río Bermúdez L41</i>	193
<i>Ilustración 96: Perspectivas / 1) Puente Mulas L11</i>	157	<i>Ilustración 133: Perspectivas / 4) Río Bermúdez L42</i>	194
<i>Ilustración 97: 2) Río Virilla / Croquis Polisensorial</i>	158	<i>Ilustración 134: Perspectivas / 4) Río Bermúdez L43</i>	195
<i>Ilustración 98: 2) Río Virilla / Croquis Climatológico, Barreras y Visuales</i>	159	<i>Ilustración 135: Perspectivas / 4) Río Bermúdez L44</i>	196
<i>Ilustración 99: Planta Arquitectónica / 2) Río Virilla L12</i>	160	<i>Ilustración 136: Perspectivas / 4) Río Bermúdez L45</i>	197
<i>Ilustración 100: Plano de Plantación / 2) Río Virilla L13</i>	161	<i>Ilustración 137: Perspectivas / 4) Río Bermúdez L46</i>	198
<i>Ilustración 101: Vistas de sección / 2) Río Virilla L14</i>	162	<i>Ilustración 138: Perspectivas / 4) Río Bermúdez L47</i>	199
<i>Ilustración 102: Perspectivas / 2) Río Virilla L15</i>	163	<i>Ilustración 139: 5) Centro / Croquis Polisensorial</i>	200
<i>Ilustración 103: Perspectivas / 2) Río Virilla L16</i>	164	<i>Ilustración 140: 5) Centro / Croquis Climatológico, Barreras y Visuales</i>	201
<i>Ilustración 104: Perspectivas / 2) Río Virilla L17</i>	165	<i>Ilustración 141: Planta Arquitectónica / 5) Centro L48</i>	202
<i>Ilustración 105: Perspectivas / 2) Río Virilla L18</i>	166	<i>Ilustración 142: Plano de Plantación / 5) Centro L49</i>	203
<i>Ilustración 106: Perspectivas / 2) Río Virilla L19</i>	167	<i>Ilustración 143: Vistas sección / 5) Centro L50</i>	204
<i>Ilustración 107: Perspectivas / 2) Río Virilla L20</i>	168	<i>Ilustración 144: Vistas sección / 5) Centro L51</i>	205
<i>Ilustración 108: Perspectivas / 2) Río Virilla L21</i>	169	<i>Ilustración 145: Vistas sección / 5) Centro L52</i>	206
<i>Ilustración 109: 3) San Vicente / Croquis Polisensorial y Climatológico</i>	170	<i>Ilustración 146: Perspectivas / 5) Centro L53</i>	207
<i>Ilustración 110: 3) San Vicente / Croquis Barreras y Visuales</i>	171	<i>Ilustración 147: Perspectivas / 5) Centro L54</i>	208
<i>Ilustración 111: Planta arquitectónica / 3) San Vicente L22</i>	172	<i>Ilustración 148: Perspectivas / 5) Centro L55</i>	209
<i>Ilustración 112: Planta arquitectónica Parque San Vicente / 3) San Vicente L23</i>	173	<i>Ilustración 149: Perspectivas / 5) Centro L56</i>	210
<i>Ilustración 113: Plano de Plantación / 3) San Vicente L24</i>	174	<i>Ilustración 150: Perspectivas / 5) Centro L57</i>	211
<i>Ilustración 114: Vistas de sección / 3) San Vicente L25</i>	175	<i>Ilustración 151: Perspectivas / 5) Centro L58</i>	212
<i>Ilustración 115: Perspectivas / 3) San Vicente L26</i>	176		
<i>Ilustración 116: Perspectivas / 3) San Vicente L27</i>	177		
<i>Ilustración 117: Perspectivas / 3) San Vicente L28</i>	178		
<i>Ilustración 118: Perspectivas / 3) San Vicente L29</i>	179		
<i>Ilustración 119: Perspectivas / 3) San Vicente L30</i>	180		
<i>Ilustración 120: Perspectivas / 3) San Vicente L31</i>	181		
<i>Ilustración 121: Perspectivas / 3) San Vicente L32</i>	182		
<i>Ilustración 122: Perspectivas / 3) San Vicente L33</i>	183		
<i>Ilustración 123: Perspectivas / 3) San Vicente L34</i>	184		
<i>Ilustración 124: 4) Río Bermúdez / Croquis Polisensorial y Climatológico</i>	185		

Índice de cuadros

Cuadro 1: Esquema de los Componentes del Paisaje. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez basado en el libro El Barrio de la Banda paisaje y valor histórico.....	20	Cuadro 23: Vegetación existente centro San Antonio. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez	87
Cuadro 2: Esquema indicadores medibles Paisaje. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez	22	Cuadro 24: Documentación gráfica: Impactos ambientales en el contexto cercano al Río Virilla.....	88
Cuadro 3: Esquema EDT del proyecto de investigación. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez	23	Cuadro 25: Fauna comprobado sus avistamientos entre el 2010-2018 en el sitio por Juan M Zamora. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez. Verificación del estatus de las aves consultando la lista oficial de aves de Costa Rica, de la Asociación Ornitológica de Costa Rica. Recuperado de: https://listaoficialavesdecostarica.wordpress.com/lista-oficial/	89
Cuadro 4: Marco normativo paisaje en Costa Rica. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez	30	Cuadro 26: Centro educativos identificados en el contexto cercano a Puente Mulas.....	92
Cuadro 5: Línea de tiempo antecedentes históricos. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez	46	Cuadro 27: Principales festividades en San Antonio de Belén. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez	98
Cuadro 6: Documentación cartográfica. Mapa Doctrinas y haciendas del Valle Central 1662- Red del camino de mulas en el interior de los valles del Oeste. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez	51	Cuadro 28: Sistema sociocultural. Uso social del espacio. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez	99
Cuadro 7: Documentación cartográfica. Mapa de caminos que comunicaban el Valle Central con el camino a Panamá. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez	52	Cuadro 29: Sistema sociocultural. Infraestructura urbana. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez	102
Cuadro 9: Documentación gráfica. San Antonio de Belén centro. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez	54	Cuadro 30: Sistema sociocultural. Infraestructura Urbana Tipos de Mobiliario Elaborado por Natalia Sánchez Gómez	103
Cuadro 10: Documentación gráfica. Zonas verdes alrededor Iglesia Católica de San Antonio. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.....	55	Cuadro 31: Sistema sociocultural. Infraestructura y mobiliario en Parque San Vicente. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez. ...	104
Cuadro 11: Documentación gráfica. Fotografía aérea Belén. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez	56	Cuadro 32: Sistema polisensorial. Hitos e instituciones relevantes identificadas en el contexto Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.....	108
Cuadro 12: Documentación gráfica. Zonas verdes cerca de línea férrea en San Antonio. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.....	57	Cuadro 33: Sistema polisensorial. Visuales y Aspecto sensible en el contexto Polígono 1. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez..	109
Cuadro 13: Documentación gráfica. Vegetación en aceras del centro de Belén Elaborado por Natalia Sánchez Gómez	58	Cuadro 34: Sistema polisensorial. Visuales y Aspecto sensible en el contexto Polígono 2. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez..	110
Cuadro 14: Documentación gráfica. Puente Mulas. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez	59	Cuadro 35: Sistema polisensorial. Visuales y Aspecto sensible en el contexto Polígono 2. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez..	111
Cuadro 15: Bienes inmuebles declarados patrimonio. Fuente: ICOMOS COSTA RICA http://www.icomoscr.org/content/index.php/patrim-arquitect/65-patrimonio-heredia y Centro de Conservación Patrimonio cultural. http://www.patrimonio.go.cr/busqueda/Inmueble.aspx	63	Cuadro 36: Sistema polisensorial. Visuales y Aspecto sensible en el contexto Polígono 3. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez..	112
Cuadro 16: Bienes de interés patrimonial histórico y cultural. Fuente: https://periodicoelguacho.com/categoria/cultura/ y Casa de la cultura Municipalidad de Belén. Fuente: https://www.belen.go.cr/casa-de-la-cultura	64	Cuadro 37: Sistema polisensorial. Visuales y Aspecto sensible en el contexto Polígono 4. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez..	113
Cuadro 17: Resumen Promedio Datos Climáticos. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez con datos del Instituto Meteorológico Nacional.....	66	Cuadro 38: Sistema polisensorial. Visuales y Aspecto sensible en el contexto Polígono 5. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez..	114
Cuadro 18: Ubicación de manantiales, pozos y área de reserva acuífera en Puente Mulas y en la ribera del río Virilla Elaboración propia.....	74	Cuadro 39: Actividades para niños menores de 12 años. Municipalidad de Belén. (Marketing Empresarial Integrado, 2017, p.38).....	120
Cuadro 19: Documentación gráfica sistema ecológico. Parques y zonas verdes en el contexto cercano a Puente Mulas. Elaboración propia.....	79	Cuadro 40: Actividades para Jóvenes años. Municipalidad de Belén. (Marketing Empresarial Integrado, 2017, p.39).....	120
Cuadro 20: Vegetación existente ribera río Virilla . Elaborado por Natalia Sánchez Gómez	81	Cuadro 41: Actividades para Adultos Mayores. Municipalidad de Belén. (Marketing Empresarial Integrado, 2017, p.41).....	120
Cuadro 21: Vegetación existente San Vicente. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez	83	Cuadro 42: Actividades para Personas con Discapacidad. Municipalidad de Belén. (Marketing Empresarial Integrado, 2017, p.42).....	121
Cuadro 22: Vegetación existente ribera río Bermúdez. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez	85	Cuadro 43: Actividades para promover el deportes y actividades recreativas y culturales entre los jóvenes. Municipalidad de Belén. (Marketing Empresarial Integrado, 2017, p.80).....	121
		Cuadro 44: Actividades para Personas con Discapacidad. Municipalidad de Belén. (Marketing Empresarial Integrado, 2017, p.81).....	122
		Cuadro 45: Polígonos de actuación Plan Maestro. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez	124
		Cuadro 46: Síntesis de indicadores generales del plan maestro. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez	126

Cuadro 47: Políticas y estrategias de los 5 polígonos de actuación. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.....	127
Cuadro 48: Paleta Vegetal Plan Maestro. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.....	138
Cuadro 49: Calendario floración paleta vegetal. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.....	141
Cuadro 50: Cantidad de piezas de vegetación para el Plan Maestro. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez	142

Índice de anexos

Anexo 1: Cuestionario aplicado en la encuesta. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez	216
Anexo 2: Catálogo paleta vegetal para clima húmedo premontano de Costa Rica. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.....	217

Abreviaturas

AyA: INSTITUTO COSTARRICENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS

AFE: ADMINISTRACIÓN FORESTAL DEL ESTADO DE COSTA RICA

ANDA: ALIANZA NACIONAL PARA LA DEFENSA DEL AGUA DE COSTA RICA

ASIS: ÁREA DE SALUD BELÉN, HEREDIA, COSTA RICA

CAIBEL: COMUNIDAD DE ARTISTAS INDEPENDIENTES BELEMITAS

CFIA: COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA

CGICRG TÁRCOLES: COMISIÓN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LA CUENCA DEL RÍO GRANDE DE TÁRCOLES

CITES: COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES

CNFL: COMPAÑÍA NACIONAL DE FUERZA Y LUZ

CEN-CINAI: CENTRO DE EDUCACIÓN Y NUTRICIÓN Y CENTRO INFANTIL DE ATENCIÓN INTEGRAL DE COSTA RICA

CCPJ-BELÉN: COMITÉ CANTONAL DE LA PERSONA JOVEN DE BELÉN, HEREDIA, COSTA RICA

EBAIS: EQUIPOS BÁSICOS DE ATENCIÓN INTEGRAL EN SALUD DE COSTA RICA

FAO: ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN.

GAM GRAN ÁREA METROPOLITANA DE COSTA RICA

GIZ: COOPERACION ALEMANA PARA EL DESARROLLO

FONAFIFO: FONDO NACIONAL DE FINANCIAMIENTO FORESTAL DE COSTA RICA

ICOMOS: CONSEJO INTERNACIONAL DE MONUMENTOS Y SITIOS

ICODER: INSTITUTO COSTARRICENSE DEL DEPORTE Y LA RECREACIÓN

INCOFER: INSTITUTO COSTARRICENSE DE FERROCARRILES DE COSTA RICA

INEC: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA Y CENSOS DE COSTA RICA

MINAE: MINISTERIO DE AMBIENTE Y ENERGÍA DE COSTA RICA

MNCR: MUSEO NACIONAL DE COSTA RICA

OMS: ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD

PAOT: PROCURADURÍA AMBIENTAL Y DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MÉXICO

SETENA: SECRETARÍA TÉCNICA NACIONAL AMBIENTAL DE COSTA RICA

Introducción

En Costa Rica, al igual que en otros países latinoamericanos las ciudades han presentado a lo largo de muchos años un crecimiento de la población y una falta de planificación urbana. Estas se han convertido en espacios de estrés, contaminación, inseguridad y otros problemas que inciden en la calidad de vida. El espacio natural ha sido ampliamente afectado por la deforestación, erosión y la contaminación. Con consecuencias para la biodiversidad y a los elementos básicos para la vida como el agua.

Posibilitar la reconexión con espacios naturales y la generación de nuevos espacios de convivencia es de suma importancia para mejorar la salud en general y la calidad de vida en el espacio de mayor afluencia de las personas; las ciudades. En Costa Rica en los últimos años, se han generado proyectos que reconocen el valor y los beneficios que pueden otorgar los ríos urbanos. Entre las propuestas se encuentra un proyecto llamado “Picnic en el Río” en el cual se generan espacios para compartir alimentos, charlas de educación ambiental.

Otro proyecto ubicado en la ciudad capital es el proyecto “Rutas Naturbanas” que pretende crear senderos naturales cercanos a ríos urbanos, y busca ampliar opciones de movilidad para caminar, la inclusión de ciclovías y el disfrute del paisaje. Se denota la importancia de implementar estrategias para la protección del agua, de propuestas que ayuden a revalorizar las riberas de los ríos, los manantiales y los componentes históricos, culturales, ambientales y sociales que los enlazan.

Es así como el diseño del paisaje tiene vital importancia y se convierte en un elemento de apoyo en la planificación y desarrollo sostenible de las ciudades. En la presente Propuesta Paisajística en Puente Mulas en La Ribera del Río Virilla y su Conexión con áreas verdes cercanas se aborda esta temática.

El sitio Puente Mulas presenta valores ambientales, ecológicos y paisajísticos que actualmente son vulnerables; además es un corredor biológico natural con presión por la destrucción del hábitat, la contaminación y expansión urbana. Sin embargo, presenta una gran importancia para el avistamiento de aves porque la ribera del río permite a estas especies en sus rutas migratorias y ciclos de vida, mantener un potencial de refugio de aves dentro del área urbana. Es un sitio de vital importancia para la protección del recurso hídrico por el río y las nacientes de agua localizadas que presentan un estado de vulnerabilidad en contaminación acuífera.

Se denotan las problemáticas de falta de conexión con zonas urbanas, la marginación de ríos urbanos y la falta de valoración del patrimonio natural y cultural que el sitio representa. La iniciativa tiene el objetivo de generar una propuesta de intervención de diseño del paisaje y de los jardines en Puente Mulas en la ribera del Río Virilla y la conexión con áreas verdes o parques cercanos para reactivar la integración del sitio histórico, revitalizar el entorno urbano y brindar beneficios ambientales, sociales y culturales.

Capítulo 1

El primer capítulo es una introducción al tema de la investigación. Contiene la descripción del área de estudio, el planteamiento, delimitación del problema, justificación, los objetivos, la hipótesis, preguntas de investigación, metodología y alcances de la propuesta paisajística.



1.1 Localización área de estudio

Belén

El cantón de Belén pertenece a la provincia de Heredia en Costa Rica. El cantón se divide en 3 distritos: San Antonio, La Ribera y La Asunción. Posee una superficie territorial de 12.15 km². Los ríos Virilla, Segundo, Bermúdez y Quebrada Seca son los que atraviesan el cantón; los dos primeros marcan el límite cantonal y provincial a la vez con las provincias de San José y Alajuela

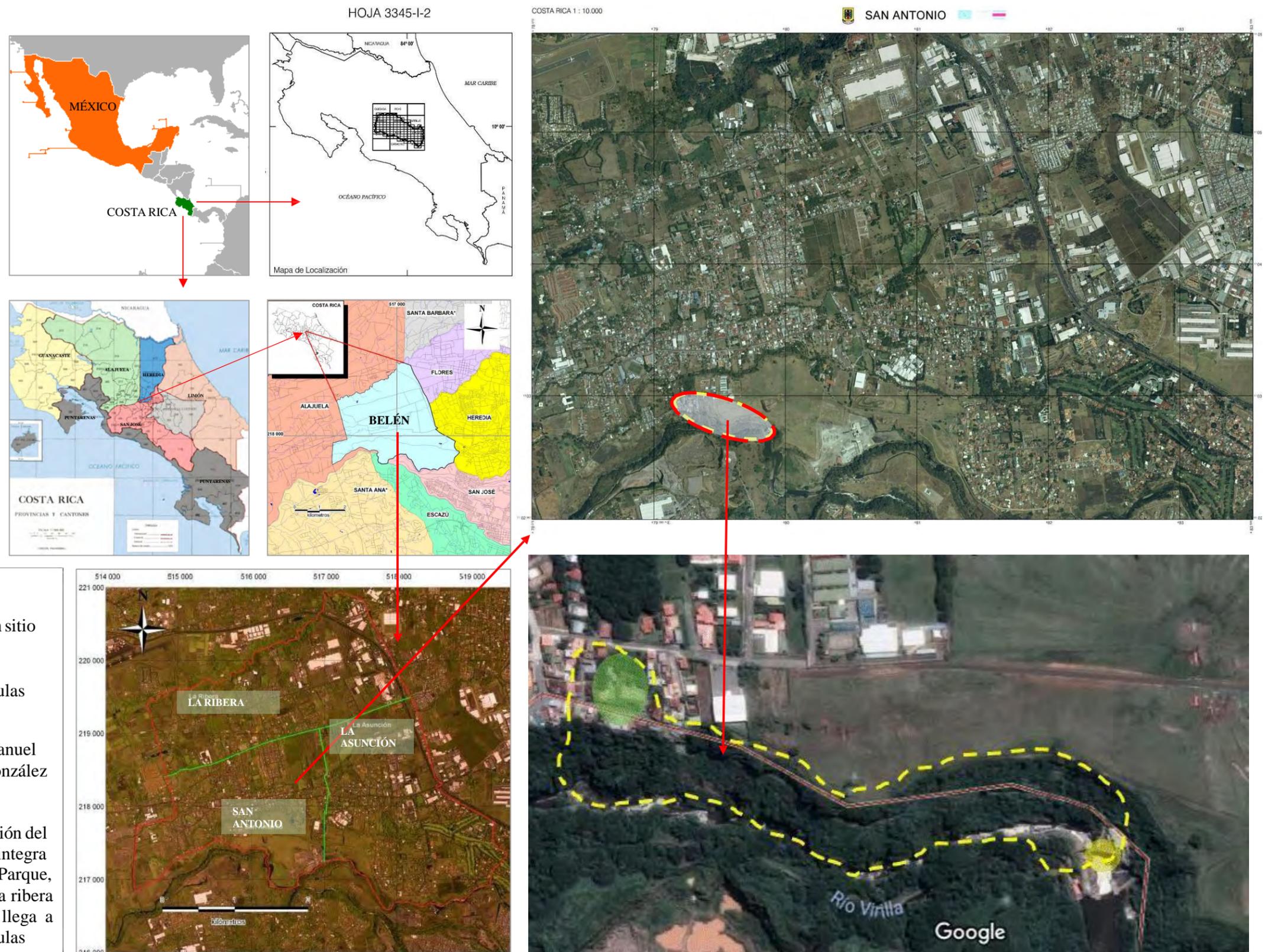


Ilustración 1: Conjunto de ubicación del área de estudio. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez tomando como base la Hoja Cartográfica San Antonio e imágenes Satelitales de Google Maps

1.2 Planteamiento y delimitación del Problema

El cantón de Belén localizado dentro del área metropolitana de Costa Rica ha tenido un crecimiento urbano, cambios de sus usos de suelo de agricultura, al uso residencial o industrial. ¹ Cuenta con mantos acuíferos y una red hidrológica amplia que a medida que ha crecido la ciudad los ríos han sido marginados y las áreas verdes y bosques han disminuido considerablemente; lo que convierte al Cantón de Belén en un lugar propenso a tener mayores impactos ecológicos relacionado principalmente con el impacto en los sistemas del agua. Los mantos acuíferos son contaminados fácilmente por las infiltraciones de contaminantes varios, resultantes de la actividad del ser humano, tanto a nivel doméstico como industrial; por mencionar algunas: uso y ocupación del suelo, prácticas agrícolas inadecuadas, industriales y urbanas, botaderos de basura, beneficios de café, deforestación y erosión intensa. Belén presenta mantos acuíferos y zonas de manantiales en sus 3 distritos: La Asunción, La Ribera y San Antonio. En San Antonio se ubica Puente Mulas que destaca por la convergencia de componentes hídricos al incluir mantos acuíferos, manantiales y colinda con el río Virilla. Allí se localiza la Estación de Bombeo Puente Mulas del cual se extrae agua potable que abastece a gran una parte de la población del área Metropolitana y pertenece al Instituto Costarricense De Acueductos y Alcantarillados (AyA). “Cabe destacar que a pesar de que en San Antonio se encuentra el área de captación de Puente Mulas, esta naciente no posee un área de protección con cobertura vegetal establecida como sí la tienen los manantiales mencionados en los distritos La Ribera y La Asunción”. (Rodríguez, 2014, p27). También se encuentra en el sitio la Planta Hidroeléctrica Belén a cargo de la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL).

Un estudio realizado por el laboratorio de Análisis Ambiental de la Universidad Nacional (UNA) indica que el cantón de Belén produce un 18% de los gases de efecto invernadero de nuestro país. Se trata de un fenómeno en gran parte responsable del cambio climático. Según el informe de la UNA, la mayor parte de los gases producidos provienen del transporte, seguido de las industrias y además de los aires acondicionados utilizados en comercios y algunas casas. (Herrera, 2012).

En el periódico Semanario Universidad se presentó un artículo que devela la huella de contaminación en Belén, considera la información descubierta en un estudio elaborado por la Cooperación Alemana para el Desarrollo (GIZ) y el Centro para la Sostenibilidad Urbana, presentado el 27 de julio del 2018 ante la Dirección de Cambio Climático del Ministerio de ambiente y energía (MINAE), donde se valoró la huella

de carbono de Belén y de otros cantones de Costa Rica. El estudio midió las emisiones de edificios, construcción, transporte, aguas residuales, los residuos sólidos generados en la zona, las emisiones generadas en el sector agrícola y ganadero, y contabilizó la cantidad de gases de dióxido de carbono, metano, u óxido nitroso se emitieron durante el 2017. El informe revela que:

“Con apenas 12 kilómetros cuadrados, el cantón de Belén es una de las zonas que concentra más emisiones de gases de efecto invernadero por habitante del país. La zona industrial y de comercio destaca por haber emitido el equivalente de casi 16 toneladas de dióxido de carbono por persona durante el 2017: casi cinco veces lo generado por un habitante de San José y una cifra similar a las emisiones per cápita de un ciudadano en Rusia en el 2012.” (Salazar, 2018).

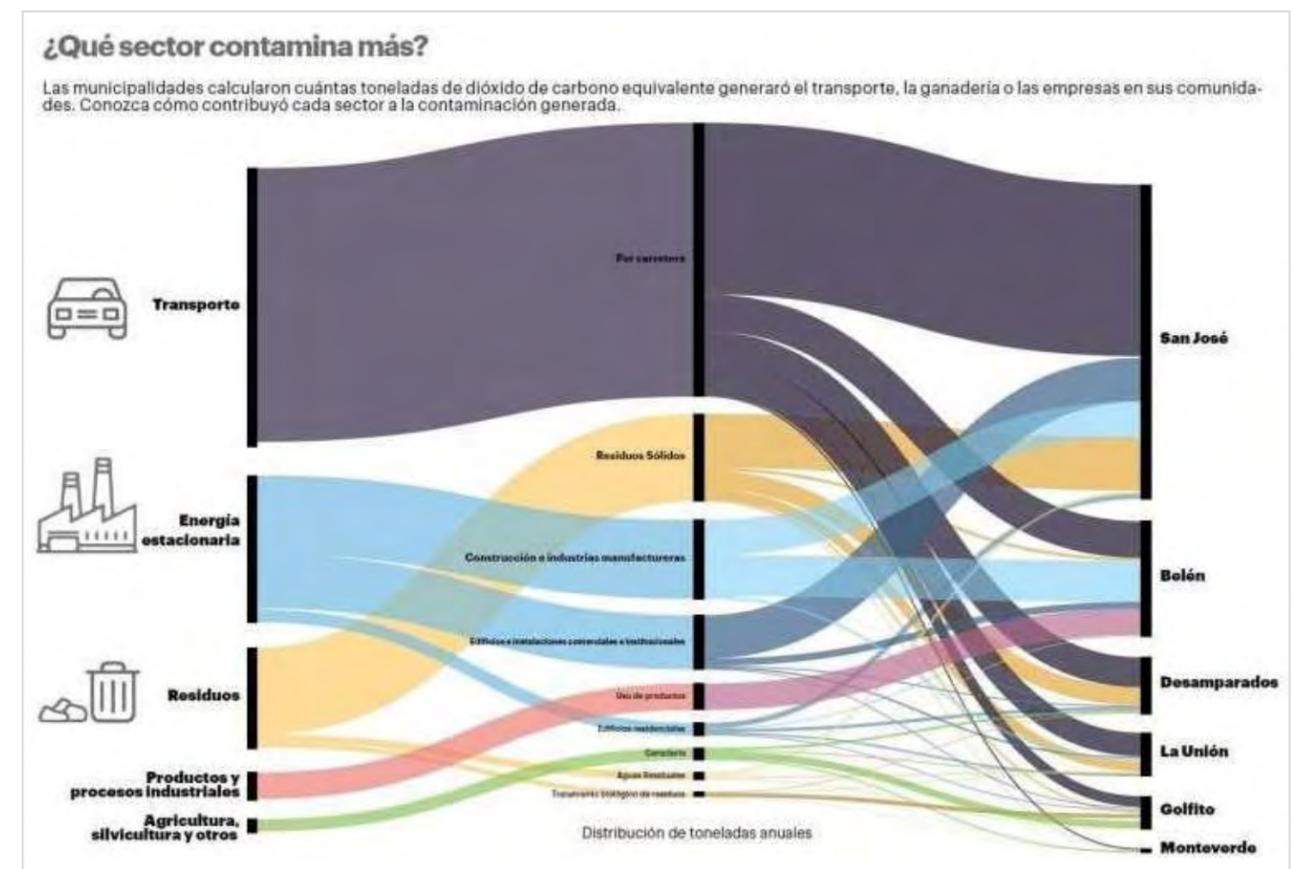


Ilustración 2: Estimaciones de contaminación en Belén. Estimaciones de Edgar; Emissions Database for Global Atmospheric Research. (Agosto 2018, p4). Periódico Semanario Universidad. Emisiones por habitante en Belén quintuplican las de San José.

(1). La distribución territorial en Costa Rica se divide en Provincia, Cantón, Distrito. Su equivalente de acuerdo con la división territorial en México es Provincia igual a Estado, Cantón igual a Delegación o Municipio, Distrito igual a Colonia.

Así mismo, en el artículo se señala que la principal fuente de contaminación en Belén proviene de la construcción y la industria tal como lo afirma el experto ambiental y funcionario de la municipalidad del cantón Esteban Salazar.

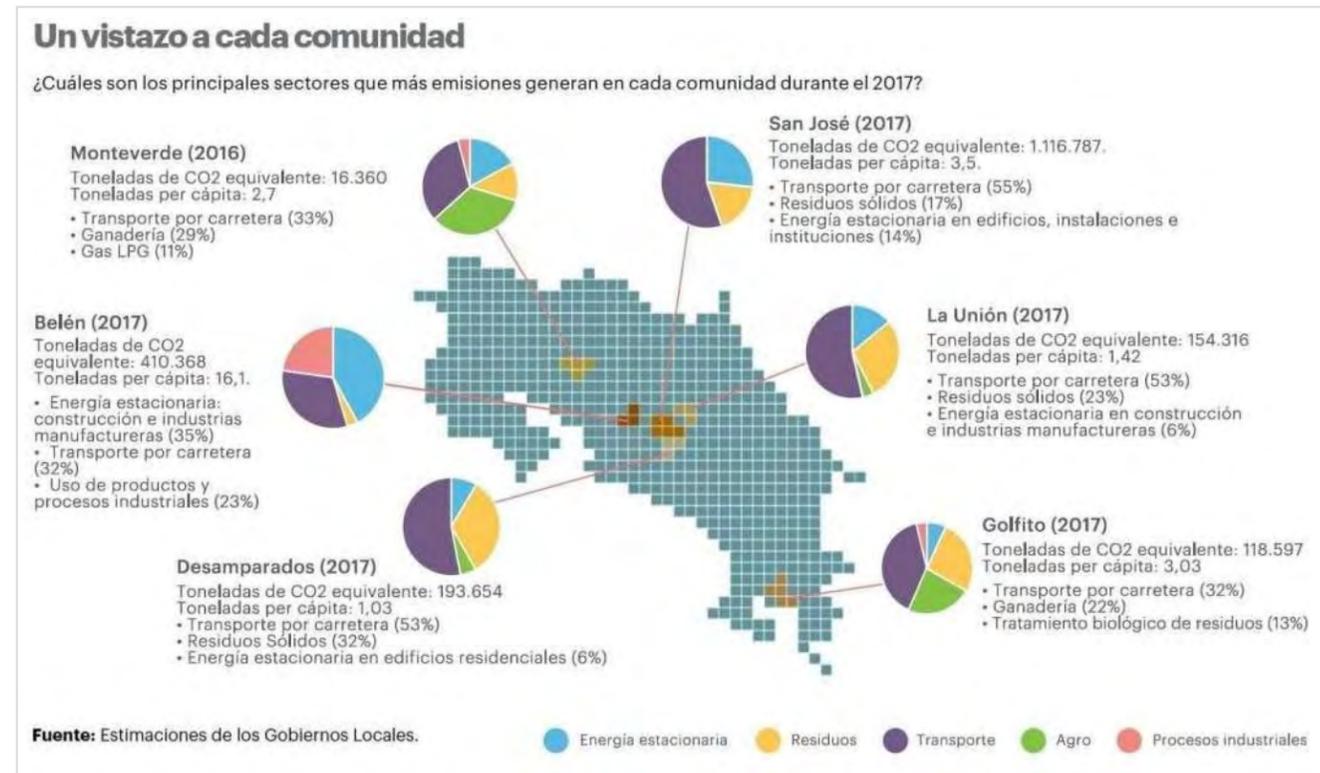


Ilustración 3: Estimaciones de los Gobiernos Locales. (Agosto 2018, p5). Periódico Semanario Universidad. Emisiones por habitante en Belén quintuplican las de San José.

Según un diagnóstico de la municipalidad realizado en el 2008 con datos de Área de Salud Belén Flores (ASIS) de la contaminación existente y potencial en el cantón, se presenta contaminación del aire principalmente derivada de la actividad industrial de empresas como Corporación PIPASA, Matadero El Arreo, Prod. Congelados, Prod. Knor, Abonos Agro, Aguilar y Solís, Intel, Kimberly Clark, Almosi S.A., Dada S.A., Corbel S.A., Firestone, El Lagar, Pedregal, Trimpot, Amanco.

Respecto a la contaminación del agua ASIS informa que las principales fuentes son las industrias como Corporación PIPASA, Almosi S.A., Matadero El Arreo Dada S.A., Prod. Congelados Corbel S.A., Prod. Knor, Firestone, Pedregal, Aguilar y Solís, Intel, Kimberly Clark, Trimpot. A la contaminación provocada

por las industrias citadas, la disposición de residuos domésticos le sigue en importancia, especialmente por lo que corresponde al uso indiscriminado de tanques sépticos, a los cuales se adicionan generalmente las aguas jabonosas, que neutralizan los procesos en los tanques sépticos, agravando los problemas de contaminación.

Conjuntamente, se podría mencionar como una potencial fuente de impacto ecológico el riesgo de materiales peligrosos, asociado a la gran concentración de industrias diversas que se encuentran ubicadas en este municipio, entre ella la Empresa Pedregal. Ejemplo de la problemática del Tajo² Pedregal localizado en la cercanía del Río Virilla, es lo que sucedió en el 2017 cuando la empresa Pedregal pretendió construir una nueva calle contigua a la entrada del Liceo de Belén, en el área de protección de Puente Mulas, para lo cual realizó movimiento de tierra que incluso violentó la zona de protección Mulas sin los permisos municipales obligatorios.

Iniciaron trabajos durante un fin de semana pensando que así nadie se daría cuenta. Gracias a la denuncia de vecinos de la zona que dieron la alerta y la intervención de la Unidad de Inspección, las obras fueron clausuradas, aunque si se removió la tierra y se colocó lastre. Estos movimientos de tierra afectaron la zona de protección de la naciente de Puente Mulas, la cual brinda agua potable a miles de vecinos del Gran Área Metropolitana (GAM). También se violentó la ley forestal y al Plan Regulador (Pedregal construye calles sin permisos, reconocen en la Muni, 2017, 10 de marzo, Periódico el Guacho, s/p).



Ilustración 4: Pedregal construye calles sin permisos, reconocen en la Muni. (10 marzo 2017). Periódico el Guacho.

(2). Tajo: es sinónimo de banco de materiales, una excavación a cielo abierto destinada a extraer materiales rocosos.

Además, el lugar definido para la propuesta en Puente Mulas en San Antonio de Belén presenta un valor histórico, por los vestigios del puente por donde transitaban las carretas desde el Valle Central hasta Puntarenas. También a nivel social y cultural éste ha sido sitio de recreo para familias de la zona que llegaban a bañarse en el río. Existe un tubo de descarga de agua potable de una planta de Acueductos y Alcantarillados (AyA) en donde las personas se siguen bañando. Pero la manera de transitar por el sitio no es adecuada, carece de vías peatonales.

El sitio Puente Mulas presenta valores ambientales, ecológicos y paisajísticos que actualmente son vulnerables. Es un corredor biológico natural con presión por la destrucción de hábitat, la contaminación y expansión urbana. Sin embargo, presenta importancia para el avistamiento de aves. La ribera del río es importante para las aves en sus rutas migratorias y ciclos de vida, tiene potencial de refugio de aves dentro del área urbana. Además, es un sitio de vital importancia para la protección del recurso hídrico por el río y las nacientes de agua que se localizan en él.

La Municipalidad de Belén solicitó en el 2015 un estudio al Servicio Nacional de Aguas Subterráneas y Avenamiento (SENARA) con el objetivo de la valoración de la vulnerabilidad a la contaminación acuífera del cantón de Belén.

“Se entiende por vulnerabilidad la sensibilidad que presenta un acuífero a contaminarse con una carga aplicada en superficie y está en función de las características propias de los estratos geológicos que se distribuyen verticalmente desde la superficie del terreno hasta el acuífero en cuestión” (Foster, 2002, citado en Herra 2016).

SENARA utilizó para el análisis la metodología GOD³ y DRASTIC⁴ las cuales definen 4 zonas de vulnerabilidad (baja, media, alta, extrema). Los resultados del análisis realizado con ambos métodos indican que la zona con vulnerabilidad extrema corresponde al área que abarca el Tajo Pedregal la cual es la formación acuífera Colima Superior que se encuentra separada del Colima Inferior por las ignimbritas del miembro Puente Mulas. El área presenta alta permeabilidad secundaria en las cercanías del río Virilla, donde muestra condiciones de exposición del acuífero producto de la explotación del tajo de Pedregal y tiene un estado susceptible a la contaminación. (Herra, 2016).

El conjunto de los anteriores elementos expuestos denota las problemáticas de falta de conexión de zonas urbanas, marginación de ríos urbanos, falta de valoración de sitios históricos urbanos y del patrimonio natural y cultural. La problemática detectada se plantea elaborar una propuesta de intervención de diseño del paisaje y de jardines para generar espacios públicos en las áreas verdes cercanas al río urbano, ubicado en Puente Mulas en las riberas del Río Virilla en el Cantón Belén. Con el objeto de que este sitio sea revalorado como un punto potencial para reactivar la integración de los ríos con la ciudad, revitalizar el entorno urbano y brindar beneficios ambientales sociales y culturales a partir de la vinculación del diseño del paisaje.



Ilustración 5: Vistas de Puente Mulas. (8 de mayo 2016). Periódico El Guacho

GOD y DRASTIC son metodología para analizar la vulnerabilidad de contaminación de acuíferos:

(3)GOD: El índice de vulnerabilidad GOD se basa en 3 variables: G:Grado de confinamiento hidráulico del acuífero en consideración (acuífero libre, confinado, etc); O: Ocurrencia del sustrato que se encuentra por encima del acuífero (zona no saturada), con respecto a los tipos de rocas y el grado de consolidación, lo que determina la capacidad de atenuación de los contaminantes; D: Distancia al agua determinada como, la profundidad al nivel del agua en acuíferos no confinados o bien la profundidad al techo de los acuíferos confinados, definido por Foster (2002) citado en Herra (2016).

(4)DRASTIC: El método considera las variables: D: Profundidad del agua subterránea; R: Recarga neta; A: Litología del acuífero; S: Tipo de suelo; T: Topografía; E Naturaleza de la zona no saturada y C: Conductividad hidráulica del acuífero, definido por Aller et al (1987) citado en Herra (2016).

1.3 Justificación

La reconexión de espacios urbanos con espacios naturales y la generación de espacios de convivencia social son aspectos de suma importancia para tener una mejor calidad de vida. Por lo tanto, la presente propuesta de proyecto busca generar un aporte a partir del diseño del paisaje y su integración con la planificación urbana y revitalización de espacios en torno a ríos urbanos. El diseño del paisaje promueve la sostenibilidad, maneja una visión ética, un enfoque multidisciplinario e incluye valores de resiliencia, biofilia⁵, sociales, culturales, históricos y ecológicos.

El territorio de Belén presenta elementos que ponen en perjuicio la sostenibilidad de los recursos naturales allí presentes y de la calidad de vida de sus pobladores; elementos como la expansión urbana desordenada en zonas de recarga acuífera que genera la contaminación de aguas subterráneas y superficiales, la utilización de los ríos para la disposición de los desechos líquidos y sólidos producto de la actividad doméstica, industrial y agrícola y la pérdida de suelos, así como el mal manejo de los residuos líquidos y sólidos, la deforestación y la pérdida de cobertura vegetal.

Tal como indica el *Protocolo de recuperación de áreas de protección y arborización para la provincia de Heredia* (Subcomisión Heredia CGICRG Tárcoles, 2018), uno de los graves problemas que ha sufrido la zona urbana ha sido la desaparición paulatina de los escasos bosques y zonas verdes en las riberas de los cauces de corrientes de agua contaminados.

El motivo principal de generar el proyecto es plantear la posibilidad de aportar al desarrollo sostenible de las ciudades por medio del paisaje, mediante la integración de las áreas verdes cercanas al sitio Puente Mulas que permitan la convivencia ciudadana cultural, recreativa y educativa. Por otro lado, se pretende recuperar la conexión con los espacios de los ríos urbanos, espacios que son áreas con posibilidades de conservación de la biodiversidad y de la protección del agua, así como una revalorización de los espacios verdes urbanos. Esta propuesta de diseño contempla a la ciudad como un ecosistema un sistema de relaciones entre un entorno físico, elementos naturales y elementos humanos culturales, sociales e históricos. Es considerar al paisaje como un sistema integral activador de experiencias. Existen muchos sitios en Costa Rica de importancia para implementar propuestas de esta índole, pero para poder empezar

(5) Biofilia: Edward O. Wilson (1989) define biofilia como la tendencia innata de todos los seres humanos de sentirse identificados con la naturaleza.

(6) Acupuntura urbana: De acuerdo con Jaime Lerner el concepto de acupuntura urbana nace bajo la premisa de revitalizar y sanar las zonas enfermas de la ciudad, a partir de una terapia del espacio, una terapia acupuntural en cadena. Implica una reinención del espacio a partir puntos localizados y acciones concretas en relación con la sostenibilidad.

se deben realizar acciones concretas en puntos focalizados, tal como lo indica Jaime Lerner con la idea de acupuntura urbana⁶.

Puente Mulas reúne cualidades importantes, presenta un elemento histórico por el vestigio del puente; a nivel social y cultural éste ha sido lugar de recreo para familia. Las vivencias por la comunidad han sido documentadas en libros como *Belén Antes: un pueblo con chispa joven* de Ana Sánchez (2007) o documentos que recopilan el patrimonio cultural de Belén.

Es de relevancia para la protección del recurso hídrico por el río, y la naciente de agua, pero que actualmente se encuentra vulnerable. También la ribera del río es importante para la biodiversidad de flora y fauna. Ver ilustración 6. Continuará siendo vulnerable si no se toman medidas para este sitio de mantos acuíferos en zona urbana, en donde la contaminación generaría un alto costo ambiental.



Ilustración 6: Aves vistas en la ribera del Río Virilla en Puente Mulas. (2019). Ángel Zamora. Canal de videos *Maravillas del Virilla*. Recuperado de: <https://www.youtube.com/playlist?list=PL31tqvY7VuFfyUBj0YuUSLLZBxfhk64A>

La municipalidad del cantón en conjunto con instituciones educativas y grupos comunitarios han promovido campañas de reforestación, con la finalidad de mejorar el cantón, participar en el programa de Bandera Azul Ecológica en la categoría Comunidad Clima Neutral, el programa es un galardón que incentiva las acciones de la sociedad, comités locales con el propósito de buscar en forma paulatina que las comunidades sean carbono neutral. (Bandera Azul Ecológica, 2017).

Diferentes estudios se han realizado por SENARA, AyA, UNA indican sobre la vulnerabilidad de las zonas urbanas con mantos acuíferos. En los cuales recomiendan el promover más áreas verdes, recuperar las áreas de protección ribereñas dotándolas de cobertura vegetal que permita mejores sistemas de infiltración de aguas pluviales hacia el suelo y subsuelo a fin de proveer una mayor recarga acuífera y permitir corredores biológicos lineales. (Herra, 2016)

Además, existen principios en las diferentes leyes de Costa Rica que complementan la razón de ser de la propuesta:

-Que todas las personas tienen Derecho a disfrutar de un ambiente sano y ecológicamente equilibrado para desarrollarse, así como el deber de conservarlo (Constitución Política de Costa Rica, Artículo 50).

-Que la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad y los ecosistemas naturales deben ser integrados en el desarrollo de políticas socioculturales económicas y ambientales. (Ley de Biodiversidad No.7798, Artículo 10).

-Que la vegetación arbórea brinda servicios ambientales que inciden directamente en la protección y el mejoramiento del ambiente, tales como: mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero (fijación, reducción, secuestro, almacenamiento y absorción), mejora de la estructura física de los suelos, percolación del agua de lluvia, permitiendo una mejor absorción de este recurso y su distribución en el tiempo. Se favorece la distribución del recurso hídrico entre los periodos seco y lluvioso, permitiendo su utilización como agua para consumo humano en los sectores rural y urbano. Propicia el desarrollo de la biodiversidad aumentando la complejidad a lo interno de los ecosistemas. Brindan belleza escénica al estimularse la formación de un paisaje natural y urbano para el disfrute de los todas y todos los ciudadanos, en razón de la mejora sustancialmente de la calidad de la vida en el espacio urbano -ambiental.

-Que los elementos del paisaje natural son bienes socioculturales e indicadores de la calidad de vida en los espacios urbano-ambientales, por lo que su disfrute es un Derecho de todos los seres humanos. Al ser un componente para el logro de la sostenibilidad, se vincula con las acciones para mitigar del cambio climático, al patrimonio natural y cultural del Estado y a las actividades económicas que producen valor agregado, incrementando la producción y contribuyendo a la creación de empleo.

-Que el establecimiento de la política pública sobre el paisaje debe orientarse al reconocimiento, la valoración, la protección y recuperación, la gestión y la planificación sostenible de los paisajes, propiciando la estabilización del recurso edáfico y la conservación del recurso hídrico. Lo anterior, requiere la vinculación e interacción del proceso de participación ciudadana activa en el desarrollo paisajístico de los diferentes cantones involucrados. (Reglamento para la Arborización y Recuperación Ambiental de los Espacios Públicos (Aceras y Parques Comunales) y Áreas Degradadas, en el cantón de Santa Ana (2013, 28 de febrero).

Por lo tanto, se reconoce la validez de la propuesta de diseño del paisaje que forme parte de las acciones para resguardar estas zonas de protección tan frágiles, considerando especies propias del área que por diferentes motivos hoy ya son escasas. Propuesta que brinda una posibilidad de reconectar el paisaje, la naturaleza y recreación en la ciudad, dar sentido de identidad a las personas y generar apropiación del sitio. De ser un punto potencial de reactivar la integración de los ríos con la ciudad, revitalizar el entorno urbano y brindar beneficios tanto ambientales como sociales y culturales a partir de la vinculación del diseño del paisaje.

1.4 Objetivos:

1.4.1 Objetivo General

Generar una propuesta de intervención de diseño del paisaje y de jardines para Puente Mulas en la ribera del Río Virilla y la conexión con áreas verdes o parques cercanos para reactivar la integración del sitio histórico, revitalizar el entorno urbano y brindar beneficios ambientales, sociales y culturales.

1.4.2 Objetivos Específicos

1. Identificar el perfil ambiental, espacial, histórico y sociocultural del espacio para caracterizar y diagnosticar el sitio.
2. Definir los valores identitarios y potenciales del sitio para generar los elementos conceptuales que prefiguren la propuesta de diseño.
3. Elaborar una propuesta de Intervención Paisajística en Puente Mulas que fomenten la integración del sitio en torno al río, la convivencia social y la revaloración de su significado ambiental, histórico, cultural.

1.5 Hipótesis

Con la propuesta de intervención del paisaje en el espacio público para Puente Mulas en Belén a riberas del Río Virilla; se genera la reconexión del paisaje, la naturaleza con la ciudad. El diseño del paisaje es un eje revitalizador en la planificación de espacios urbanos, que brinda soluciones creativas y sustentables en favor de la protección de la biodiversidad, protección del agua, reconexión entre naturaleza con la población. Favorece la rehabilitación de sitios históricos-culturales y aporte de beneficios como el desarrollo sostenible de las ciudades. Así como sentido de apropiación y pertenencia a un sitio.

1.6 Preguntas de investigación

¿Cuál ha sido el proceso evolutivo del sitio?

¿Cuáles son los beneficios ambientales, sociales, culturales, históricos y actuales del sitio?

¿Cuáles son las condiciones actuales y características ecológicas, polisensoriales y socioculturales del sitio?

¿Cuáles intervenciones de diseño y paisaje se han propuesto y realizado a riberas de ríos urbanos?

¿Qué estrategias de diseño del paisaje pueden brindar soluciones creativas a la intervención del sitio para su revitalización?

¿Cuál es la paleta vegetal para introducir en el sitio de acuerdo con sus servicios ecosistémicos, aspectos como funciones estéticas, compositivas, etnobotánicas y bioclimáticas?

7. Metodología

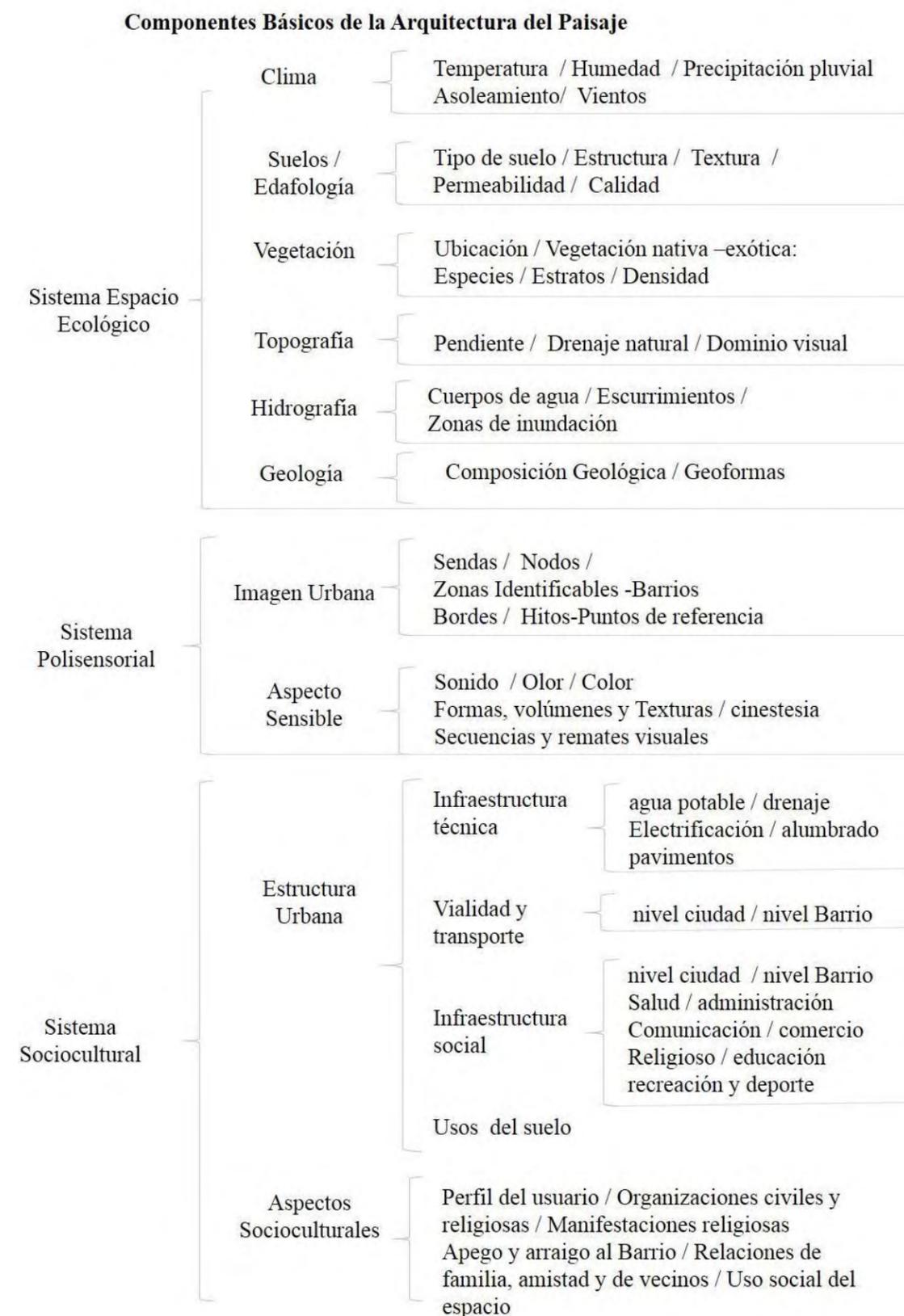
Los procesos metodológicos que se vinculan van de acuerdo con los objetivos propuestos. Para la recopilación de información se utilizan las fuentes de información documental primaria como libros, base de datos y libros de Bibliotecas de la Universidad Autónoma Metropolitana, Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Nacional de Costa Rica y Universidad de Costa Rica; medios digitales, periódicos, entrevistas o consultas web a los actores relacionados con el sitio, tesis, fotografías, diagnóstico propio del sitio, consulta a expertos e instituciones involucradas y fuentes secundarias como artículos de revistas o periódicos digitales, recursos digitales, bibliografías.

Para cada etapa de su desarrollo se definen los siguientes alcances:

- Estado del Arte: Análisis de Antecedentes del lugar, Marco Teórico y conceptual y Estudio de casos análogos.
- Etapa de Diagnóstico: Diagnóstico del sitio Puente Mulas en el ámbito de características biofísicas, culturales, sociales, históricas. Programa de necesidades de acuerdo con la problemática del sitio y relación de actores.
- Etapa de definición de pautas del diseño: análisis de valores y potenciales del sitio. Elaboración de programa de necesidades de paisaje. Definición de elementos conceptuales de la propuesta. Diagramas conceptuales de diseño.
- Elaboración de Propuesta a nivel de anteproyecto: Propuestas de zonificación, propuestas de diseños de intervención del espacio. Elaboración de ilustraciones, varias vistas de la propuesta final. Propuesta de la paleta vegetal. Propuesta de mobiliario urbano, iluminación, materiales, entre otros. Especificaciones de carácter general. Propuesta de actividades y usos en el sitio.

La primera etapa de la investigación consiste en un análisis de marco teórico y casos análogos de referentes relacionados del diseño de paisajes y planificación de espacios públicos en torno a ríos. Elementos comprendidos en el Estado del Arte. Los análisis de dichos elementos también serán referencia para los demás objetivos.

Para el objetivo de identificación y caracterización del sitio se llevará a cabo un proceso de diagnóstico del perfil ambiental, espacial, histórico, social, cultural del sitio. En esta etapa se utiliza como una de las fuentes de proceso, la metodología de los 3 componentes del paisaje expuesta en el libro *El Barrio de la Banda*



Cuadro 1: Esquema de los Componentes del Paisaje. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez basado en el libro *El Barrio de la Banda paisaje y valor histórico*.

paisaje y valor histórico, San Luis de la Paz, Guanajuato de M.A.P Félix Alfonso Martínez y Arq. José Antonio Soto. La cual señala que paisaje es el resultado de la combinación dinámica de fenómenos físicos, biológicos y antropológicos que interactúan entre sí y que caracterizan el paisaje como un conjunto único y diferenciable, que se manifiestan en constante evolución a través del tiempo y presenta connotaciones vividas en los grupos de individuos que lo perciben y valoran (Martínez, 1993, s/p). La división del paisaje en tres componentes permite abordar de forma más organizada y clara las características propias indicadoras del paisaje.

El primer componente es el espacio del sistema ecológico resultado de las relaciones establecidas entre los componentes naturales (clima, topografía, suelos, hidrografía, vegetación y fauna).

El segundo es el Sistema Sociocultural; el cual desempeña un papel determinante en la conformación del paisaje y refleja las aspiraciones y condiciones materiales de determinados grupos de individuos que, a través de múltiples acciones, alteran los paisajes naturales originales.

El tercer componente, el Sistema Polisensorial resultado de la configuración de símbolos y recuerdos colectivos, que suscitan imágenes mentales en los individuos (sendas, nodos, zonas identificables, bordes y puntos de referencia), dependiendo de las características del entorno y del habitante y la influencia que ejerce el medio ambiente a través de los sentidos (sonidos, olores, texturas, cenestesia, visión y temperatura) y su relación con el paisaje.

Además, la metodología aplica para proyectos de diseño de paisaje a nivel de región o barrio, y examina tres niveles de análisis: nivel región en el tiempo (análisis histórico, evolución del paisaje), nivel región actual (tipos de paisaje e interrelaciones) y nivel sitio (3 componentes del paisaje: sistema ecológico, sistema sociocultural y sistema Polisensorial). Posteriormente se realiza una fase de síntesis, al tener el diagnóstico de cada componente, el poder jerarquizar, reconocer valores y necesidades de cada componente del paisaje y sus interrelaciones para proponer acciones desde una perspectiva integral. En el cuadro 1 se desglosan los componentes del paisaje. La información se recopila a partir de investigación documental, de campo, entrevistas y una encuesta.

También se utiliza otra fuente que permite encontrar pautas y elementos conceptuales para la elaboración de la propuesta paisajística, se toma como referencia a Yasunori Kitao con su *Método de Diseño Urbano Colaborativo* (2010), se resalta en primera instancia el método de diseño considerando al barrio como una ciudad dentro de la ciudad, donde para entender las relaciones sistémicas de un entorno urbano, se debe

empezar desde las localidades particulares y su relación de integridad y dialéctica en el tejido urbano. Siendo clave la elaboración de un proceso de diseño colaborativo. Por lo tanto, para definir las pautas de diseño del espacio específico, necesidades de espacio, vinculación de cobertura natural y demás posibilidades que pretende brindar la intervención paisajística del área; enlaza la generación de herramientas participativas, dinámicas interdisciplinarias. Logrando así una vinculación activa entre la propuesta de diseño y la comunidad en la cual se pretende implementar.

La siguiente etapa se alimenta de los datos adquiridos, para poder definir los valores y potenciales del sitio y así generar los elementos conceptuales de la propuesta de diseño. Considerando los distintos componentes del paisaje y los valores que presentan para utilizarlos como fundamento del proyecto. Analizando los procesos biofísicos como clima, geología, edafología, ecología, fauna, flora, sistemas hídricos, permitirá reconocer sus valores naturales, valores de uso del suelo, sociales, recreativos, culturales, estéticos, económicos e históricos del sitio. Realizando mapas de las diferentes características y valores reconocidos. Para luego realizar una sobreposición de los mapas o capas de información y realizar una síntesis de los principales valores, pautas identificados y dinámicas del espacio.

Otra fuente metodológica que se destaca es *Espacios verdes para una ciudad sostenible: Planificación, proyecto, mantenimiento y gestión de Antoni Falcón* que sirve de guía para la siguiente etapa de conceptualización y elaboración de la propuesta. A considerar las implicaciones de los factores y beneficios ambientales y ecológicos, los alcances sociales, los aspectos estéticos y paisajísticos, y los parámetros económicos que se incluyen en la planificación y gestión de los espacios verdes. Considerando a la ciudad como un ecosistema.

En esta misma línea de metodología para la planificación del proyecto se vincula la *Guía para el Diseño y construcción del Espacio Público en Costa Rica (2008)*; la cual incluye aspectos financieros, legales para su diseño y construcción: fichas técnicas y tipologías de mobiliario urbano y demás. La guía también incluye antecedentes de la situación del espacio público en Costa Rica.

En general, todas las etapas servirán de apoyo para llevar a cabo las fases del proceso creativo de diseño, en la propuesta de Diseño: con la fase de Conceptualización (exploración conceptual, diagramas) y la fase de Elaboración del Plan Maestro (ilustraciones, vistas, anteproyecto).

Otro aspecto metodológico es que el proyecto se divide en 5 secciones o polígonos de actuación considerando que la dimensión del mismo es regional. Se toma la base del Modelo *Presión-Estado-*

Respuesta (PER) propuesto por *Environment Canada* y la Organización de Cooperación para el Desarrollo Económico (OCDE) que surge en el contexto de la Agenda 21 para medir y evaluar indicadores de Índices del Desarrollo Sostenible (IDS) de acuerdo con Saldívar (1998, p.181). Para este proyecto se toma la base del Modelo PER, pero con modificaciones.

Tal como lo exhibe Pere Sala (2009, p.338-339), respecto a los indicadores del paisaje de Cataluña; los cuales resumen los aspectos más relevantes del espacio del paisaje, de los grados de presión social, urbana y demás. Estos indicadores son base para definir las respuestas o políticas paisajísticas para que logren ser más articuladas y eficientes. Los indicadores son una interfase entre la investigación, la gestión del diseño e implementación que permite a la medición de sus resultados de acuerdo con las necesidades reales identificadas.

Para el proyecto el método se divide en 1) Indicadores de Presión que evidencian la presión ejercida por diversos factores como económicos, sociales, políticos, entre otros; 2) Indicadores de Estado que sintetizan los diagnósticos de los 3 componentes del paisaje Ecológico, Sociocultural y Polisensorial; 3) Indicadores de Respuesta / Políticas de acción generales y por sección, los cuales son respuestas relacionadas con las

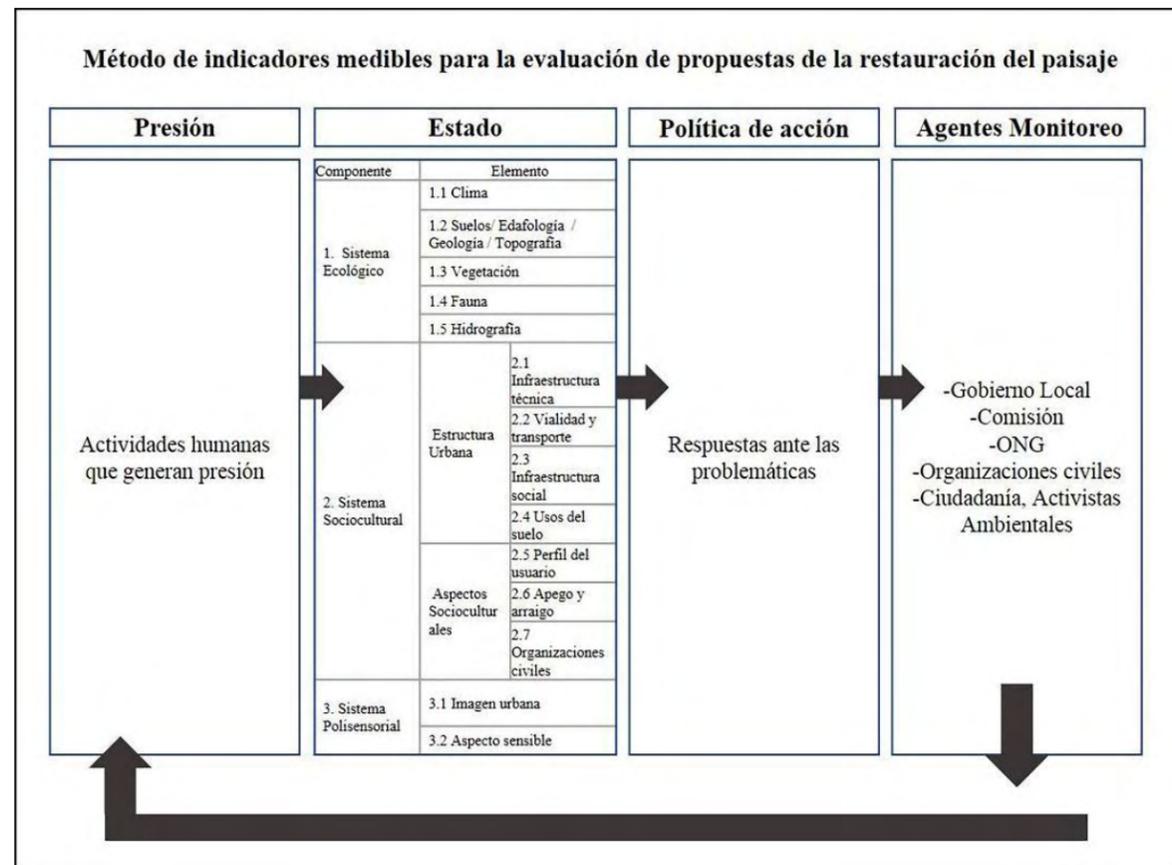
cualidades del paisaje, marco legal, normativo, antecedentes históricos e indicadores de presión; y 4) Agentes de Monitoreo, incluye los actores o instituciones encargadas por el monitoreo para el cumplimiento de los objetivos.

En el capítulo de propuesta de diseño se delimitan los 5 polígonos de actuación que incluye el plan maestro. En el proceso de diseño se genera un cuadro de Síntesis de indicadores generales del plan maestro, siendo una base de pautas generales de la propuesta de diseño, a la vez se formulan las políticas de acción y estrategias de cada uno de los 5 polígonos de actuación.

También como pautas de diseño se elaboran croquis que analizan los factores climatológicos, polisensoriales y visuales de cada uno de los polígonos. A partir de los croquis se delimita la paleta cromática y distribución de elementos conectores que integran el recorrido entre los 5 polígonos como lo son: la vegetación, el diseño de las aceras, mobiliario de bancas jardineras, maceteros, miradores, pasarelas, señalética entre otros.

La propuesta plan maestro involucra a la vegetación como el hilo conductor de reactivar la integración del sitio histórico, revitalizar el entorno urbano y mejorar los beneficios de los servicios ecosistémicos de río-naturaleza, sociales y culturales. Se elabora un catálogo de especies que resume las principales especies nativas para la zona de vida de Bosque Tropical Húmedo Premontano, en la cual se localiza Belén. Se dividen las especies por estrato árbol, arbusto, cubresuelo-herbácea y enredadera. De cada especie se describe tipo de follaje (perenne o caducifolio), altura, servicios ecosistémicos, condiciones de suelo o clima, zona de utilidad, época de floración y color de flor. A partir del catálogo y considerando las pautas de diseño descritas anteriormente se generan filtros para delimitar la paleta vegetal para cada polígono, con vegetación que permita mejorar las condiciones de cada sitio y a la vez se relaciones entre sí para permitir un enlace de conectividad verde en el contexto urbano de Belén.

Se elaboran vistas de planta arquitectónica, plano de vegetación, elevaciones y perspectivas de cada sitio para representar visualmente la propuesta de diseño por cada polígono del plan maestro.

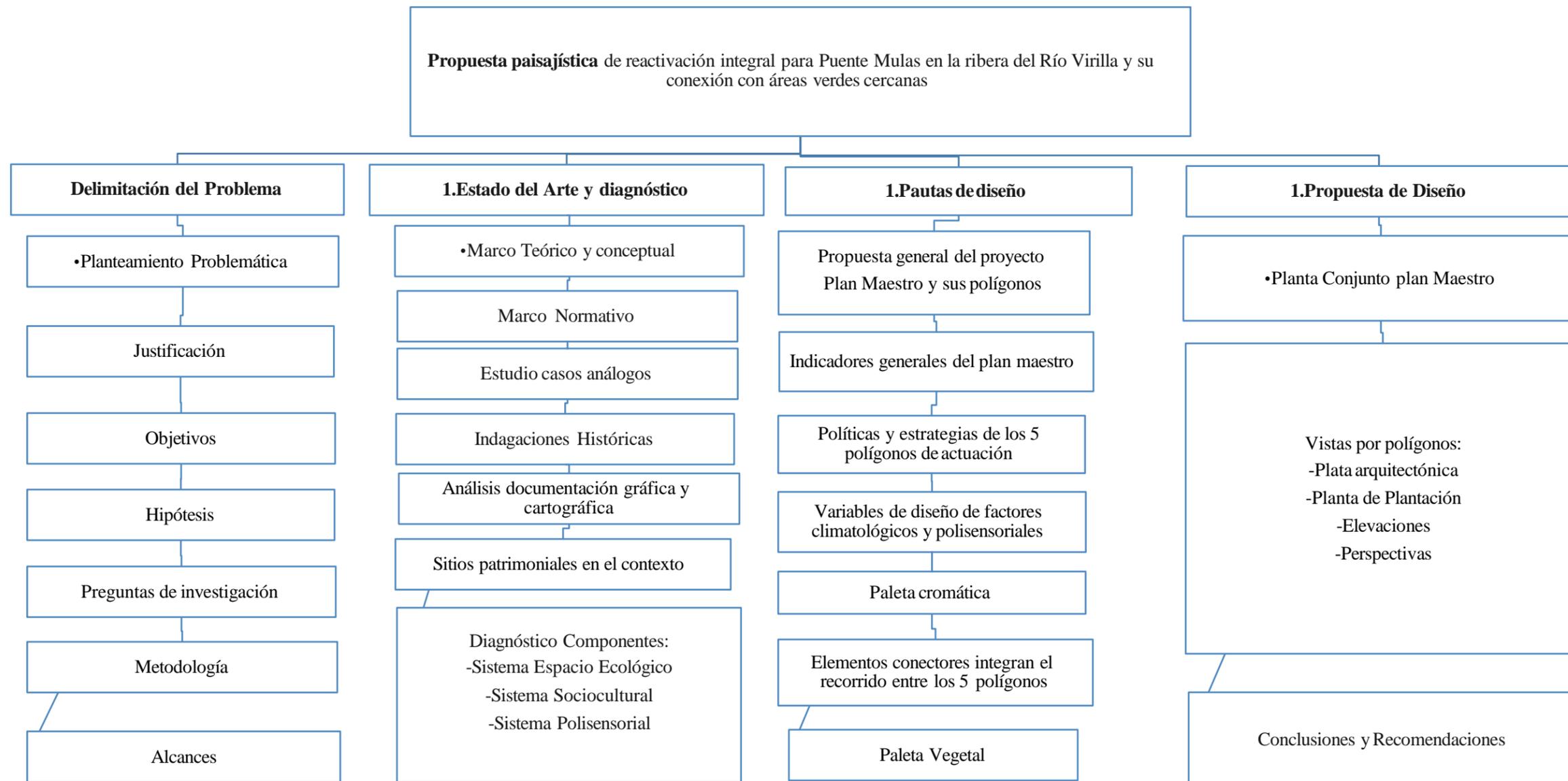


Cuadro 2: Esquema indicadores medibles Paisaje. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.

1.8 Alcances

La finalidad del proyecto de investigación es generar una propuesta de intervención de diseño del paisaje y de jardines en Puente Mulas en la ribera del Río Virilla a nivel de Propuesta Conceptual. Mediante la confección de un plan Maestro, del cual se desprenderán propuestas de diseño para los polígonos que lo integran, a nivel de anteproyecto. Al considerar la función del objetivo general de reactivar la integración del sitio histórico, revitalizar el entorno urbano, brindar beneficios ambientales, sociales y culturales. Se mejora a la vez el acceso al sitio, la revaloración del río, la mejora del área de mantos acuíferos, se crean más espacios recreativos y saludables en el entorno urbano de la ciudad de Belén en Costa Rica.

Metas Proceso de investigación / Desglose del proyecto (EDT)



Cuadro 3: Esquema EDT del proyecto de investigación. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez .

Capítulo 2:

Estado del Arte

En este capítulo aborda el marco general de conceptos, teorías, regulaciones, referencias en diseño a riberas de ríos y el marco de proceso evolutivo del sitio. La investigación desarrollada en este marco incluye el marco teórico, el marco normativo, casos análogos y una síntesis de las indagaciones históricas realizadas en la investigación.

Las indagaciones históricas sintetizan el perfil histórico y reaviva la importancia de Puente Mulas. Las indagaciones históricas se conforman de: 2.4.1) Una línea de tiempo cronológica; 2.4.2) Una descripción de los antecedentes históricos principales; 2.4.3) Un análisis documentación gráfica y cartográfica; 2.4.5) Relatos de vivencias en el sitio que evidencian valores identitarios y uso del sitio a lo largo de su historia y 2.4.5) Sitios patrimonio en Belén.

Este marco general nutrirá las bases de la propuesta de diseño desarrollada en capítulos posteriores.



2.1 Marco Teórico y conceptual

2.1.1 Paisaje:

Existe una multiplicidad de conceptos del paisaje. A lo largo de la historia ha sido considerado por distintas disciplinas. La Carta del Paisaje Centroamérica y el Caribe (2016) adopta la definición del paisaje del Convenio Europeo del Paisaje (2000, s/p) en el cual se entiende como paisaje a cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos.

También para Costa Rica se incluye la base a la caracterización de Paisaje Cultural de acuerdo con la Convención del Patrimonio Mundial de la UNESCO según la cual,

“...los Paisajes Culturales son aquellos claramente definidos, creados y diseñados intencionadamente por el ser humano. trata de paisajes ajardinados y parques, construidos por razones estéticas que generalmente, aunque no siempre, se encuentran asociados a edificios religiosos o monumentos de otra índole y comprenden las siguientes sub-categorías, paisaje evolucionado orgánicamente, debido a un imperativo inicial de carácter social, económico, administrativo y/o religioso, y que ha evolucionado hasta su forma actual como respuesta a la adecuación a su entorno natural. Este proceso se refleja de formas diferentes, por lo que se establecen dos subtipos: a) Paisaje relicto o fósil, es aquel en el que su proceso evolutivo concluyó en algún momento del pasado, pero sus rasgos característicos son todavía visibles materialmente. b) Paisaje activo, es el que conserva un papel social activo en la sociedad contemporánea asociado con el modo de vida tradicional, y cuyo proceso de evolución sigue activo.” (Carta del Paisaje Centroamérica y el Caribe, 2016, p3).

Joan Nogué (2007, p.11-12) indica que el paisaje es una construcción social, el resultado de una transformación colectiva de la naturaleza y como la proyección cultural de una sociedad en un espacio determinado. Dónde a lo largo del tiempo se han modificado sus materialidades, valores y experiencias. Los paisajes reflejan una forma de organizar y experimentar el territorio.

El paisaje urbano se origina como consecuencia de la relación del ser humano en un ambiente urbano e involucra forma y función, con aspectos que permiten una percepción plurisensorial del entorno, en relación con referentes simbólicos, territoriales, históricos, naturales, estéticos, culturales e individuales. El paisaje

es así, la parte visible de un sistema territorial funcional, vivo y en cambio permanente, considerado cultural por ser el producto del humano o de un grupo, y también por producir cultura entre los que interpretan y viven. También el paisaje tiene una función de referente visual fundamental para la construcción y transformación de espacios culturales urbanos, es a la vez un escenario de las personas y la sociedad.

La Carta del Paisaje Centroamérica y el Caribe (2016) expone principios clave para entender de la importancia de considerar al paisaje en la planeación urbana, en las propuestas de revitalización de espacios, de su protección, reconocimiento y valoración. Los principios son los siguientes:

“El disfrute del paisaje es un derecho de todos los seres humanos.

El paisaje es un hecho de interés general y carácter colectivo, que presenta destacados rasgos nacionales entre los que es fundamental el reconocimiento de los ecosistemas que lo sustentan y la felicidad de las poblaciones que los habitan.

El paisaje es fundamental en la calidad de vida de la sociedad y por esto lo son también el derecho a la calidad ambiental y paisajística en la que se desarrolla la vida de los pueblos.

El paisaje participa en el objetivo general de la sostenibilidad y de allí su importancia como instrumento de planificación del desarrollo sostenible portador de una visión integrada para los proyectos y políticas gubernamentales y la acción privada.

El paisaje está íntimamente ligado a la mitigación de los efectos del cambio climático entre ellos el calentamiento global, la urgente necesidad de reducirlo y el manejo del riesgo sobre paisajes culturales en peligro de extinción y espacios públicos de gran uso y significación.

El paisaje constituye parte fundamental del patrimonio natural, cultural y los paisajes rurales. Por lo tanto, también lo es su valor en cuanto a las identidades regionales y nacionales, razón por la cual se debe velar por que sea respetado y preservado.

El paisaje es un indicador de la calidad de vida de la población y su bienestar colectivo. Es a la vez un bien económico para la sociedad y un recurso favorable a la actividad económica que produce valor agregado, incrementa la producción y contribuye a la creación de empleos, la innovación y el desarrollo de nuevas tecnologías.” (p. 4-5)

2.1.2 Componentes del paisaje

El paisaje es el resultado de la combinación dinámica de fenómenos físicos, biológicos, y antropológicos que interactúan entre sí y que caracterizan el paisaje como un conjunto único, y diferenciable, que se manifiestan en constante evolución a través del tiempo y presenta connotaciones vividas en los grupos de individuos que lo perciben y valoran (Martínez, 1993, s/p). Tal como se referencia anteriormente, la división del paisaje en tres componentes permite abordar las características propias del mismo:

-Espacio del sistema ecológico. Como resultado de las relaciones establecidas entre los componentes naturales (clima, topografía, suelos, hidrografía y vegetación). Componentes que se constituyen como el esqueleto que imprime la forma básica del paisaje.

-Sistema polisensorial. Como la configuración de símbolos y recuerdos colectivos, que suscitan imágenes mentales en los individuos (sendas, nodos, zonas identificables, bordes y puntos de referencia), dependiendo de las características del entorno y del habitante y la influencia que ejerce el medio ambiente a través de los sentidos (sonidos, olores, texturas, cenestesia, visión y temperatura), y su relación con el paisaje.

-Sistema Sociocultural. El cual desempeña un papel determinante en la conformación del paisaje y refleja las aspiraciones y condiciones materiales de determinados grupos de individuos que, a través de múltiples acciones, alteran los paisajes naturales originales. (Martínez, 1993, s/p).

2.1.3 Rol de Zonas verdes: espacios públicos en el medio urbano

Los paisajes y espacios verdes son un hilo conductor entre la valoración de la naturaleza, cualidades del sitio, rescate de la cultura, identidad, salud y demás. Tienen una gran importancia de su vinculación como espacios públicos en el entorno urbano. Los seres humanos necesitamos estar en contacto con la naturaleza, para ser saludables, felices, productivos y tener mejor calidad de vida. Conservar y restaurar los espacios verdes que actualmente existen en las ciudades en uno de los retos del siglo XXI.

Falcon (2007) indica que los ecosistemas urbanos cubren actualmente cerca de un 4% de la superficie de la Tierra y se han convertido en los espacios más importantes del planeta en materia de bienestar, productividad e impacto ecológico. Esta es una de las razones que confirma la importancia de los espacios verdes en las ciudades. Así mismo el autor indica que los espacios verdes constituyen también en sí mismos, un pequeño ecosistema, integrado por el suelo, el agua, la vegetación y la fauna, que solamente podrán satisfacer las expectativas respecto a las necesidades fisiológicas, psicológicas, ambientales y estéticas cuando todos estos elementos estén en equilibrio.

Las ciudades latinoamericanas son principalmente ciudades compactas, que incluye un uso de suelo mixto, con patrones de desarrollo denso y de proximidad, áreas urbanas conectadas por transporte, servicios, trabajo. Las áreas verdes cumplen un papel multifuncional en las ciudades, enlazan valor ambiental, económico y social. Las zonas verdes son un indicador de calidad de vida en las ciudades, revalorizan el suelo, favorecen la aportación de oxígeno, fijan el dióxido de carbono, reducen la contaminación atmosférica, regulan humedad y temperatura; además amortiguan el ruido, son un filtro acústico y reducen del viento, reducen la erosión del suelo y favorecen la biodiversidad.

Dentro de la psicología ambiental hay varios modelos que intentan interpretar el modo en que las personas reaccionan ante la naturaleza. Las zonas verdes son escenarios de atractivo social, valor y experiencia significativa. La contemplación de la naturaleza genera un impacto emocional y valor simbólico. Los espacios verdes se convierten en escenario de atracción, de contemplación, que mezclan relajación y placer, valor de nostalgia, seguridad, libertad. Contactos visuales de corta duración mejoran el estado de ánimo, reduciendo el sentimiento de tristeza y enfado e incrementando los afectos positivos.

El entorno se experimenta como una manifestación múltiple y sistémica de las relaciones entre las personas y un entorno. La ciudad y entorno urbano debería ser considerada como un ecosistema, en la cual la comunidad de seres vivos que en ella habita y su entorno funcionan como una unidad ecológica equilibrada. El espacio urbano, la ciudad, contiene una comunidad de organismos vivos en un medio físico que por las actividades internas de intercambios permiten todo tipo de innovaciones.

De acuerdo con Holahan (2005) los ciudadanos a menudo se hallan descontentos incluso en la ciudad donde condiciones adversas, como el ruido, temperaturas extremas, la contaminación, las aglomeraciones afectan de manera negativa la salud y el bienestar emocional de las personas y a la vez perjudican sus relaciones interpersonales. Las anteriores y otras insatisfacciones en el medio urbano son causa de estrés y conducen a sus habitantes a las llamadas enfermedades de la civilización. El hacinamiento, la criminalidad, la inseguridad y la contaminación son los nuevos problemas de las sociedades urbanas.

Se reconoce así el rol de zonas verdes, espacios públicos en el medio urbano que brindan beneficios sociales al ser áreas de relación entre colectivos y personas de distintas, ayudan a reivindicar el valor de las zonas como espacios de recreación y ocio, practicar el deporte al aire libre, de sitios con valores históricos. En contacto con la naturaleza se pueden cultivar valores como civismo, la convivencia y las relaciones intergeneracionales. También beneficios psicológicos: creando espacios que favorecen la relación vecinal

y dignifican el entorno. Son espacios fundamentales para la educación ambiental: se puede percibir los cambios de la naturaleza a lo largo del año y reflejan los ciclos vitales y el paso del tiempo. Además, cumplen funciones estéticas que enriquecen el paisaje urbano y generan plusvalía al terreno.

Las zonas verdes se pueden presentar en una variedad de tipologías como parques urbanos, parques históricos, jardines, jardines comunitarios, plazas, plazoletas, bulevares, parques o corredores verdes lineales, zonas arboladas viales, bosques periurbanos, entre otros. Pueden ser agrupados en espacios abiertos públicos, o privados, lugares recreativos, de esparcimiento, contemplación y sitios de acceso restringido o privado.

Según un artículo sobre la biodiversidad en la ciudad costarricense “la biodiversidad en el medio urbano costarricense suele encontrarse en las riberas de los ríos, en los parques públicos, en los jardines particulares, en las aceras, en establecimientos públicos y en terrenos abandonados”. (Mora, 2013, p.3).

2.1.4 Sistema áreas verdes, paisaje un sistema integral

Las ciudades y sus entornos urbanos intervienen en los ciclos naturales y se ven influidos por ellos. Dependen de los recursos naturales disponibles; ocupan suelo, importan energía, agua, materiales que se transforman en bienes o servicios. Tal como lo indica la *Guía del espacio público en Costa Rica* “El espacio público debe diseñarse como un sistema y de forma que el usuario así lo entienda. Por lo tanto, los espacios deben estar interconectados, relacionados o comunicados”. (CFIA, 2008, p.26)

Enric Batlle en su ensayo *El jardín de la metrópoli (2011)* expone un nuevo modelo del espacio libre, de las áreas verdes para la ciudad dispersa de nuestro mundo contemporáneo. Un modelo que trata de resolver las vinculaciones entre la ciudad y el territorio abandonado que lo soporta. Sistematiza el espacio libre el cual es la integración de todos los espacios libres, en una relación coherente con los valores ecológicos, cívicos y de valor añadido de estas áreas verdes. Además, esta es una estrategia del paisaje relacionada con la sostenibilidad. Considera la “posibilidad de pensar que la ciudad puede planearse desde el paisaje. Donde las infraestructuras y espacios libres son los únicos sistemas de continuidad y que podrían proyectarse de manera simultánea. Podrían servir para resolver problemáticas ambientales y entender los parques como sistemas ecológicos vitales” (Battle, 2011, p.41). Las primeras áreas verdes urbanas consideradas como un sistema fueron las elaboradas por Frederick Law Olmsted. Los sistemas de áreas verdes permiten vincular los espacios libres urbanos de cada parque público, calle, avenida, paseo, plaza y

espacios verde residuales, que en conjunto puede obtenerse una revitalización de esos fragmentos verdes de la ciudad, de sus valores ecológicos, históricos, culturales, cívicos y sociales.

Considerando la perspectiva de Battle (2011), las áreas verdes son un sistema de espacios exteriores y un híbrido de paisajes diversos, pero que actualmente su conectividad está perdida o abandonada. Por lo tanto, el diseño del paisaje adquiere su relación como un elemento potenciador al ser un ámbito que puede generar nuevos sistemas de áreas verdes, integrar y potenciar relaciones de adaptación, interactividad de usos y estéticas, que se relacionan como una red sistemática de transformaciones del paisaje urbano; y aplicable a todas las escalas, desde lo local a lo global.

2.1.5 Parques lineales

Los parques lineales tienen antecedentes desde finales del siglo XIX relacionado con el desarrollo y la idea de ejes, bulevares o avenidas que buscan estructural el paisaje en las ciudades. A partir de 1960 se inicia el concepto de greenways o parques lineales, los cuales se presentan como respuesta a problemáticas de la industrialización y proporcionan acceso a recursos naturales como ríos, canales y espacios verdes dentro de la ciudad. Tienen una función ecológica en la protección de ribera, de la vida silvestre y otros. Los parques lineales disminuyen la fragmentación del paisaje urbano, pueden ser bordes o barreras que permiten enlazar fragmentos de zonas verdes en las ciudades y conectar la movilidad peatonal.

Los parques lineales se refieren a una red de espacios que contienen elementos lineales que son planeados, diseñados y manejados con múltiples objetivos entre ellos ecológicos, recreacionales, culturales y estéticos que son compatibles con el uso sostenible del territorio. (Mayorga, 2013).

En la década de los ochenta en respuesta al aumento de la urbanización y movimientos ambientalistas es que se contribuyó a ver a los parques lineales como una forma de paisaje urbano útil para hacer frente a nuevas necesidades, y retos de protección del hábitat natural y ecosistemas. Al ser espacios con potencial de controlar riesgos de inundaciones, erosión, mejorar la calidad del agua o promover la protección de recursos culturales y ambientales. (Mayorga, 2013).

“La Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoce dentro de los elementos básicos para garantizar un ambiente sano en las ciudades la disponibilidad, la calidad, la seguridad y la accesibilidad a los espacios verdes públicos. De hecho, recomienda que las ciudades dispongan entre 10m² y 15m² de área verde por habitante” (WHO, 2012).

Así mismo, los ríos y aguas de escurrimiento pueden tener un uso recomendable de parques lineales, las zonas de conservación de fauna, zonas de reforestación entre otras por sus elementos significativos dentro del paisaje e imagen urbana. (Schjetnan et al., 2014).

2.1.6 Funciones ecosistémicas de parques y ríos

Los servicios ecosistémicos también llamados ambientales constituyen todos aquellos beneficios que la sociedad obtiene de los ecosistemas (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Los ecosistemas proporcionan cuatro tipos de servicios: a) servicios de abastecimiento los cuales brindan beneficios materiales como el suministro de alimentos, agua, fibras, madera y combustibles; b) Servicios de regulación como la regulación de la calidad del aire y la fertilidad de los suelos, el control de las inundaciones y las enfermedades y la polinización de los cultivos; c) servicios de apoyo los cuales son indispensables para la producción de los demás servicios como espacio para la vida de flora, y fauna; y d) servicios culturales los cuales son inmateriales como el ser fuente de inspiración para las manifestaciones estéticas y las obras de ingeniería, la identidad cultural y el bienestar espiritual. Las principales causas de degradación de los servicios ecosistémicos son directas o indirectas relacionadas con cambios demográficos, patrones de consumo y producción, institucionales y culturales. (FAO, 2018).

El diseño de paisaje permite su aplicación en la conservación o restauración de los servicios ecosistémicos. “Los parques son aquellos espacios verdes, de uso colectivo, que actúan como reguladores del equilibrio ambiental. Son representativos del patrimonio natural y garantizan el espacio libre destinado a la recreación, contemplación y ocio para todos los habitantes de la ciudad.” (CFIA, 2008, p.78).

En el contexto urbano, las áreas verdes y parques públicos brindan servicios ambientales como: 1) Servicios de Regulación: regulación del clima, reducción de escorrentías, infiltración de agua de lluvias, hábitat de fauna silvestre, captura de contaminantes. 2) Servicios culturales: recreación, interacción social, contemplación, beneficios sensoriales que mejoran la salud física y mental, experiencias de inspiración estética, espiritual y sentido de pertenencia, turismo. 3) Servicios de soporte: formación de suelo. 4) Servicios de provisión: producción de vegetación, suelo.

Las modificaciones humanas a las cuencas hidrográficas han creado variaciones y deterioro en los ciclos hidrológicos. La recuperación de los ríos hacia sistemas fluviales más saludables y resilientes contribuyen al desarrollo sustentable de la ciudad. (Polo, 2014). Entre los servicios que brindan los ríos y cuencas se encuentran: 1) Regulación: regulación de inundaciones y sequías, regulación del clima, ciclo hidrológico,

captura de carbono, 2) Culturales: recreación, inspiración cultural y valores estéticos, valores patrimoniales. 3) Soporte: agua esencial para la formación y productividad de ecosistemas terrestres y acuáticos, la conservación de biodiversidad de flora y fauna mediante la conformación de cadenas tróficas y ciclo de nutrientes. 4) Provisión: abastecimiento de agua, recarga de mantos acuíferos.

Las funciones de los parques y los ríos se complementan “la recarga de los mantos acuíferos está influenciada por la calidad de la cobertura boscosa y el tipo de actividades agrícolas” (Calvo, 2015, p.38). Además, Ríos et al, 2007, citado por Calvo (2015), escribió:

“... la cobertura vegetal, como es el caso de los bosques, ayuda a regular el caudal de los ríos y reduce el efecto de la escorrentía (Guerrero,2011), ya que la materia orgánica sobre el suelo actúa como barrera en caso de escorrentía y contra el impacto de las gotas de lluvia; además mejora las condiciones del suelo al incrementar la infiltración y la retención de la humedad”.

Es de suma importancia el buscar fortalecer las funciones ecosistémicas de parques y ríos, debido a que:

“La biocapacidad de la tierra para restaurarse (capacidad de recuperación) se ha visto disminuida por la deforestación, disminución cobertura boscosa, cambio climático, el cambio de uso de suelo de la tierra, la contaminación de los ríos y fuentes de agua potable, la disminución del caudal de los ríos, así como la contaminación del aire, entre otros”. (Calvo, 2015, p. 23).

2.1.7 Ríos y cuencas urbanas: Importancia como corredores interurbanos y vulnerabilidad

Muchas ciudades alrededor del mundo nacieron y se desarrollaron alrededor de fuentes de agua o ríos que funcionaban como vías de transporte, comunicación, recreación y fuente de alimento. Desde que las áreas urbanas empezaron a expandirse, los problemas ambientales se hicieron más notorios, convirtiendo los ríos en receptores de aguas negras, residuos químicos y sólidos no tratados, dañando la calidad ambiental del ecosistema y afectando la salud humana.

Calvo (2015), en el libro *Ríos: Fundamentos sobre su calidad y la relación con el entorno socioambiental* señala de los ríos que su conservación y calidad están vinculadas prácticamente a todas las actividades socioeconómicas y sociales, así como a la salud de la población.

La cuenca hidrográfica se define como un área geográfica drenada por un río. Esta área posee límites naturales, donde, al caer la precipitación, las aguas superficiales y subterráneas son conducidas hacia una red natural que confluye en un cauce común. El río es solamente un elemento de la cuenca, pero es el

elemento más importante de la misma, ya que es el elemento integrador. Los ríos urbanos son ecosistemas complejos y dinámicos, donde el agua, la flora y la fauna y el ser humano juegan un papel importante en el equilibrio y funcionalidad del ambiente. Estos cuerpos de agua deberían ser considerados hábitats preferenciales para la recreación de la sociedad, protección de la naturaleza y la biodiversidad, control climático y sobre todo, seguridad a la población frente a las amenazas naturales, tales como inundaciones y efectos del cambio climático de acuerdo con Vidal y Romero (2010).

Según Gastezzi, Alvarado y Pérez (2017) Los ríos siempre han actuado como corredores biológicos y en el caso de las ciudades, estos se convierten en corredores interurbanos. Funcionan como caminos de la fauna dentro de la ciudad. Son zonas donde la fauna encuentra refugio y alimentación que les permite establecerse y reproducirse.

Las autoras asimismo indican que los ríos urbanos ofrecen múltiples beneficios ecológicos, además de procurar el bienestar social y desarrollo económico de las ciudades, producen seguridad a la sociedad frente a las amenazas naturales, tales como inundaciones, control de escorrentías y en especial, los efectos del cambio climático.

Los corredores ecológicos permiten la conectividad entre los diferentes espacios de interés natural, sus servicios ecosistémicos. (Battle, 2011). Los ríos deberían ser considerados hábitats preferenciales para la recreación de la sociedad, protección de la naturaleza y la biodiversidad, sin embargo, las condiciones ambientales actuales de los ríos urbanos en Costa Rica son graves, debido a que se encuentran altamente degradados y contaminados por la mala gestión local y la falta de conciencia en la sociedad. La recuperación de ríos urbanos es un trabajo arduo que implica compromiso y voluntad para lograr ríos saludables y resilientes, lo que a su vez podría generar oportunidades para el desarrollo sostenible de muchas ciudades.

Por otra parte, en Calvo y Mora, 2008, citado por Calvo (2015), sobre las condiciones de los ríos y cuencas urbanas se señala que “Costa Rica es un país privilegiado por la cantidad de ríos y mantos acuíferos que posee a lo largo de su territorio. Desafortunadamente, los niveles de contaminación de los ríos que atraviesan sus zonas de alta densidad poblacional son altos”.

En el territorio de la Gran Área metropolitana de Costa Rica (GAM) se han modificado sus condiciones; en el pasado este territorio se caracterizó por ser una zona montañosa conformada por bosques nativos, suelos altamente ricos para la conservación de la biomasa y una alta biodiversidad en flora y fauna; actualmente la GAM alberga aproximadamente el 70% de la población de todo el país de Costa Rica. (Calvo, 2015).

Como consecuencia, las cuencas urbanas presentan una alta vulnerabilidad:

“..., se hizo evidente que los ríos en las partes media y baja de la cuenca del río Virilla son un componente significativo de la recarga del acuífero Barva. Lamentablemente, estos cauces de agua están muy contaminados, debido a que son utilizados para depositar desechos líquidos y sólidos de todo tipo. Este hecho tiene implicaciones importantes, sobre todo en el Valle Central, donde la población es dependiente de las aguas del subsuelo y donde se hace necesario garantizar la sostenibilidad del uso del recurso. La puesta en práctica de medidas más adecuadas de manejo de desechos y de protección de aguas superficiales y subterráneas es urgente.” (Suárez, et. al, 2015, p.146)

2.2 Marco normativo:

Existen leyes, decretos ejecutivos y sus reglamentos que intervienen directa o indirectamente en algún aspecto de los componentes del paisaje en Costa Rica:

Cuadro 4: Marco Normativo Paisaje en Costa Rica. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.

Instrumento Jurídico	Número y promulgación	Relación con el paisaje y el sitio de estudio
Constitución Política República de Costa Rica	Artículo 50	Toda persona tiene derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Por ello, está legitimada para denunciar los actos que infrinjan ese derecho y para reclamar la reparación del daño causado.
Ley de Planificación Urbana y sus reformas	Nº4240, del 15 noviembre 1968	Políticas de uso del suelo, prioridades de desarrollo físico urbano, conservación, rehabilitación, renovación y manejo de áreas urbanas, parques y espacios públicos. A nivel local el instrumento de planificación son los planes reguladores.
Ley Orgánica del Ambiente	Nº7554, del 04 octubre 1995	En sus principios indica que el ambiente es patrimonio común de todos los habitantes. Procura dotar, a los costarricenses y al Estado, de los instrumentos necesarios para conseguir un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Dentro de los criterios para el ordenamiento territorial en desarrollo sostenible se considera entre otros criterios la diversidad del paisaje. En el artículo 71 se considerará contaminación visual en perjuicio temporal o permanente del paisaje. Y en el artículo 72 Conservación del paisaje se indica que la autoridad competente promoverá que los sectores públicos y privados participen en la conservación del paisaje.
Ley de Aguas y sus Reformas	Nº276, del 27 agosto 1942	Le corresponde regular todo lo relacionado con las aguas de dominio público y privado.
Oficialización de la política nacional de agua potable	Decreto Nº41043-S-MINAE, del 9 mayo 2018	Es el marco de acción de una gestión integral del agua potable por parte de la administración pública y demás actores sociales.
Ley Forestal	Nº7575, del 13 febrero 1995	Regula lo correspondiente al patrimonio forestal del Estado y a las actividades privadas y públicas que puedan afectarlo, declara áreas de protección y prohíbe en ellas la corta o eliminación de árboles. Asimismo incorpora el concepto de compensación a los propietarios por los servicios ambientales que brindan los bosques y las plantaciones forestales a la sociedad, entre ellos: mitigación de gases con efecto invernadero, protección de las fuentes de agua para el consumo y producción de energía eléctrica, protección de la biodiversidad para su conservación y uso sostenible, científico y farmacéutico, protección de ecosistemas, formas de vida y mejoramiento genético y belleza escénica natural para fines turístico. Las áreas de protección están establecidas por medio de la Ley Forestal (Ley 7575) en el artículo 33 se define área de protección como una franja de quince metros en zona rural y de diez metros en zona urbana, medidas horizontalmente a ambos lados, en las riberas de los ríos, quebradas o arroyos, si el terreno es plano, y de cincuenta metros horizontales, si el terreno es quebrado. Son las áreas que bordean manantiales en sus nacientes, ríos, lagunas, embalses, áreas de recarga acuífera, cauces fluviales, quebradas y arroyos.
Reglamento a la Ley Forestal	Decreto Nº25721-MINAET, del 17 octubre 1996	Para la aplicación de la Ley Forestal se presenta el reglamento, dentro de cual se presentan lineamientos de planes de manejo, protección forestal. Indica en el Capítulo 12 del Pago de Servicios Ambientales: un programa de compensación de los servicios ambientales de mitigación de emisiones de gases con efecto invernadero y protección y desarrollo de la biodiversidad por parte del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO) y en coordinación con MINAE.
Ley de Biodiversidad	Ley Nº7788, del 30 abril 1998	Pretende favorecer el uso y conservación de los elementos de la diversidad biológica. Esta Ley posee como principios generales el respeto a la vida en todas sus formas, garantizar el acceso y la distribución de los beneficios en el uso de los elementos de la biodiversidad, el respeto a los derechos humanos, principalmente a aquellos grupos marginados por razón de su cultura o condición económica, el uso sostenible de los elementos de la biodiversidad, respetando las opciones de desarrollo de las futuras generaciones y la democracia que garantice una mayor participación de todos los ciudadanos en la toma de decisiones, en un ambiente de paz y opciones para el desarrollo.

Reglamente a la Ley de biodiversidad	Decreto N°34433-MINAE, del 11 marzo 2008	Es un instrumento administrativo y técnico relacionado con el manejo, la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, conforme la Ley de Biodiversidad. En ella se incluyen lineamientos para zonas como corredor biológico, zonas de conservación, parques nacionales; las cuales incluyen entre sus cualidades para su gestión el ser espacios de conectividad entre paisajes o contienen paisaje natural de gran belleza.
Ley de conservación de la Vida silvestre	N°7317, del 30 octubre 1992	Establece regulaciones sobre la vida silvestre confirmada por la flora y fauna que vive en condiciones naturales, temporales o permanentes en el territorio del país.
Reglamento a Ley de Conservación de la Vida Silvestre	Decreto N°32633-MINAE, del 10 marzo 2005	Es el Reglamento a la Ley de Conservación de la Vida Silvestre. En su Capítulo IV, de la protección de la vida silvestre, en el artículo 26 Enlista las especies amenazadas o con poblaciones reducidas, en el artículo 27 se declaran las especies de flora con poblaciones reducida, Artículo 28 declara especies de flora en peligro de extinción y en el Artículo 29 enlista la fauna declarada en peligro de extinción.
Especies arbóreas en peligro de extinción	Decreto N°25700-MINAE, del 16 enero 1997	Declara la existencia de especies maderables en peligro de extinción.
Ley de Igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad y su Reglamento	Ley N°7600, del 23 marzo 1998	Es un instrumento que establece las bases jurídicas que permita a la sociedad adoptar medidas para la equiparación de oportunidad de las personas con discapacidad. Respecto al acceso al espacio Físico en el Capítulo 4 se indican especificaciones técnicas reglamentarias relacionadas con aceras, parques, jardines, plazas, vías y otros espacios públicos. En el Capítulo 7 se indica de la necesidad de proporcionar el acceso a los espacios físicos donde se realicen actividades culturales, deportivas y recreativas que deben ser accesibles a todas las personas.
Ley General de Salud	N°5395, del 30 octubre 1973	Declara los deberes relacionados promoción y mantenimiento de las condiciones del medio ambiente natural que permitan llenar las necesidades vitales y de salud de la población. Y de las prohibiciones, que perjudique con emanación de contaminación ambiental que afecten la salud.
Comisión de Gestión Integral de la Cuenca del Río Grande de Tárcoles (CGICRG Tárcoles)	Decreto N°8071- MINAE, del 18 febrero 2014	Se crea la CGICRG Tárcoles con el objetivo de generar una instancia gestora en aspectos de coordinación, planificación, protección y rehabilitación a través del diseño y construcción conjunta de soluciones técnicas viables, que promueva el desarrollo sostenible, la calidad de vida de la población, la protección de los recursos naturales y la biodiversidad de los territorios incluidos en dicha cuenca. Mediante las municipalidades, entre ellas la de Belén deben en materia de protección y conservación de los recursos naturales, emprender acciones integrales de sostenibilidad manejo racional de la cuenca del río Grande de Tárcoles.
Convención para la protección de patrimonio mundial cultural y natural	Ley N°5980, del 16 noviembre 1976	Ratifica en todas sus partes la convención para la protección del patrimonio cultural y natural, suscrita por Costa Rica en París, Francia, el 23 de noviembre de 1972. En la cual se indica que el país debe integrar acciones para la protección, conservación y revalorización del patrimonio cultural y natural.
Manual Evaluación Impacto Ambiental EIA	Decreto N°32967, del 04 mayo 2006	Manual de instrumentos Técnicos para el proceso de evaluación del Impacto Ambiental. Considera al paisaje dentro de la condición ambiental general del territorio, en particular de los sitios de interés paisajístico establecidos por criterios tales como belleza de escenarios naturales, tradición sociocultural, potencial de aprovechamiento turístico y balance de ocupación antrópica respecto a la condición de conservación de la textura natural del paisaje. Todo esto, respecto al criterio de experto de los profesionales responsables y de conformidad con las normas, lineamientos y regulaciones que sobre el tema de la gestión ambiental del paisaje definan las autoridades ambientales del país (ver Anexo N°1, Tabla de calificación de elementos paisajísticos, como criterio de guía).
Convenio para la Protección de la Flora, Fauna y Bellezas Escénicas Naturales de los países de América	Ley N°3763, del 19 octubre 1966	En el artículo 5 se señala que los gobiernos que asumen el convenio convienen en adoptar o en recomendar a sus respectivos cuerpos legislativos la adopción de leyes que aseguren la protección y conservación de los paisajes, las formaciones geológicas extraordinarias, y las regiones y los objetos naturales de interés estético o valor histórico o científico. Así mismo, en el artículo 7 los Gobiernos Contratantes adoptarán las medidas apropiadas para la protección de las aves migratorias de valor económico o de interés estético o para evitar la extinción que amenace a una especie determinada.
Código de Buenas Prácticas Ambientales	Resolución N°32079-2004-SETENA, del 14 de setiembre del 2004	Documento que contiene el conjunto de prácticas ambientales, generales y específicas, que debe cumplir todo desarrollador, no importa la categoría ambiental en que se encuentre su actividad, obra o proyecto, como complemento de las regulaciones ambientales vigentes en el país. En el mismo se establecen acciones de prevención, corrección, mitigación y compensación que deben ejecutarse a fin de promover la protección y prevenir daños al ambiente.

Guía Ambiental para la Construcción	Resolución N°1948-2008-SETENA, del 23 setiembre 2008	Es un instrumento técnico de referencia al cual se deben adscribir los usuarios durante el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), como parte de las actividades, obras o proyectos en lo referente a su fase de construcción. Indica en su lineamiento n°23 Gestión del paisaje que se contempla que el desarrollo de actividades constructivas genera un impacto en el paisaje, particularmente los efectos de la eliminación de cobertura vegetal y los movimientos de tierra.
Guía Proyectos de muy bajo Impacto	Resolución n°2373-2016-SETENA, del 21 diciembre 2016	Existe una serie de actividades, obras o proyectos para las cuales se ha determinado un impacto ambiental muy bajo; entre ellas se encuentran la Ampliación, remodelación, operación y mantenimiento de captaciones de agua y casetas de bombeo y su equipo en sistemas de distribución de agua y alcantarillado sanitario existentes; Construcción de rampas de acceso; Construcción o mejoras de aceras; Construcción o mejoras de aceras. La resolución indica el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), según las condiciones únicamente deberán cumplir con el trámite administrativo ante las Municipalidades, el Ministerio de Salud o ante la Administración Forestal del Estado (AFE), y cumplir el código de Buenas Prácticas Ambientales.
Reglamento sobre el uso, mantenimiento y protección de parques y espacios públicos de la municipalidad de Belén	N°70-2011, del 22 noviembre 2011, por Concejo Municipal	El reglamento va de acuerdo con el Plan Regulador para el cantón de Belén. Declara las disposiciones generales de los espacios de parques y espacios públicos; de protección de la flora y fauna, mobiliario, entre otros.
Reglamento para la arborización de zonas verdes y reforestación de zonas de protección del Cantón de Belén	N°09-2007, del 1 febrero de 2007, por Concejo Municipal	Instrumento normativo de la arborización de Belén. Entre los lineamientos se encuentran: Indica restricciones en las especies a plantar en las franjas verdes intermedias entre la calzada y la acera(banqueta), dónde se deben utilizar especies de poco diámetro de fuste, copas poco densas, raíces profundas, altura no superior a 3m en zonas donde exista red de distribución eléctrica. En las zonas de protección se recomienda especies arbóreas que produzcan frutos comestibles para la fauna silvestre. Se promueve el uso exclusivo de especies nativas del Valle Central. Se dará prioridad al uso de especies con poblaciones reducidas o en peligro de extinción contempladas en las listas nacionales, internacionales y los Convenios Internacionales como el Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). Se especifican la densidad arbórea preferible para cada tipo de zona como parque, franja verde o zona de protección. También los lineamientos para proyectos de reforestación, entre ellos: a) la necesidad de arborizar áreas de protección de manantiales; b) de una franja a ambos lados de la ribera de cualquier río o quebrada, con un ancho mínimo de 10 metros en terrenos planos y de 50 metros en terrenos quebrados (con pendientes superiores al 30%), medida horizontalmente a partir del borde superior de su cauce; c) una franja de cincuenta metros a ambos lados de la ribera de los ríos Virilla y Segundo, medida horizontalmente a partir del borde superior de su cauce; de arborizar Cualquier área que por su topografía irregular posea pendientes superiores a 30% y no posea claros lineamientos de manejo; presentando por tal causa o razón un riesgo de pérdida de material edáfico por condiciones erosivas; y d) cualquier otra zona de protección definida por la legislación nacional, regional o local. Además, señala en el artículo 11 que deberán desarrollarse proyectos de arborización en a) áreas de zonas verdes de carácter público que presenten características que favorezcan el mejoramiento ambiental con la siembra de especies nativas; b) franjas verdes entre la calzada y la acera(camellones) y c) taludes producto del terraceo de terrenos con pendiente mayores al 15%. Lo cual debe seguir los lineamientos de planes de arborización, entre otros requerimientos.

Así mismo, a nivel de la región existe el Plan Regulador Cantón de Belén; es el Instrumento de planificación local que define en un conjunto de Planos, Mapas, Reglamentos y cualquier otro documento para distribución de la población, usos de la tierra, vías de circulación, servicios públicos, facilidades comunales y construcción, conservación y rehabilitación de áreas urbanas.

La zona de estudio se encuentra en zonas de Protección (ZP), Zona residencial alta densidad (ZRAD) y Zona de área verde (ZPI).

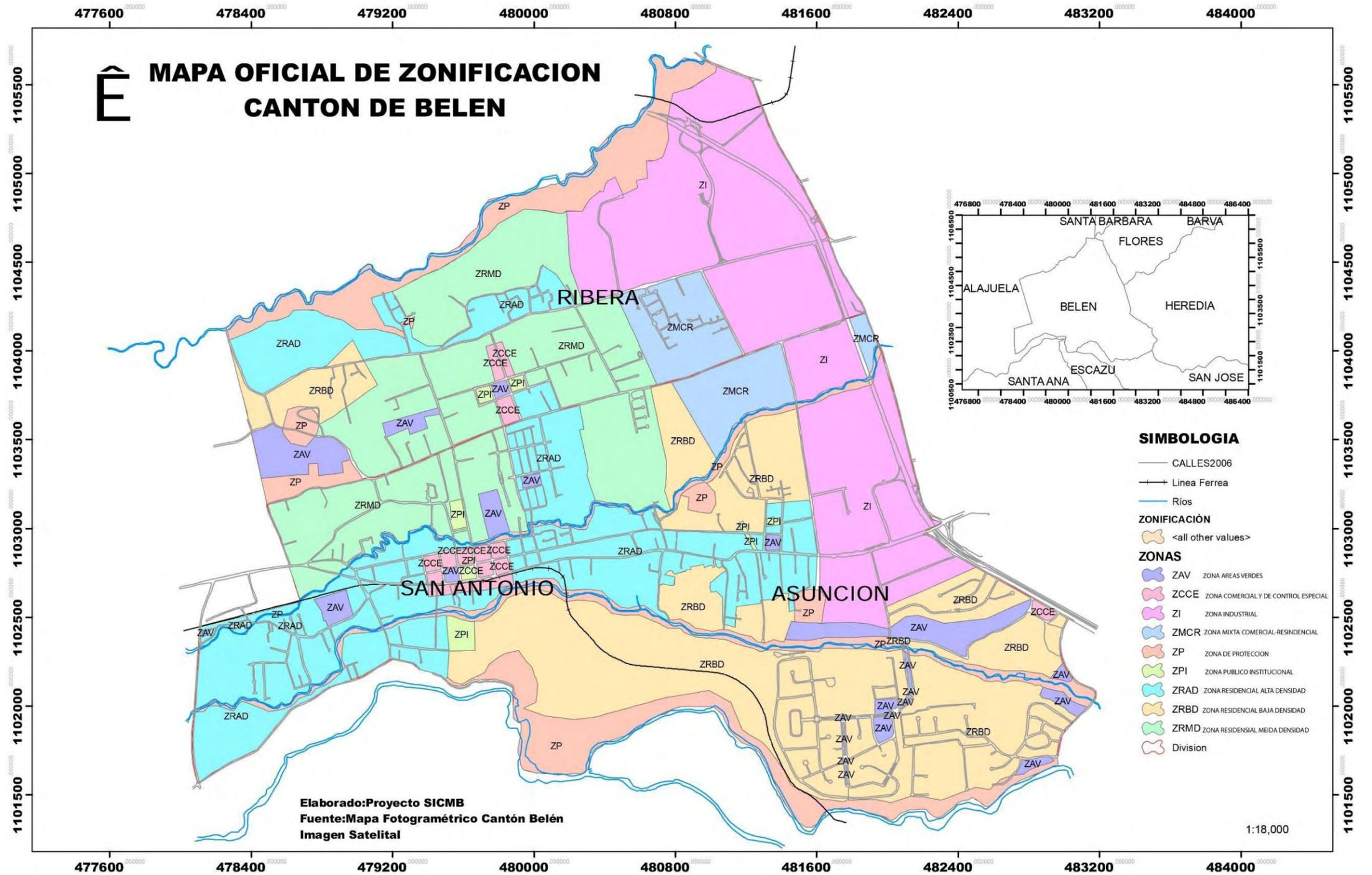


Ilustración 7: Mapa Oficial de zonificación de Belén. (2018). Recuperado de https://www.belen.go.cr/documents/20181/28505/mapa_planregulador.pdf/8e65c391-83e2-4697-8814-61b953af4c4f

Disposiciones según las zonas de acuerdo con el reglamento del Plan Regulador:

Zonas de Protección (ZP)

1. Propósito: Las Zonas de Protección son áreas no urbanizables o construibles que deben ser protegidas del uso urbano, tanto por el posible peligro que significa para las personas, como para las construcciones por la inestabilidad del terreno, así como la protección de la contaminación de aguas subterráneas. Incluyen las riberas de las quebradas y los ríos, pozos y manantiales con sus respectivas zonas de protección. Las zonas de protección para acuíferos y afloramientos de manantiales deben ser obligatoriamente protegidas para prevenir la contaminación.

Serán consideradas también como zonas de protección, cualquier porción de terreno en donde la pendiente natural del mismo sea superior al 30%.

2. Usos permitidos: Dentro de las zonas de protección se podrá reforestar con el fin de mejorar las **condiciones ecológicas del territorio, también se permitirá la jardinería y la recreación pasiva.**

3. Usos prohibidos:

a. No se podrá realizar ningún tipo de construcción, excepto aquellas relacionadas con la recreación pasiva, tales como: baños públicos, senderos y conexos con dicha actividad

b. No se podrá realizar ningún tipo de excavación o movimiento de tierras que produzcan inestabilidad del terreno, en las márgenes de los ríos y cañones no se permitirá la explotación de canteras, ni tampoco en la zona de protección de manantiales.

c. Los usos actualmente existentes de explotación de tajos y canteras deberán cumplir con lo indicado en el Código de Minería "Título XIV" de las Normas de Protección del Ambiente, Artículos del 97 al 103 del respectivo Código

Para los ríos Villa y Segundo la zona de protección dará inicio al pie del talud, otros ríos y quebradas requerirán la demarcación del INVU, pero en todo caso no podrá ser menor de 10,00 metros, medidos horizontalmente desde el margen del río en su nivel máximo, a ambos lados.

Zona residencial alta densidad (ZRAD)

Esta zona corresponde a las áreas con mayor desarrollo urbano, que, por su infraestructura, valor del suelo, disponibilidad de agua potable y mínimo impacto en las zonas de protección de los acuíferos, son adecuadas para una alta densidad.

Zona de áreas verdes (ZAV)

1. Propósito

Dentro del entono del cantón, existen actualmente áreas verdes ya constituidas por la conformación de centros de desarrollo, tales como: las plazas para la práctica deportiva y las áreas de parques definidas como un porcentaje del área urbanización.

Adicionalmente, este plan define algunas zonas verdes en sectores privados y áreas de recreo, las cuales están plenamente identificadas en el plano de zonificación y el Mapa Oficial.

Cuando del desarrollo urbano se generen áreas a ceder al municipio, excepto lo relativo a parques y juegos infantiles, la Municipalidad podrá negociarlas a fin de adquirir terrenos definidos como reserva en el Mapa Oficial, **Zonas de Protección Acuífera u otros de demostrado interés público.**

2. Usos permitidos

Los terrenos, edificios e instalaciones que se establezcan en las zonas de áreas verdes, podrán ser usados para el uso público recreacional y actividades pasivas al aire libre.

Dentro de las áreas verdes solo se permitirán las construcciones requeridas para su disfrute, tales como baños públicos, casetas de vigilancia, caseta espera para buses, refugio contra la lluvia y similares, siempre y cuando no superen el 10% del área total del lote.

3. Estudio de casos

1. Casos análogos de Costa Rica

En Costa Rica actualmente se están generando proyectos que están reconociendo el valor de los beneficios que pueden otorgar los ríos urbanos. Entre las propuestas se encuentran:

Río Urbano. Territorios culturales y su Proyecto Picnic en el Río

Problemática

El área de estudio corresponde a un sector de la cuenca media del río Torres, influenciado por los cantones de San José, Goicoechea y Montes de Oca.

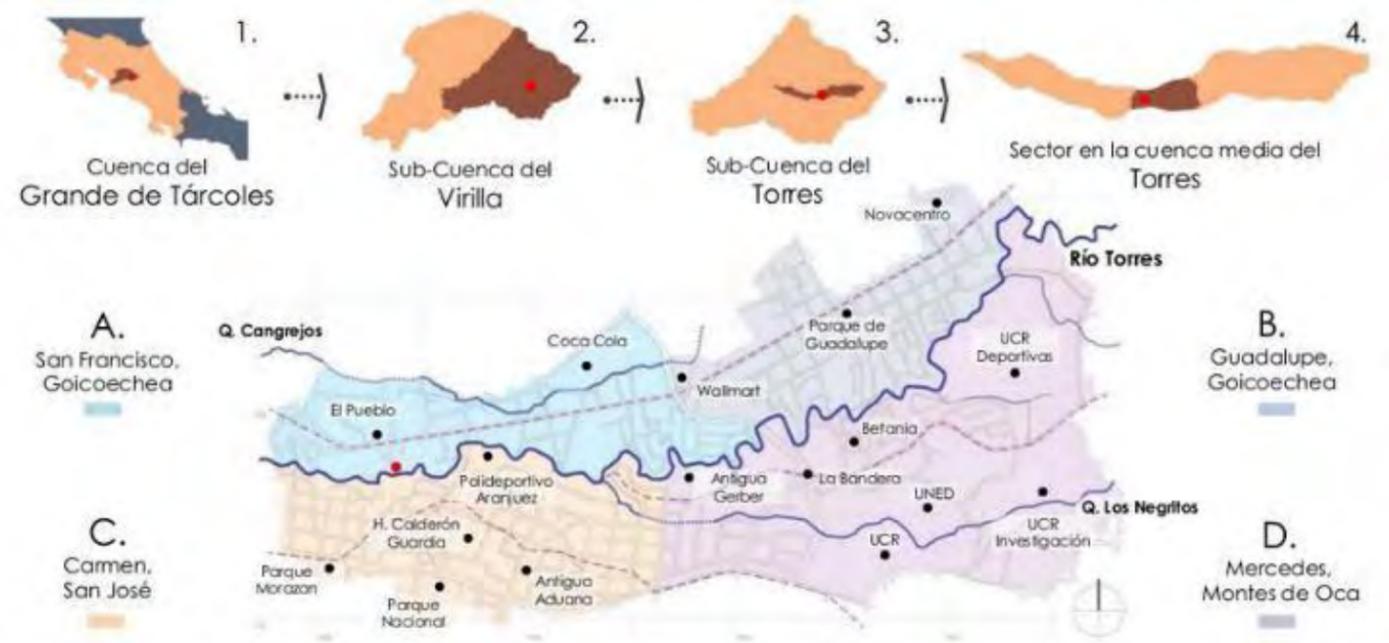


Ilustración 8: Río Urbano. Territorios Culturales. (2014). Alonso Briceño. Trabajo Final de Graduación Arquitectura Ucr.

Objetivo

Río Urbano es una iniciativa ciudadana que busca la generación de un cambio cultural hacia nuestros ríos y sus entornos urbanos. Nace en diciembre de 2012 como parte de un proyecto transdisciplinario elaborado en la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Costa Rica, y se consolida como un equipo interdisciplinario con una visión integral de la problemática de los ríos urbanos del país.

Busca la creación de una nueva cultura de río, transformar la percepción hacia los ríos de Costa Rica, a través de la renovación de ideas e imágenes hacia estos.

Su meta es que los ríos urbanos sean valorados como elementos de la identidad de nuestras ciudades con el potencial de generar beneficios ecosistémicos y socioculturales para la ciudadanía en armonía con el medio ambiente.

Propuesta y Metodología

Parten de la necesidad de involucrar a la ciudadanía en diferentes procesos de recuperación de ríos y de que esta asuma un papel protagónico en dichos procesos. Con la metodología de procesos de educación y capacitación dirigidos a comunidades; y transformar el entorno a través de la gestión de proyectos de regeneración físico-ambiental y de integración río-ciudad.

Se plantea el escenario del río como eje integrador de las dinámicas de la vida urbana circundantes; así como también, se establece la necesidad de generar mecanismos de apropiación socio-espacial y de identificación cultural para la renovación del imaginario de río urbano actual y la transformación de su medio físico.

Metas alcanzadas

Inicia considerando el sector del Río Torres, pero con el transcurso del tiempo Río Urbano se convirtió en un programa de eje de actividades de revalorización de ríos a lo largo de todo el país principalmente con actividades de educación ambiental.

Proponen que los habitantes sean protagonistas de un territorio cultural y entre las actividades e iniciativas culturales se encuentran: Recorridos Guiados por el Río, Charlas y Talleres de Sensibilización y Capacitación como: Pinta Tu Río, Redescubriendo el Torres, Picnic en el Río, festival cultural río Urbano. Río Urbano forma parte del Comité Técnico de la Categoría Microcuencas Hidrológicas del Programa Bandera Azul Ecológica. Además, es miembro de la GuanaRed, red nacional de artistas y gestores culturales. Resultados alcanzados de estas actividades son visualizados en las ilustraciones 9 y 10.



Ilustración 9: Intervención Urbana Pinta tu río, Arte participativo. (Febrero 2013). Recuperado de: <https://es.slideshare.net/RioUrbanoCR/rio-urbano-memoria-grafica>



Ilustración 10: Iniciativa de gira guiada. De Tour por el Torres. (2017) <http://riourbanocr.wixsite.com/info>

La actividad Picnic en el Río organizada por Río Urbano trata de la realización de múltiples picnics simultáneos a las orillas de diversos ríos de Costa Rica. El objetivo es reactivar el uso de diferentes sitios de nuestro cantón, conocer su riqueza natural, histórica y cultural e integrar a la comunidad de forma sana. Específicamente en el cantón de Belén la actividad se ha realizado por varios años en Puente Mulas. Actividad organizada en conjunto con Proyecto Raíces, la Red Natural Belemita y la Casa de la Cultura de Belén. En la actividad consistió en una caminata recreativa, presentación de artística en el recorrido, un chapuzón en aguas cristalinas de manantial y un picnic a orillas del río.



Ilustración 11: Imágenes de la actividad Picnic en el río en Puente Mulas. (2015). Recuperado de: <http://www.facebook.com/RioUrbanoCR>

Rutas Naturbanas

Problemática

El proyecto nació a partir de dos propuestas de estudiantes de la Maestría Profesional en Paisajismo y Diseño de Sitio de la Universidad de Costa Rica: Propuesta arquitectónica de focos sobre el río Torres (2015) y de Licenciatura en Arquitectura y Urbanismo Tecnológico de Costa Rica: Propuesta arquitectónica de focos sobre el río Torres (2015), cada uno de ellos haciendo propuestas y aportando al imaginario de lo que podrán habilitar las Rutas Naturbanas.

Objetivo

Las Rutas Naturbanas buscan conectar las personas a la ciudad a través de la naturaleza. Enfocado principalmente en generar rutas de uso compartido y de desplazamiento no motorizado como caminar, trotar, correr, patinar o pedalear. Y también el proyecto propone la regeneración y fortalecimiento del entorno natural y ambiental de los ríos urbanos.

Propuesta y Metodología

Mediante la utilización de dos corredores primarios a través de los ejes este-oeste que crean los ríos Torres y María Aguilar, las rutas permitirán enlazar tres áreas verdes principales en la ciudad: las instalaciones deportivas de la Universidad de Costa Rica, el Parque Metropolitano La Sabana y el Parque de la Paz. Más de 25 kilómetros al norte y sur de la ciudad de San José con varios otros cantones, centros de actividad y áreas verdes urbanas.

Actualmente se encuentran elaborando los planos del anteproyecto del primer km que ya cuentan con patrocinio para su construcción. El primer kilómetro se sitúa entre el Puente de los Incurables entre Guadalupe y la entrada a Barrio Escalante y culmina en Barrio Amón contiguo a la entrada del Zoológico Simón Bolívar. Un enlace corto por calle entre el Polideportivo Aranjuez y la punta este del Zoológico obedece a una topografía complicada e invasiones constructivas.

Lograron la Declaratoria de proyecto de interés público en junio del 2016. Considerando los proyectos de movilidad sostenible y regeneración ambiental, en todas sus etapas a lo largo de las riberas de los ríos Torres y María Aguilar, sus afluentes, y otros ríos de la Gran Área Metropolitana y sus zonas de protección.



Ilustración 12: Proyecto Rutas Naturbanas. Proyecto de Regeneración / Corredor biológico, cultural y recreativo. (2016). Recuperado de <http://www.naturbanas.com>

Amigos del Río Torres

Problemática

De acuerdo con los estudios históricos realizados por ellos, los primeros pobladores de la capital San José se ubicaron a orillas del Torres para abastecerse del líquido, pero se alejaron cuando se fundó el centro. Aun así, la ciudad se expandió siguiendo la lógica del cauce en dirección este a oeste, pero dándole la espalda. Ya no era necesario acercarse al río para obtener agua porque se construyeron pozos y luego vinieron las tuberías. Fue así como poco a poco se fue perdiendo esa noción de dónde venía el agua. La abundancia del recurso hídrico hizo que no se estimara su importancia y, al crecer la ciudad, los ríos urbanos fueron contaminándose.

Objetivos

Su objetivo es rehabilitar, restaurar y proteger la cuenca del Río Torres para el bienestar socioeconómico y ambiental de San José. Aspirando a tener un Río Torres vivo, saludable, accesible y seguro. Convertirlo en un eje urbano relevante para la vida social, recreativa, cultural y económica de San José. Es un miembro activo y colaborador con de Río Urbano y Rutas Naturbanas.

Propuesta y Metodología

A partir de un programa permanente de voluntariados realizan jornadas de limpieza mensuales, actividades educativas, de reforestación y promueven la creación de un Corredor Biológico Interurbano Río Torres Reserva de Biosfera.



Ilustración 13: Jornada de educación y limpieza del río Torres. (2019). Recuperado de <https://amigosdelriotorres.org/>



Ilustración 14: El bosque de los niños y las niñas de la comunidad de Los Cipreses es una iniciativa de reforestación a la margen del río Torres. (2019). Gabriela Tellez. La Nación. Recuperado de: <https://www.nacion.com/ciencia/medio-ambiente/se-debe-conocer-el-rio-torres-para-salvarlo/S4JBLTW5N5DBXCR72MKKBOINAQ/story/>

2.3.2 Casos Análogos Internacionales Parques del Río Medellín, Colombia

Problemática

La ciudad de Medellín estuvo asociada con la violencia y el tráfico de drogas por muchos años. El gobierno local en una búsqueda de cambio de la imagen y la vida de esa ciudad inicia a partir del 2000 una línea de renovación en el ayuntamiento. Los gobiernos municipales de esa ciudad centraron fuerzas políticas y financieras en la ejecución de proyectos urbanos altamente significativos como parques, entre ellos el parque del Río Medellín.

Se involucró el apoyo de empresas públicas de la ciudad un grupo económico local que apoya y creó una fundación para llevar a cabo iniciativas de alto componente social. En este caso de renovación y creación de nuevos parques se denota el involucramiento de los gobiernos municipales, empresas locales para generar procesos de gestión política y recursos económicos para poder concretar proyectos de renovación integral de la ciudad.

La ciudad de Medellín realizó un concurso que buscaba dentro de todo, integrar el río a la ciudad y así favorecer a la creación de un espacio público. El Parque Botánico Río Medellín fue el nombre del concursante ganador (2013).

Objetivo

El objetivo principal es potenciar el Río Medellín como el eje ambiental y de espacio público de la región y la ciudad, optimizando su actual función como eje principal de movilidad, convirtiéndolo en el elemento estructurador e integrador de los diferentes sistemas del territorio y escenario central para el encuentro y disfrute de los ciudadanos.

Propuesta y Metodología

Es un proyecto integral de transformación urbana que consiste en intervenir las márgenes del Río Medellín con obras de infraestructura, paisajismo, dotación y reacondicionamiento de la vegetación para que, además de mantenerse como corredor de la movilidad metropolitana, se convierta en el principal eje ambiental y de espacio público para propiciar el encuentro ciudadano. Una oportunidad de devolverle la vida al río y el río a la ciudad y sus habitantes.

El proyecto constituye un conector ecológico y aumenta los espacios verdes y biodiversidad. Se utilizan los parques lineales como estrategia para recuperar las zonas de retiro de quebradas y proveer espacios verdes como espacios públicos naturales. El concepto de parque lineal va más allá de ser un simple espacio verde, lo cual implica que estos deben concebirse como espacios que cumplan con una funcionalidad ecológica, urbanística y social, de manera integral. También se incluyen senderos verdes, ciclorutas y miradores. El proyecto se divide en varias etapas. Ya se construyó la etapa A. Debajo del parque quedó el soterrado donde operan 7 carriles para la circulación de los vehículos, mientras que a nivel se construyeron senderos peatonales y una cicloruta que se conectará por medio de dos puentes sobre el río con el tramo B de

Parques del Río. Actualmente se encuentran con los trabajos de construcción del tramo B.

Ilustración 15: Conjunto Vistas Proyecto Parques Río Medellín. (2014). Recuperado de: <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/rios-urbanos-y-calidad-de-vida-en-ciudades-parte-4/>



Parque Cinta Roja en Qinhuangdao, China

Problemática

El parque fue diseñado por la firma Turenscape con el arquitecto a cargo Kongjian Yu. El parque se sitúa a la ribera del río Tang He y se inauguró en el 2008. El proyecto buscó transformar un vertedero y depósito de aguas residuales generadas por actividades industriales y el crecimiento urbano en un corredor verde donde se integran actividades como movilidad alternativa y ocio, generando experiencias espirituales y estéticas además de promover el desarrollo urbano.

El parque fue diseñado por la firma Turenscape con el arquitecto a cargo Kongjian Yu.

Objetivo

El objetivo principal fue recuperar el paisaje olvidado y transformarlo en una infraestructura ecológica y de paisaje para el uso diario, que pueda ofrecer múltiples servicios.

Propuesta y Metodología

La estrategia de la propuesta fue crear una línea roja de 500 m que funcionara como elemento de asiento, iluminación y orientación, concentrando a su alrededor todas las actividades para garantizar una amplia zona al espacio natural. La línea o cinta roja sigue el curso del río e indica el recorrido. El proyecto se complementa con cuatro pequeños pabellones de descanso y cuatro jardines de flores. También integra la restauración del hábitat, gestión de aguas pluviales y permitir usos recreativos y artísticos.



Ilustración 16: Vistas Parque Cinta Roja en Qinhuangdao. (2013). Recuperado de: <https://www.archdaily.com/445661/red-ribbon-park-turenscape>

Restauración del Cheonggyecheon en Seúl, Corea del Sur

Problemática

Inicialmente Cheonggyecheon fue un arroyo afluente del Río Han en el centro de Seúl. En la década de 1950 la ribera del río tuvo asentamientos informales y el afluente se utilizó como drenaje con aguas contaminadas. En 1958 el río fue entubado y en 1970 se construyó una autopista en el sitio. El sitio pasó de tener una función natural de afluente a convertirse en una zona de congestión vial, mala calidad del aire y de degradación ambiental. En el 2003 se inició un proyecto de eliminar la carretera y restaurar el arroyo.

Objetivo

Entre los objetivos del proyecto se encontraban restaurar la historia y cultura de la región, perdidos por 30 años; además de revitalizar la vida en la ciudad.



Ilustración 17: Antes y después de la renovación del canal. (2008). Recuperado de: <http://www.plataformaurbana.cl/archive/2008/02/17/la-recuperacion-del-rio-cheonggyecheon-una-excusa-perfecta-para-hacer-ciudad/>



Ilustración 18: Nuevo cauce del río Cheong Gye Cheon. (2008). Recuperado de: <http://www.plataformaurbana.cl/archive/2008/02/17/la-recuperacion-del-rio-cheonggyecheon-una-excusa-perfecta-para-hacer-ciudad/>

Propuesta y Metodología

Es un proyecto de renovación urbana para mejorar el ambiente, el espacio público y promover la cultura en el área urbana. El proyecto incluyó la demolición de la autopista y un plan de recuperación del río. El proyecto se planea desde la alcaldía de Seúl, en su gestión se incluyeron comités que involucraron a la ciudadanía, gobierno y sector privado. Las acciones del plan incluyeron estaciones de bombeo para reconstruir la zona como río, reconstrucción de puentes históricos, creación de un parque lineal peatonal a nivel inferior de las vías vehiculares adyacentes. El sitio se convirtió en un espacio de recreación pública en el centro de Seúl. Se inauguró en el 2008, dentro de sus metas alcanzadas se revitaliza el espacio público, mejora de las condiciones climáticas el río ayuda a bajar la temperatura de las áreas cercanas, calidad del aire y la creación de un hábitat natural. Ciertas especies de peces, aves e insectos han incrementado en población desde la renovación.



Ilustración 19: Vistas sitio permite diversas actividades diurnas y nocturnas. (2018). Recuperado de: <https://www.onuhabitat.org.mx/index.php/de-la-autopista-al-espacio-publico>

Programa de Rescate Integral de los Ríos Magdalena y Eslava (PRIRME), México

Problemática

El río Eslava y el Magdalena son dos de los cauces en mejores condiciones en cuanto a calidad del agua. En las partes altas de las cuencas, las mismas están limpias, pero se encuentran contaminadas en sus partes media y baja. En el río Magdalena los primeros 14.8 km se ubican en suelo de conservación, 8.8 km fluyen al aire libre en el contexto urbano y 4.6 km más están entubados e integrados al drenaje. Entre las problemáticas que presenta el sitio se encuentran la contaminación por descargas de aguas residuales, disposición de residuos sólidos en parte media y baja del cauce, la deforestación y asentamientos irregulares en el suelo de conservación y ribera de las cuencas.

El doctor Jorge Legorreta menciona que para el río Magdalena desde la década de los 80 se comienza a buscar recuperar algunos tramos de su cuenca por el agua potable que viene de su cuenca alta, sin embargo, los esfuerzos considerados a lo largo de los años consistieron en drenajes marginales para eliminar las descargas residuales, pero el crecimiento urbano causó el afloramiento de más puntos de contaminación de sus aguas por lo cual no se logró el objetivo (2006, p.172). El proyecto plan maestro de rescate integral nace en el 2006 como iniciativa del gobierno de la Ciudad de México, a través de la Secretaría del Medio Ambiente.

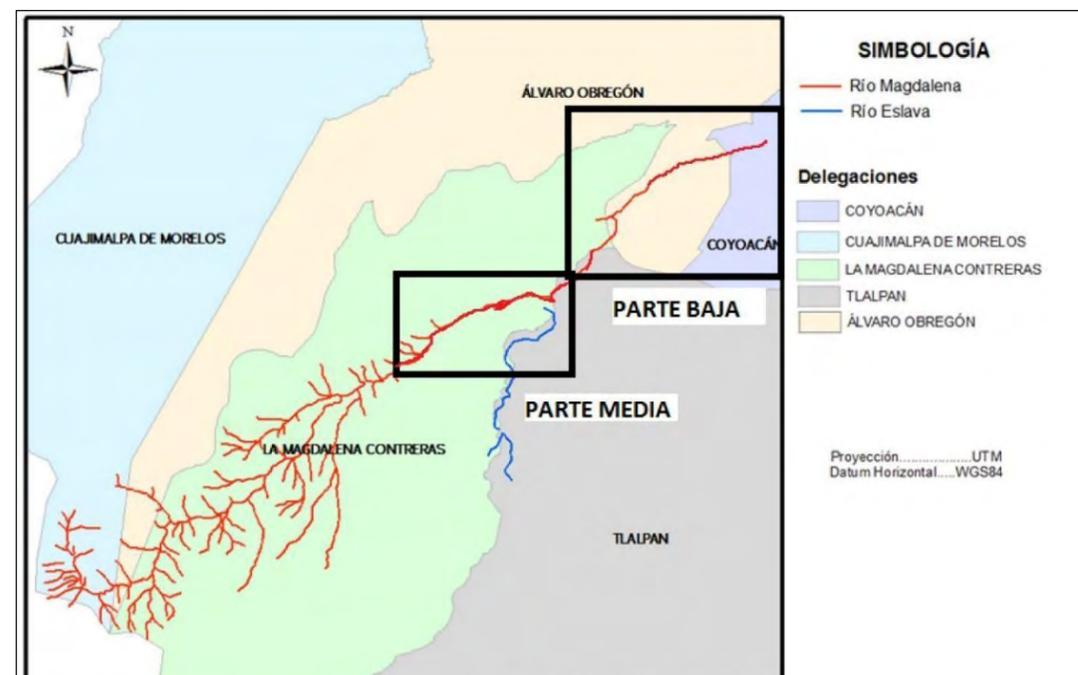


Ilustración 20: Mapa ubicación río Magdalena y Eslava. (2014). Recuperado de: http://www.paot.org.mx/transparencia/2014/segundo_trimestre/art_15/Fracc_X/SPA/Anexo/seguimiento_magdalena.pdf

Objetivo

El objetivo general del plan programa de rescate es dar orden temporal y sentido espacial al manejo, conservación, uso y restauración que requiere la cuenca del río Magdalena y Eslava.

Propuesta y Metodología

Para abordar las problemáticas se elaboró entre 2007 y 2008 un plan maestro como herramienta básica de planeación y estrategias, que se implementó entre 2009-2012 por el Gobierno de la Ciudad de México. Se destinó un presupuesto específico para la elaboración de este.

Como base metodológica del plan maestro se considera a los sistemas socioambientales, que son abiertos con múltiples relaciones con otros sistemas, un modelo que tiene como objetivo entender y conocer para actuar sobre el sitio; mediante un diagnóstico y un abordaje interdisciplinario. Tiene cuatro planos: el primer plano es la participación social con talleres de planeación participativa, con el objetivo de un diálogo de integración de opiniones entre los distintos actores de grupos sociales de la cuenca, investigadores y autoridades. Finaliza con un diagnóstico de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA). El segundo plano es la investigación interdisciplinaria para la estrategia integradora del análisis de los sistemas complejos, que implica abordar el problema desde diferentes ópticas para buscar una solución integral. Se divide en dos equipos de Trabajo Multidisciplinario: en talleres plenarios donde a investigadores de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) les corresponde el río Magdalena y a la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco (UAM) el río Eslava.

El diagnóstico abarca el estado de 12 sectores del sistema socioambiental de cada río que son: 1) Contexto socioambiental; 2) Medio biofísico; 3) Hidrología; 4) Calidad del agua; 5) Hidrogeología; 6) Amenazas naturales, vulnerabilidad y riesgo; 7) Caracterización socioeconómica; 8) Tenencia de la tierra; 9) Espacios abiertos urbanos; 10) Espacio natural y rural; 11) Infraestructura de servicio; y 12) Patrimonio histórico cultural. El tercer plano es el ámbito gubernamental mediante la coordinación entre los diferentes sectores institucionales para sincronizar acciones sobre el territorio. Y el cuarto plano un proceso transversal de integración de los 3 grupos anteriores para definir estrategias generales de acción del plan maestro (González et al., 2010, p.68-80).

En el caso del río Magdalena se integran cinco estrategias generales de: 1) Manejo ecosistémico y desarrollo local sustentable; 2) Manejo integral del río y su cuenca hidrológica; 3) Revalorización urbano-paisajístico del río; 4) Ordenamiento territorial para el rescate; y 5) Nueva gobernanza para la implementación y

monitoreo del rescate de ríos. De las estrategias derivan 14 objetivos, 35 líneas de acción y 254 propuestas de proyectos. Así mismo, con el río Eslava se integran 5 estrategias generales de: 1) Manejo ecosistémico y desarrollo local sustentable; 2) Manejo integral del río y su cuenca hidrológica; 3) Uso público, turismo de naturaleza y recreación; 4) Estructura urbana y servicios; y 5) Contención de la expansión urbana. De las estrategias derivan 19 líneas de acción y 250 propuestas de proyectos (Secretaría del Medio Ambiente, 2012, p.17).

Para cubrir las estrategias del plan se definieron tres etapas y según reporte de acciones de la Secretaría del Medio Ambiente (2012) se indica que las actividades ejecutadas fueron: en primera etapa (2007-2008) obras de restauración ambiental que consistieron en realizar acciones para la contención de suelo, brigada de vigilancia y combate de incendios e instalación de un vivero de producción diversificada en la comunidad de Magdalena Atilic. En segunda etapa (2009) se generaron jornadas de limpieza, reforestación. Y se elaboraron proyectos ejecutivos de parques como Parque Chimalistac-Viveros de Coyoacán, y se enfatiza en el logro de la creación del Parque lineal entre La Cañada-Foro Cultural en Magdalena Contreras. Este último proyecto de parque lineal, según las autoridades se genera con la entrega de nueve parques incluidos en el trayecto mencionado, aunque lo que se detalla en el informe presentado es que se realizaron labores de limpieza, colocación de juegos infantiles y se pavimentaron zonas de ribera de los ríos en vez de recuperación de vegetación. La tercera etapa (2010-2012) consistió en estudios, implementación de un sistema de colectores para la captación de las aguas negras para saneamiento del río, y se trató de implementar proyectos ejecutivos. Cabe señalar que las fechas planteadas para que concluyera la implementación del plan coinciden con la finalización del período de Gobierno en el 2012.

Posterior a la culminación de acciones en el 2012, se evidencia la falta de articulación de seguimiento del proyecto y la falta de vinculación con la población. Los proyectos ejecutivos no tuvieron obras o fueron suspendidas por oposición e inconformidad vecinal que señala falta de información de las acciones, del consentimiento de los vecinos y por consecuencias de las acciones que causaron daños ecológicos y degradación de cualidades históricas (Bolaños, 2016, s/p).

Por medio de artículos en periódicos en el 2014 y denuncias públicas desde el 2011 a la delegación y gobierno de la ciudad algunos vecinos indican que han tratado de contactar a las autoridades para que se cumpla con el Proyecto de rescate de los Ríos. Reclaman que luego de los eventos inaugurales de las zonas indicadas por las autoridades como recuperadas actualmente no se han completado. Y no han recibido respuestas concretas (Asamblea legislativa del Distrito Federal, 2014, s/p.).



Ilustración 21: Proyecto Ejecutivo Parque Lineal Chimalistac-Viveros. (2014). Recuperado de: <https://workshopcdmx.files.wordpress.com/2014/09/parque-lineal-chimalistac-viveros.pdf>

Según un informe de seguimiento elaborado por la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial (PAOT) de la Ciudad de México en 2013, se dictaminó que existe invasión de zona federal del cauce, principalmente por viviendas irregulares; las riberas y cauces de los ríos se encuentran contaminados por residuos sólidos urbanos y cascajo; la calidad del agua en todo el tramo de la zona urbana es mala: se percibe olor y color asociados a aguas residuales y esto aumenta aguas abajo. Se constató que los colectores construidos no funcionan correctamente y modificaron el paisaje

En una nota periodística en el 2017 a 10 años del Plan Maestro por la falta de coordinación entre las autoridades e instituciones se indica que no se ha logrado el rescate del Río Magdalena y Eslava. La

participación más activa ha sido por parte de la comunidad cercana con jornadas de limpieza y reforestación. Así mismo el doctor Itzkauhtli Zamora, investigador de la UNAM, señaló que, de acuerdo con experiencias internacionales, la recuperación de un río urbano no se resuelve en un par de años. Tienen que ser esfuerzos sostenidos que coordinen la acción gubernamental de varias áreas: desarrollo urbano, movilidad, medio ambiente, recursos hídricos (Ventura, 2017, s/p).



*Ilustración 22: Río Magdalena, México. (2015). Recuperado de:
<http://www.urbepolitica.com/2015>*

Proyecto Paseo Canal de Santa Lucía, Monterrey, Nuevo León, México

Problemática

La ciudad de Monterrey se fundó alrededor de las nacientes de agua y río Santa Lucía. En el siglo XIX se canaliza el cauce del río y se construye un puente para contrarrestar las epidemias y el desbordamiento del río. Secciones del canal se utilizaron como un balneario público. En el siglo XX la ciudad tuvo un crecimiento industrial y comercial, lo cual generó que los ojos de agua y el río fueran cubiertos por asfalto para convertirse en vialidades. También secciones del canal y su ribera se utilizaron como depósitos de escombros y desechos industriales de una empresa fundidora.

El Paseo Santa Lucía forma parte de un proyecto de regeneración urbana es una propuesta de la secretaría de desarrollo Urbano y ecología del Gobierno del Estado de Nuevo León. Se implementó mediante el Programa de Programa de Regeneración y Revitalización de Santa Lucía.



Ilustración 23: Gente Bañándose, Puente de Juárez y el Canalón (Año desconocido). Recuperado de: <http://fermintellez.blogspot.com/2013/01/el-puente-de-juarez.html>

Objetivo

Busca articular, mediante el corredor del canal de Santa Lucía, dos zonas de importancia en la ciudad de valor social y cultural: la Macro Plaza con el Parque Fundidora.

También tiene el objetivo de incrementar el turismo e inversión inmobiliaria en la zona.

Propuesta y Metodología

Es un plan de integración e interconexión urbana. El río artificial Santa Lucía es el eje conector y de integración, utilizan parte del antiguo recorrido del río de Santa Lucía. Tiene una extensión de 2.5 kilómetros.

Se inauguró en el 2007. Cuenta con andadores peatonales y áreas verdes colindantes al canal de Santa Lucía. El canal se puede recorrer en bote. Es un corredor recreativo cultural. Conecta con zonas recreativas, culturales, comerciales, habitacionales de la zona centro. Tiene de referencia la obra constructiva de River Walk de San Antonio, Texas.

Incluyó un programa de remediación de las zonas contaminadas del antiguo cauce del río convertido en un canal artificial y las áreas verdes ribereñas se convirtieron en el Parque la Fundidora.

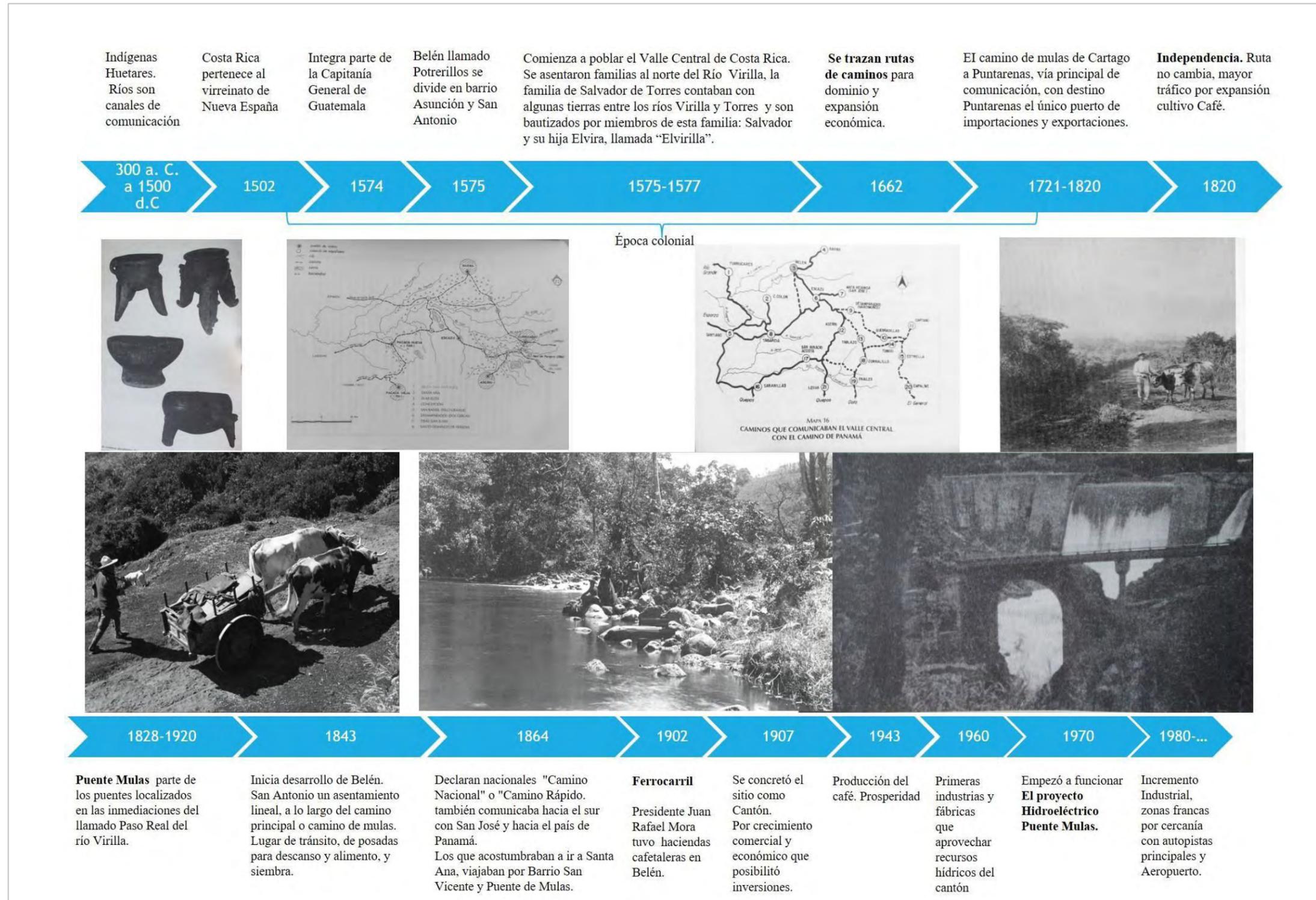
Tiene una declaratoria de Zona Protegida por tener significado histórico, cultural, artístico y de belleza natural. Lo que permite proteger y preservar la zona.

Ilustración 24: Vistas Paseo Santa Lucía, México. (2018). Recuperado de: <http://www.arquitecturapanamericana.com/paseo-santa-lucia/> y <https://www.posta.com.mx/nuevo-leon/paseo-santa-lucia-atractivo-mas-visitado-por-turistas-en-monterrey>



4. Indagaciones Históricas

1. **Línea de tiempo.** Para comprender visualmente los principales cambios históricos se elabora una línea de tiempo que resume los acontecimientos históricos y su ubicación en el tiempo.



Cuadro 5: Línea de tiempo antecedentes históricos. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.

2.4.2 Antecedentes históricos. Los primeros habitantes del cantón fueron indígenas huetares bajo dominios del Cacique Garavito, habitaron desde 300 a. C. a 1500 d. Las comunidades precolombinas fueron sociedades agrícolas, utilizaron los recursos disponibles en la zona, agua de nacientes, ríos, el bosque, en el cañón del Virilla y en canteras se extraía la materia prima para la manufactura de instrumentos, lajas para sus tumbas, la arcilla para la elaboración de diferentes objetos. En Belén se ubicaron distintos tipos de sitios precolombinos: habitacionales, funerarios. Los indígenas trazaron sendas para comunicar regiones y cacicazgos en ese sector. La información arqueológica derivó de restos, piezas y estudios arqueológicos, la zona tuvo un alto proceso de destrucción a la llegada de los conquistadores españoles. (Sánchez, J. 2002).

La época colonial se dio entre 1502-1820, Costa Rica perteneció al virreinato de Nueva España, pasó a depender de la Audiencia de Guatemala y desde 1574 quedó integrada en la Capitanía General de Guatemala. Por la lejanía de la ciudad de Guatemala el país se desarrollaría con mucha mayor autonomía que otras provincias de Centroamérica. Entre 1570-1577 se comienza a poblar el Valle Central de Costa Rica. Se asentaron familias al norte del Virilla, como la familia de Salvador de Torres que contaban con algunas tierras entre los ríos Virilla y Torres bautizados por miembros de esta familia: Salvador y su hija Elvira, llamada "Elvirilla". El primer grupo familiar que se instaló en el cantón de Belén fue en Hacienda Potrerillos y comprendía la "Cofradía de La Asunción". El territorio actual del cantón se conoció como barrio Potrerillos. En 1775, como barrio de La Asunción y luego como el distrito de San Antonio, que también fue conocido como "Los bajos de San Antonio" por estar en una bajura. (Sánchez, 2007).

En esta época se trazan rutas para el dominio y expansión económica en las primeras poblaciones del Valle Central. El camino de Cartago a Puntarenas consistió en una red del camino de mulas y fue la vía principal de comunicación, pasaba por caminos de poblaciones de la región central como San José, Heredia, y Alajuela, bajando a Esparza, hasta el puerto de Puntarenas; siendo este el único puerto por el que se realizaban importaciones y exportaciones.

Unir las zonas de mayor asentamiento poblacional desde el siglo XVI, con la costa del pacífico y con Puntarenas desempeño un papel fundamental en la historia de Costa Rica. (Molina Montes de Oca, 2005)

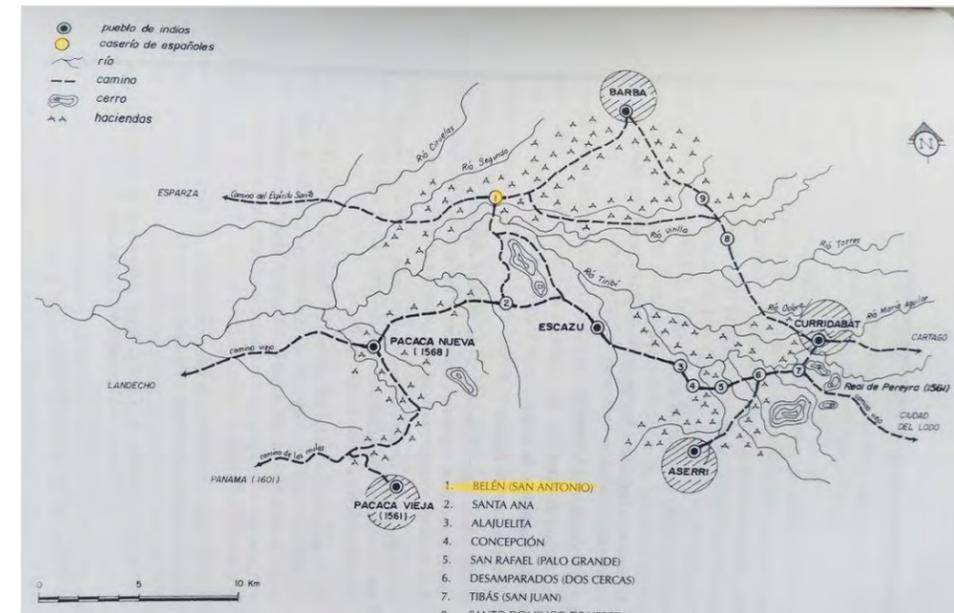


Ilustración 25: Mapa Doctrinas y haciendas del Valle Central 1662- Red del camino de mulas en el interior de los valles del Oeste. Carlos Molina. (2005). Y las mulas no durmieron...los arrieros en Costa Rica, Siglo XVI al XVIII.



Ilustración 26 : Mapa de caminos que comunicaban el Valle Central con el camino a Panamá. Carlos Molina. (2005). Y las mulas no durmieron...los arrieros en Costa Rica, Siglo XVI al XVIII.

Se utilizaba la mula por su capacidad de atravesar tanto en las travesías de montañas, como de zonas rocosas y cruzar por ríos; siendo el único recurso para el transporte de cualquier clase de cargas.

Luego de la independencia en 1820 la ruta no cambió. Con el mayor tráfico por la expansión del cultivo del café en la región Central, se mejoraron los caminos debido a que el paso por los diversos ríos implicaba un riesgo importante para los viajeros y las mulas. Y la ruta era necesaria para la exportación de productos en el puerto de Puntarenas con destino a Londres, Hamburgo, San Francisco y Nueva York, entonces los principales mercados del café nacional. Puente Mulas formó parte de los puentes localizados en las inmediaciones del llamado Paso Real del río Virilla que fueron construidos entre 1828 y 1920. Los puentes fueron de madera hasta 1840 que se reconstruyeron de puentes de arco de piedra o calicanto.⁷ (Artavia, Sáenz, 2016).

El desarrollo del lugar inicia en 1843 con la exportación del café a los mercados europeos. Por este aspecto, San Antonio es de un asentamiento lineal, con orientación de este a oeste a lo largo del camino principal o camino de mulas y a su alrededor se ubicaron varias posadas y otros lugares de descanso. Era un lugar de tránsito en los caminos que conectaron con Pacaca (Santa Ana) zonas de cultivo, haciendas de trigo y ganado. Como las mulas requieren potreros para el descanso, forraje, abrevaderos, herrajes y los muleros hospedaje y alimentación, surgió una fuente económica. La de servicios de posada y alimento que generó las bases del mercado interno y el cultivo de tierras en las zonas cercanas al Río Virilla. Además, las características geográficas del cantón por su ubicación dentro del Valle central, el contar con tierra fértil, y clima agradable hicieron de Belén un sitio privilegiado para la siembra. Para el año de 1864 se declaran nacionales los caminos que comunican a Heredia con Alajuela, ya que forman la primera parte del “Camino Nacional” o “Camino Rápido”. Y también comunicaba hacia el sur con San José y hacia el país de Panamá. Los que acostumbraban a ir a Santa Ana, viajaban por Barrio San Vicente y Puente de Mulas. (Campos, 2007).

El nombre de Belén se debe al Obispo Joaquín Anselmo Llorente y Lafuente, que, por coincidencia, estuvo en San Antonio en dos oportunidades consecutivas; en 1858 y en 1859, tuvo que hospedarse en el sitio en una de las posadas y celebró en ambas ocasiones la misa de medianoche de la Navidad del pueblo. Inspirado en ese hecho le quedó asignado el nombre al Cantón San Antonio de Belén.



Ilustración 27: Transportando café. (1909). Fernando Zamora. Recuperado de: http://memoriacentroamericana.ihnca.edu.ni/uploads/media/Album_de_vistas_de_Costa_Rica.pdf

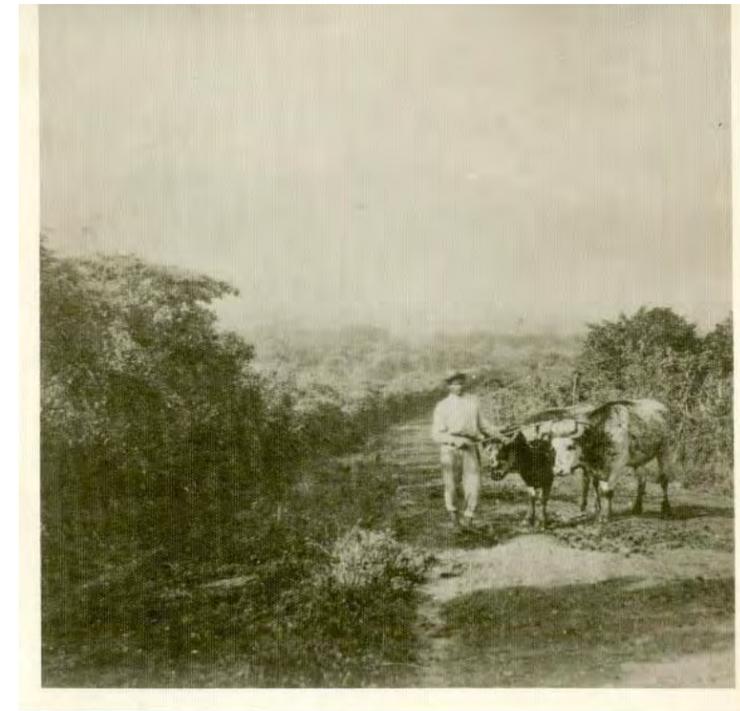


Ilustración 28: Puente de Mulas, calle de San Antonio de Belén (1860). Otto Siemon. Recuperado de: http://www.sinabi.go.cr/ver/biblioteca%20digital/fotos/otto%20siemon/d-Calle%20de%20San%20Antonio%20de%20Belen_puente%20de%20Mulas.jpg#.XkMrp2hKjQ

(7) El término calicanto refiere a los materiales con los cuales se construía puentes desde la época romana con piedras que eran unidad entre sí por una argamasa de arena, cal y agua, que le daba gran solidez. Durante la colonia numerosos puentes de calicanto se construyeron en América, pero ninguno en Costa Rica. Hasta épocas después. (Artavia, Sáenz, 2016).

En 1902 llega **Ferrocarril** al Pacífico que promovió un dinamismo comercial en Belén. Tanto la exportación de productos como la importación de mercaderías, beneficiaba a cafetaleros y empresarios de zonas aledañas y también generaba trabajo a los boyeros, a los servicios de posadas. Como ejemplo la Casa del Guapinol (*Hymwnaea coubaril*) en la ilustración 30. Desde dignatarios extranjeros hasta presidentes de la República como Juan Rafael Mora tuvieron haciendas cafetaleras en Belén. El Siglo XX es considerado un siglo de prosperidad por el cultivo del café. Las exportaciones del monocultivo del café son principalmente a Gran Bretaña. Cuando se empezó a cultivar el café el valor de la tierra aumentó. La familia Zamora de Belén se encontraba entre una de las principales familias cafetaleras. Las tierras del cantón eran codiciadas por su fertilidad, condiciones topográficas, abundancia de agua y su cercanía a las principales ciudades de tal manera que cuando se empezó a cultivar café, el valor de la tierra aumentó. (Gudmunson, 2010).

La influencia del café en el desarrollo del cantón fue decisiva, ya que contribuyó al crecimiento comercial y se convirtió en una fuente de prosperidad económica, que posibilitó la inversión en otras actividades. Hacia 1907 se define el sitio como el Cantón de Belén, un grupo de vecinos fueron los encargados de promover, dicha gestión, apuntando como principal motivo el desarrollo económico. (Campos, 2006).

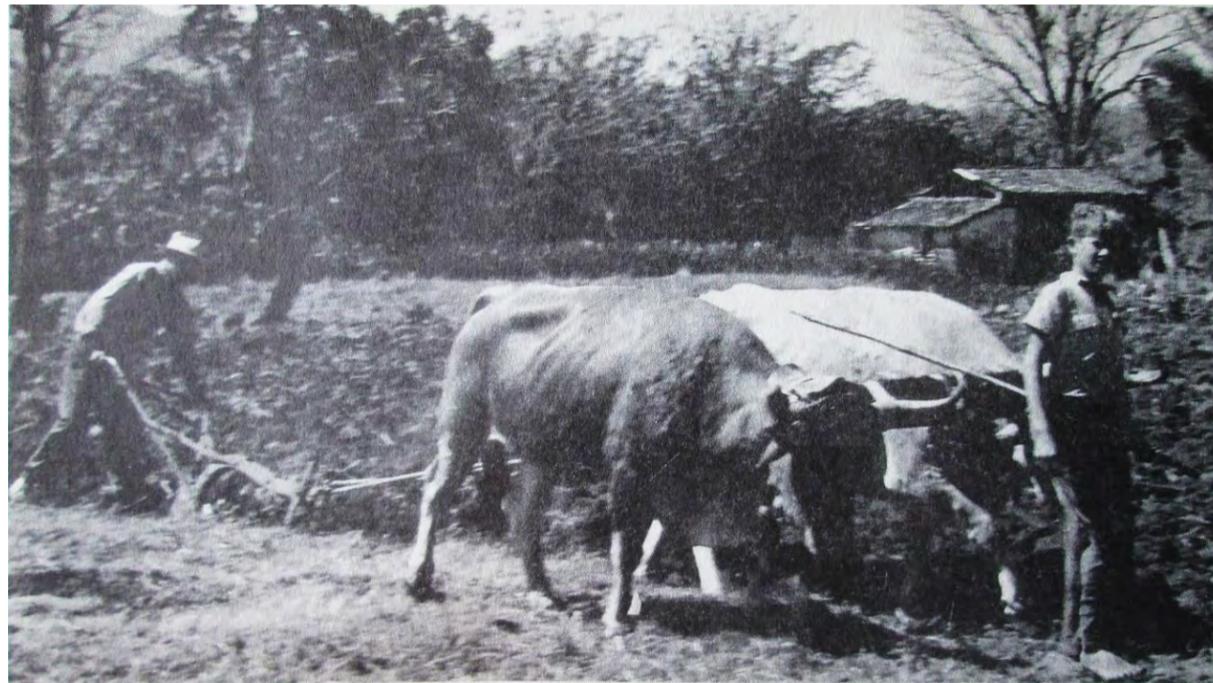


Ilustración 29: Las condiciones del suelo hicieron propicio para la siembra del café, cuyo cultivo llegó a ser vital en la economía y decisivo en el desarrollo del pueblo. Luz María Campos (2006). Mi Belén de antaño.



Ilustración 30: Casa del Árbol de Guapinol. Yamileth Núñez. (2009). Guía didáctica de la Información Publicada sobre el cantón de Belén.

Era una casa de adobe antiguo, de piso de tierra, con un árbol de Guapinol (*Hymwnaea coubaril*), de frondosa sombra, la cual era utilizada en tiempos antiguos por los viajeros que hacían su paso por el cantón de Belén, estas pasadas eran llamadas sesteos, sitios a los cuales llegaban los carreteros en procura de alimentos y descanso para ellos y sus animales. En referencia a su importancia existe el Grupo Guapinol un grupo que brinda su aporte a la cultura e identidad Belemita. (Núñez,2009).

El sitio Puente Mulas ha tenido distintos significados de uso e importancia a lo largo del tiempo: primero por su posición, el puente une a 3 provincias; en 1970 por sus manantiales de agua se crea el proyecto Hidroeléctrico Puente Mulas sobre el Río Virilla para extraer agua para la Capital San José. En Puente Mulas se crea la estación de captación y bombeo de agua potable del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. Luego, en zonas cercanas por la importancia del río para generar electricidad se crean las Plantas generadoras de electricidad Electriona en 1973 y Belén.

Belén ha contado con diversos manantiales y pozos de agua, los cuales se han aprovechado, la naciente “El nacimiento” de donde se captaron las aguas para instalar la primera cañería del cantón, la naciente de “Ojo de Agua” que nutrió al acueducto de Puntarenas, los manantiales de La Ribera que los aprovecha la Cervecería de Costa Rica, otros mantos acuíferos han sido utilizados por fábricas como Tica Tex, Scott Paper, Firestone y los pequeños riachuelos para irrigar los terrenos agrícolas y de las aguas más profundas salió el proyecto Puente Mulas. (Campos, 2006).

La era industrial y la modernidad Durante la década del sesenta al insertarse Costa Rica dentro del Mercado Común Centroamericano, algunas empresas industriales se asentaron en la comunidad. Belén contó con cercanía la autopista que comunica con el Aeropuerto Juan Santamaría y que continúa hasta San Ramón, un punto cercano a Puntarenas. La industria encontró en este lugar el sitio ideal, fue un elemento portador de cambios, tanto en la conformación física del pueblo como en el incremento de la población y en la modificación de las costumbres, los hábitos y los valores. (Campos, 2006).

Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), para el año 2000 un total de 2380 belemitas se empleaban en la industria, es decir un 30,7%; en segundo lugar, en importancia se ubicaba el comercio con un total de 1363 empleados (17,6%); y el sector de hoteles y restaurantes tenía el tercer lugar con un 6,86% del total. (Campos, 2007).

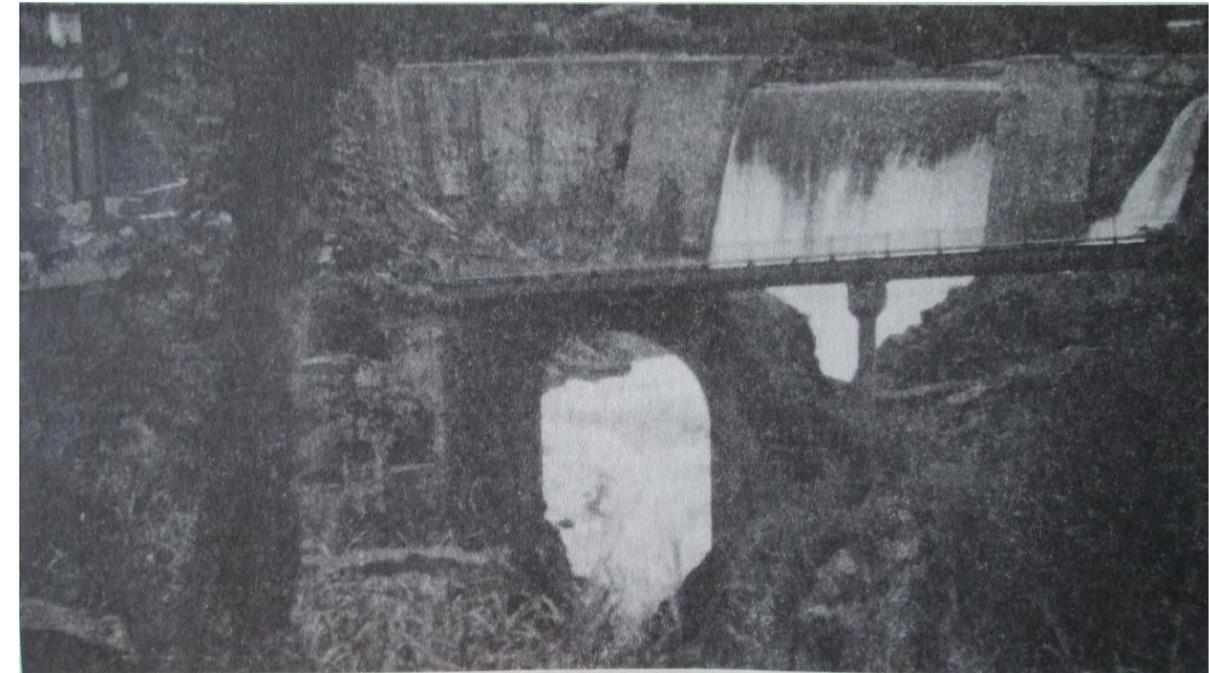


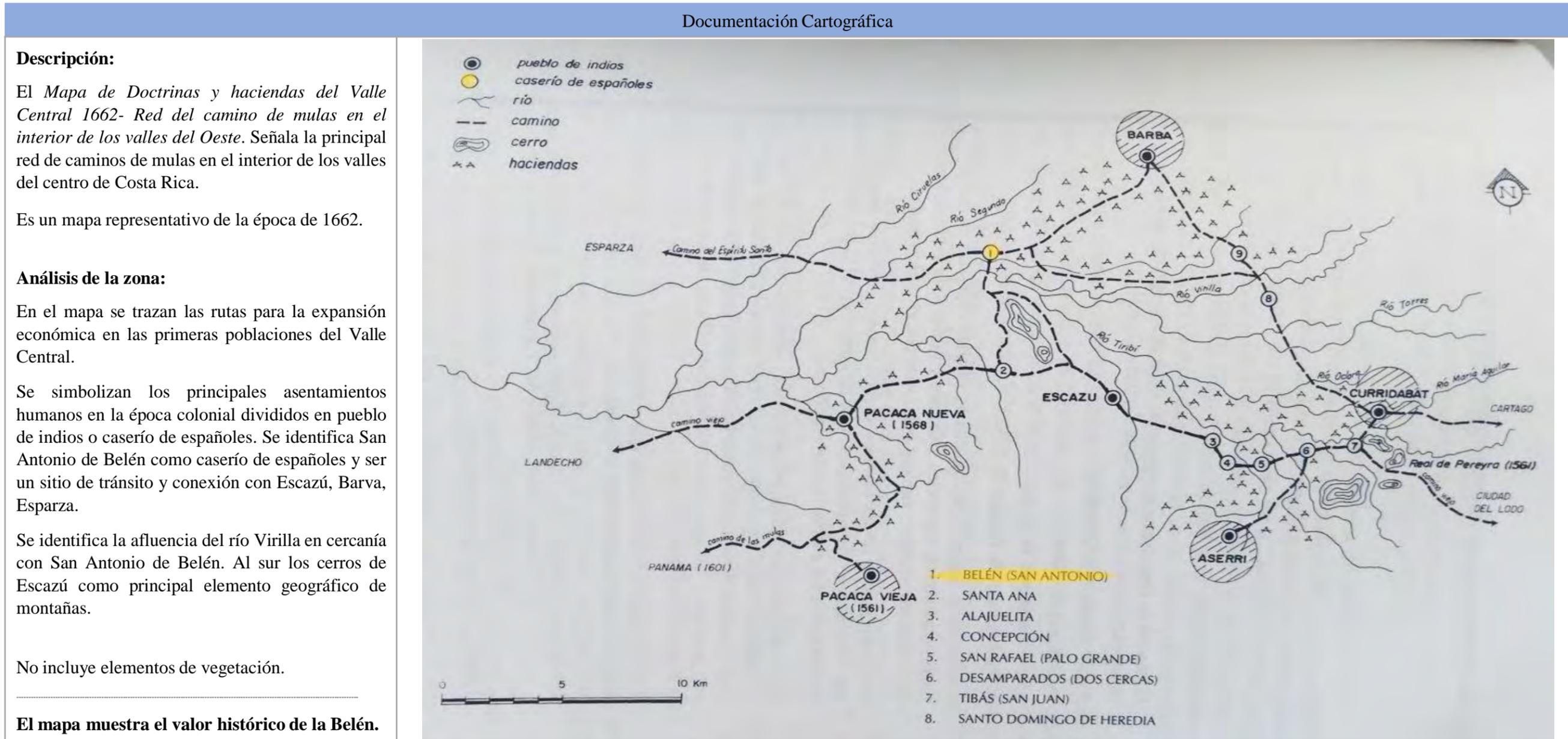
Ilustración 31: El proyecto hidroeléctrico Puente de Mulas se concluyó en 1969 y su funcionamiento se inició en 1970, con un caudal de 500 litros por segundo. Luz María Campos (2006). Mi Belén de antaño.



Ilustración 32: Construcción de Represa para planta Eléctrica de Electriona. (1973). Biblioteca Pública de Belén

2.4.3 Análisis Documentación Gráfica y cartográfica histórica

Se realiza un análisis de la documentación gráfica y cartográfica histórica de la zona de San Antonio de Belén. Para su registro se detalla en un cuadro la documentación cartográfica con una descripción de los rasgos de la ubicación que representan y un análisis de la zona que señala la importancia y descripción de los elementos identificados que se simbolizan. Respecto a la documentación gráfica se examinan los detalles de su ubicación, análisis del uso de suelo o actividades en las imágenes, la vegetación, infraestructura. Para los cuadros de documentación cartográfica y gráfica se toma de referencia el formato elaborado por Karla María Hinojosa De la Garza en su tesis de Maestría Plan general de conservación y desarrollo paisajístico del centro histórico de Tampico (2015).



Título	Fuente	Fecha	
Mapa Doctrinas y haciendas del Valle Central 1662- Red del camino de mulas en el interior de los valles del Oeste.	Y las mulas no durmieron... Los arrieros en Costa Rica. Siglo XVI al XXV. Molina Montes de Oca, Carlos Manuel. (2005). Costa Rica: Editorial EUNED	1662	Cuadro 6

Descripción:

Mapa de caminos que comunicaban el Valle Central con el camino a Panamá. Se representa en línea gruesa los caminos que conectan el Valle central de Costa Rica con Panamá.

Incluye en líneas delgadas los ríos en los recorridos.

Es un mapa representativo de la época entre 1843 a 1864.

Análisis de la zona:

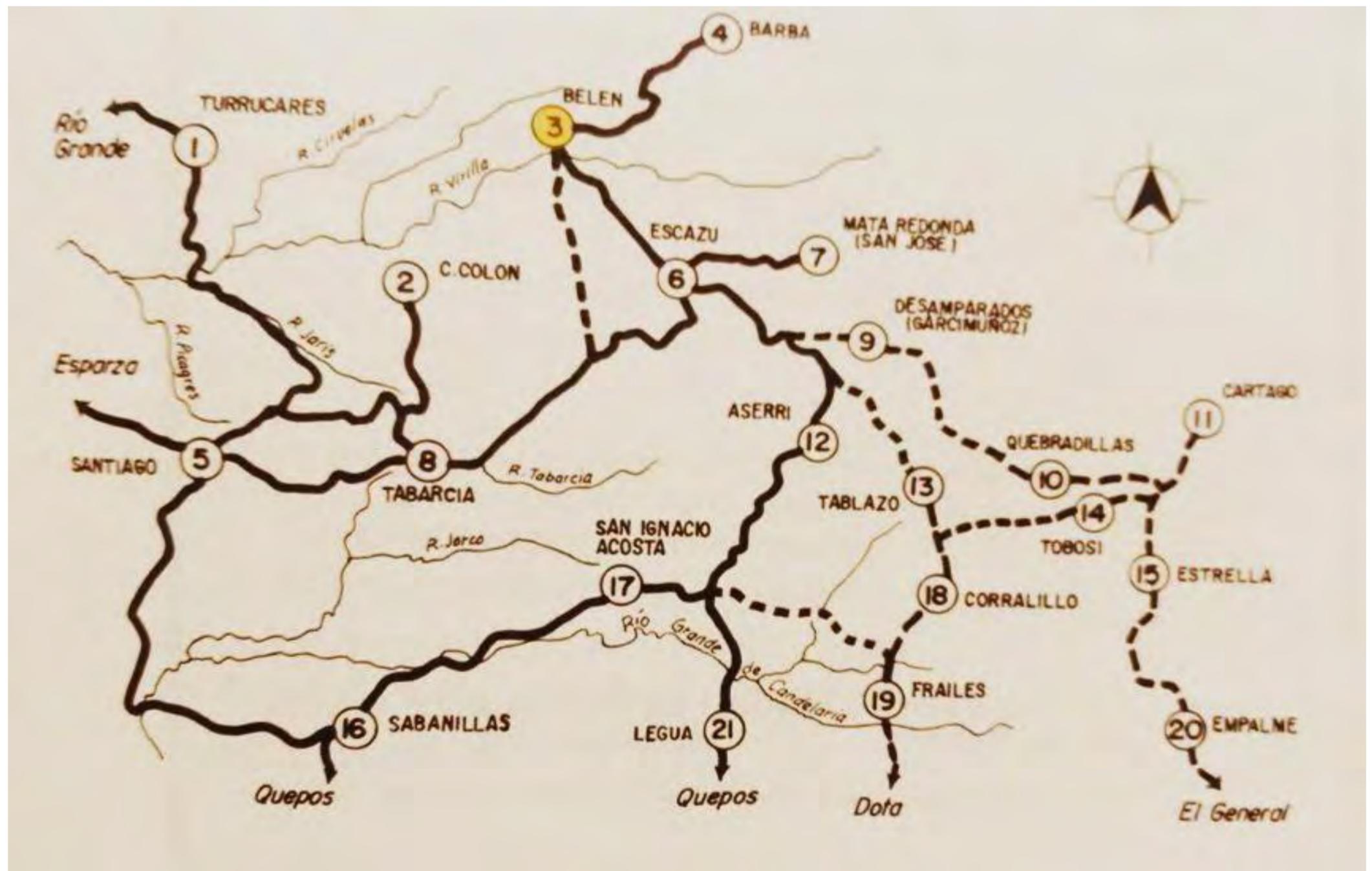
Panamá fue uno de los puertos para la exportación de café e importación de productos a Europa. La ruta de caminos forma parte del “Camino Nacional” y Belén es una zona de tránsito.

Se identifica la afluencia del río Virilla en cercanía con San Antonio de Belén.

Se simbolizan los principales asentamientos en los caminos.

No incluye elementos de vegetación.

El mapa muestra el valor histórico de la Belén.



Título	Fuente	Fecha	
Mapa de caminos que comunicaban el Valle Central con el camino a Panamá	Y las mulas no durmieron... Los arrieros en Costa Rica. Siglo XVI al XX. Molina Montes de Oca, Carlos Manuel. (2005). Costa Rica: Editorial EUNED	1843- 1864	Cuadro 7

Descripción:

El plano *Parque de San Antonio de Belén. Detalles veredas y eléctrico*. Representa los detalles de veredas y sistema eléctrico del parque o jardines laterales de la Iglesia de San Antonio de Belén en 1960.

Análisis de la zona:

En los detalles de veredas se identifica la variación de color del pavimento de los senderos, con tonos en gris de cemento blanco, rojo, amarillo, negro y verde.

La composición del parque incluye una entrada principal con escalones y varias entradas secundarias.

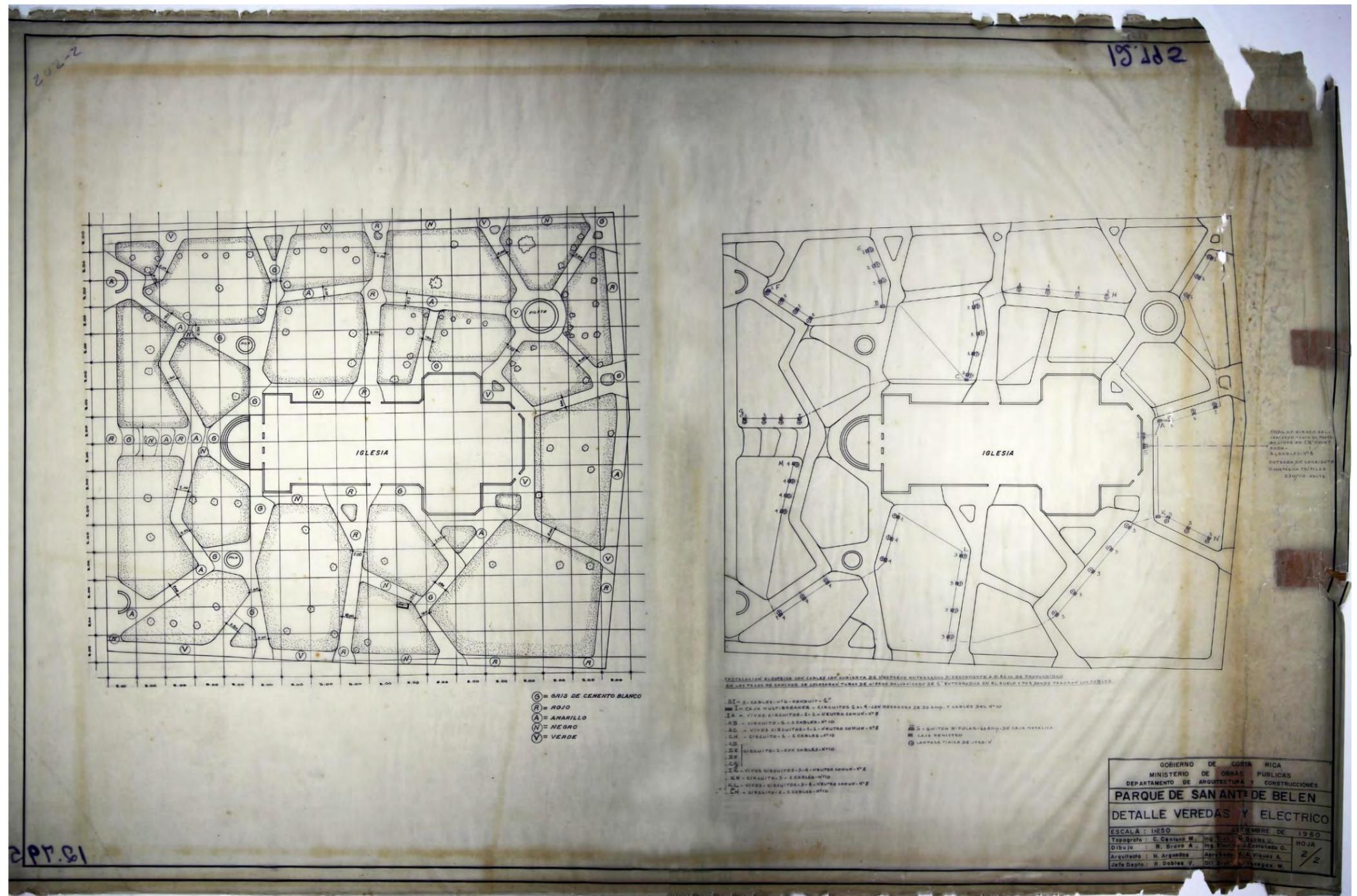
También se representan dos pilas a los costados de la entrada y en el lado noreste una pileta de mayor tamaño a las anteriores.

En el detalle eléctrico se registra la ubicación de la red eléctrica.

Vegetación:

Las áreas de vegetación se dividen en parterres de variadas proporciones asimétricas en las cuales se simboliza vegetación de arbolado. Pero no se indica el tipo de vegetación.

El plano muestra el contraste del área del parque de la Iglesia que en la actualidad no tiene este diseño, un área se destinó a parqueo. El área verde se transforma según la estética de cada párroco.



Título / concepto /tema	Elaborado por	Fuente	Fecha	
Parque de San Antonio de Belén. Detalle veredas y eléctrico	Departamento de Arquitectura y Construcciones, para el Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Costa Rica.	Archivo Nacional de Costa Rica Código 12.795	Setiembre de 1960	Cuadro 8



1



2



3

Ubicación: Centro San Antonio de Belén, polígono en amarillo.



Ubicación de fotografías ←

Descripción:

1. La fotografía muestra un desfile de la Escuela España, para la llegada de don Francisco Vidarroeta quien fuera el fundador de la Escuela España. Se desconoce la fecha de la fotografía, pero la Escuela fue terminada de construir en 1929. La imagen pertenece a una fecha posterior de 1929. El desfile se ubica al costado norte oeste de la iglesia.

2. Costado norte de la Iglesia de San Antonio de Belén mirando de este a oeste.

3. Costado norte de la Iglesia de oeste a este.

Análisis de la zona:

La iglesia se ubica en la zona centro de Belén. El centro cuenta con vialidades y aceras delimitadas. Existen viviendas frente a la iglesia.

En todas las fotografías las personas transitan por las aceras o por la vialidad en caso del desfile.

Vegetación:

Los jardines de la iglesia presentan árboles que por su follaje parece ser Gallinazo (*Dipterodendron costarricense*) ó Lorito (*Cojoba arborea*) ambos nativos con copa densa. Los árboles llevan cal en sus troncos.

Se observa una zona de arcos generados con vegetación de Veranera (*Boungainvillea glabra*). Se reconocen árboles de *Almendro de playa* (*Terminalia catappa*). Este árbol tiene la capacidad de soportar suelos salinos y secos. Su copa es extendida horizontalmente, mantiene las hojas en época seca que permite brindar sombra en las aceras.

Infraestructura Urbana y materiales:

Se visualiza el borde con murete de concreto y verja de hierro forjado de los jardines laterales de la iglesia.

La ciudad cuenta con las vialidades de tierra aplanada para el tránsito de vehículos. Se ubican postes de madera del alumbrado eléctrico.

Frente a la Iglesia existe una banqueta(acera) peatonal de concreto al lado de las viviendas y al lado un área de verde con plantas cubresuelos y arbolado.

Los materiales de las construcciones de viviendas y escuela son madera y bahareque.

El análisis de las fotografías muestra la existencia de vegetación en las aceras y en los alrededores de la Iglesia.

Actualmente la vegetación urbana es menor. Con el proyecto se pretende volver a brindar más vegetación en estas áreas para brindar confort climático, permitir conectar las áreas verdes, entre otros servicios ambientales que la vegetación brinda.

Título / concepto /tema	Fuente	Fecha	Cuadro 9
1. Desfile de la Escuela España, llegada de don Francisco Vidarrueta. 2. Costado norte de la Iglesia de San Antonio de este a oeste. 3. Costado norte de la Iglesia de oeste a este.	1. Archivo digital fotográfico de la Casa de la Cultura, Municipalidad de Belén. 2, 3. Fotografías digitalizada., pertenece a Heriberto Arce Murillo.	Sin Fecha	



1

2

3

Ubicación: Centro San Antonio de Belén, polígono en amarillo



Ubicación de fotografías <

Descripción:

En las fotografías se visualiza el espacio verde público frente a la iglesia de San Antonio.

Análisis de la zona:

La zona era de tránsito frecuente y de uso para las actividades de festividades religiosas en el cantón.

Vegetación:

Se observa una alineación de palmas similares a la Palma sabal (*Phoenix canariensis*) con gran altura frente a la entrada principal de la iglesia.

Infraestructura Urbana y materiales:

Se observa una vialidad de tierra aplanada como división entre la Plaza para deportes y los jardines de la iglesia. La plaza tiene césped (*Stenotaphrum secundatum*) de cubresuelo.

El mobiliario de bancas es de concreto con 2 formas distintas y de dos materiales concreto y hierro forjado.

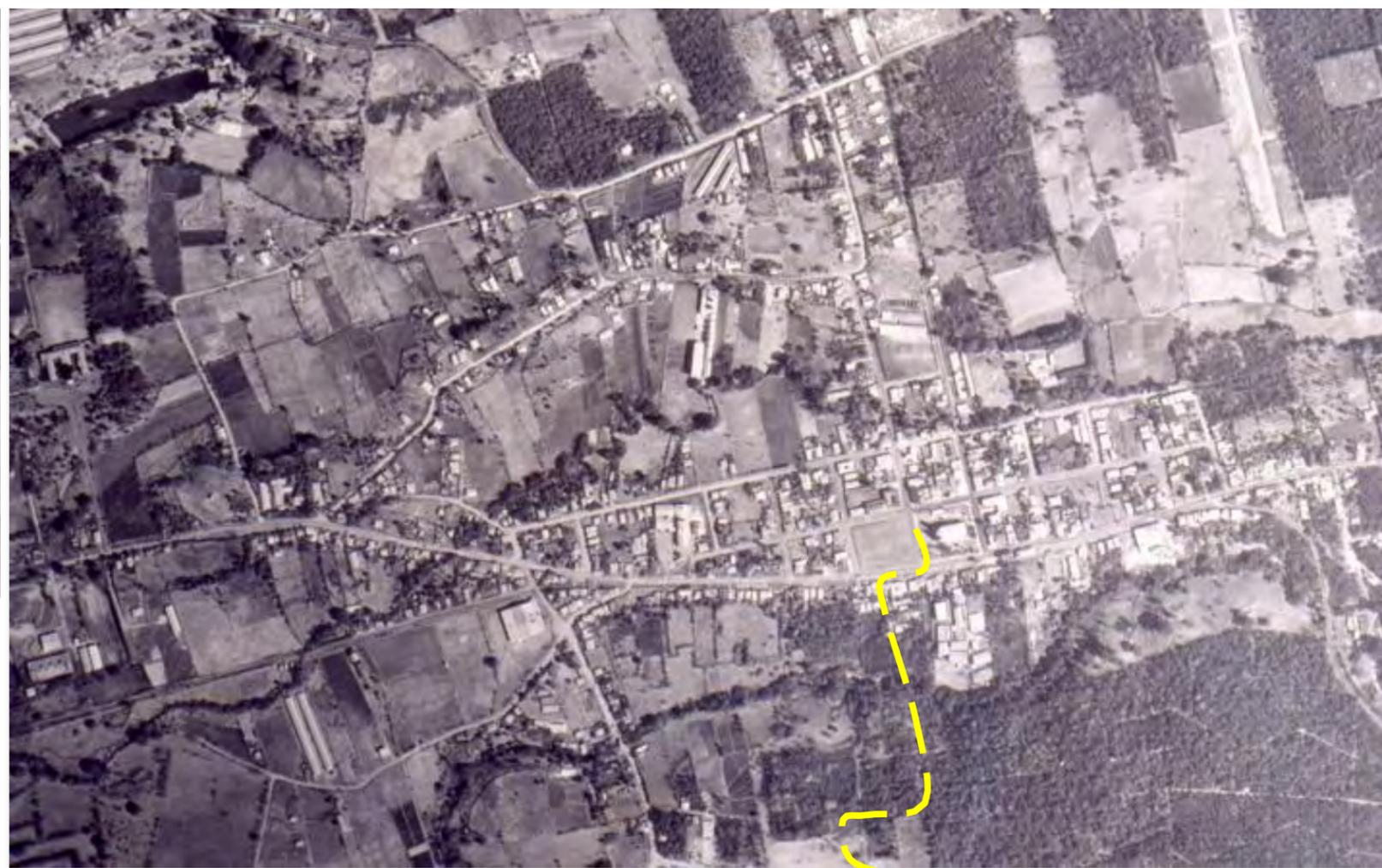
La iglesia tiene de materiales de concreto, madera y vidrio.

Las construcciones son de bahareque, madera y techo de teja.

Existen postes de madera del alumbrado eléctrico.

En la actualidad los jardines de la iglesia se encuentran bordeados con verjas metálica y solo existen en los costados norte y sur de la iglesia. Existe un bulevar dónde antes se encontraba la vialidad entre la iglesia y la plaza. El nuevo bulevar incluye otro tipo de arbolado y mobiliario. En el proyecto se pretende dotar a estas zonas de más vegetación de diferentes estratos (árboles, arbustos, cubresuelos).

Título / concepto /tema	fuente	fecha	
1. Templo de San Antonio 2. Celebración católica en San Antonio. 3. Costado oeste de la iglesia de San Antonio.	1, 2. .Archivo digital fotográfico de la Casa de la Cultura, Municipalidad de Belén 3. Fotografías digitalizada., pertenece a Heriberto Arce Murillo. Fotografías digitalizada., pertenece a	Sin Fecha	Cuadro 10



Ubicación: San Antonio de Belén

En el polígono rojo se localiza Puente Mulas.

El punteado amarillo es el recorrido desde el centro de San Antonio hacia Puente Mulas.

Descripción:

La imagen es una vista aérea de la ciudad. Fecha no identificada.

Análisis de la zona:

Se identifica la traza de desarrollo urbano con las principales cuadras en el centro de uso para viviendas, el área de la plaza e iglesia de San Antonio.

Vegetación:

Se reconoce la división de parcelas con uso agrícola.

Se visualiza grandes áreas verdes en la zona sur de la imagen, que se relaciona con la época de gran cultivo de café en Belén en el terreno que después se deforestó y actualmente solo tiene una cobertura de pasto.

Se ven recorridos arbolados que corresponden con el cauce de los ríos que cruzan Belén.

Infraestructura Urbana y materiales:

Se visualiza la traza de las calles y avenidas. La sectorización del territorio en cuadras en la zona central y de parcelas agrícolas con formas irregulares.

No se logra detallar los materiales del mobiliario urbano ni de las construcciones.

El contraste de las fotografías evidencia la deforestación en las zonas cercanas a Puente Mulas. En el proyecto se busca aumentar la vegetación en Puente Mulas y el centro de San Antonio, de una manera integral con la vegetación que conecta las zonas verdes fragmentadas y brinde beneficios ambientales al cantón de Belén.

Título / concepto /tema	fuente	fecha	
Fotografía aérea Belén.	Archivo digital fotográfico de la Casa de la Cultura, Municipalidad de Belén Código 6d-1	Sin Fecha	<i>Cuadro 11</i>



1

Ubicación: San Antonio de Belén, polígono en amarillo



Ubicación de fotografías <



Descripción:

Las imágenes corresponden a la línea férrea y al costado sur de la Iglesia de San Antonio.

Análisis de la zona:

Se visualiza el tipo de vivienda de la época de adobe o madera con techo de teja. Frente a las casas se ubica vegetación. Los vecinos acostumbran a tener sentarse fuera a conversar con vecinos.

Vegetación:

En la imagen 1 se observa de *Almendro de playa (Terminalia catappa)* que brinda sombras. Y vegetación arbustiva entre las viviendas.

En la imagen 2 se observan árboles de distintas especies y cubresuelos de césped al lado de la vía vehicular.

Infraestructura Urbana y materiales:

Se ubica alumbrado público con postes de madera. Las líneas férreas y el tren de hierro y madera.

Las viviendas son de bahareque, madera y techo de teja.

Existe un murete de concreto y hierro forjado que delimita los jardines de la iglesia.

La vialidad vehicular es de tierra aplanada y las aceras peatonales de concreto.

Las fotografías muestran la vinculación de vegetación en sitios de tránsito diario: al frente de las viviendas, en los alrededores de la Iglesia y en las calles.

Actualmente por el crecimiento urbano se disminuyó la vegetación y aumentó el tránsito vehicular. El peatón tiene aceras, pero con poco vínculo con la vegetación. El mejorar el confort de las personas es un aspecto importante para el uso de los espacios públicos.

2

Título / concepto /tema	fuente	fecha	
1. Fotografía casa de la familia Vásquez en San Antonio de Belén. 2. Fotografía centro de Belén.	1. Fotografía digitalizada, pertenece a Zaida Vásquez. 2. Fotografía digitalizada, pertenece a Maria Vargas Víquez.	Sin Fecha	<i>Cuadro 12</i>



1



2



3

Descripción:

Las imágenes corresponden a viviendas y calles en Belén.

Análisis de la zona:

Se visualiza el tipo de viviendas de la época de bahareque. Frente a las casas se ubica vegetación.

Infraestructura Urbana y materiales:

Se observan bancas de madera en la parte externa de viviendas. Los vecinos tenían la costumbre de sentarse afuera de sus casas para conversar con vecinos y en épocas de calor el arbolado cercano les brinda sombra.

La vialidad es de tierra aplanada.

Las viviendas son de bahareque, madera y techos de teja.

El alumbrado público tiene postes de madera.

En la imagen 1 existe un murete de piedras y concreto.

Vegetación:

En las imágenes se observa de *Almendra de playa (Terminalia catappa)* afuera de viviendas.

En la imagen 1 se observa un jardín en la parte de enfrente de algunas viviendas con plantas arbustivas variadas.

En la imagen 2 se observan árboles en la franja lineal de vegetación entre la vialidad y la acera.

En la imagen 3 se observa *Terminalia catappa* al fondo, más adelante otro árbol o arbusto con una estructura de madera a su alrededor para definir su forma de crecimiento y al frente se encuentra un arco generado con *Veranera (Boungainvillea glabra)*.

Las fotografías muestran la vinculación de vegetación con las viviendas y el aprovechamiento de la vegetación que brinda sombra.

En el proyecto se pretende aumentar la vegetación en lo urbano lo que permite brindar beneficios ambientales, climáticos y de confort para las personas.

Ubicación: centro de San Antonio de Belén, polígono en amarillo.



Ubicación de fotografías <

Título / concepto /tema	fuentes	fecha	Cuadro 13
1. Casa de Esteban Murillo, San Antonio 2.Casa de Gabelo Villegas, San Antonio. 3. Centro de Belén	1, 2 . Fotografías digitalizada., pertenece a Heriberto Arce Murillo. 3. Fotografías digitalizada., pertenece a Susana Zamora	Sin Fecha	



Ubicación: Puente Mulas en San Antonio de Belén, polígono en amarillo.

Ubicación de fotografías <



Descripción:

Al fondo se observa la represa hidroeléctrica Belén. La cual empezó a funcionar en 1970 y es zona de estación de bombeo de agua potable y planta generadora de electricidad.

Al frente se encuentra el relicto del Puente Mulas de arco de piedra. La zona es de tránsito desde 1602, parte del Camino de mulas que conectaba desde puertos en Nicaragua, Panamá con el Valle Central. El puente fue anteriormente de madera, en 1840 se reconstruyó con arco de piedra.

Análisis de la zona:

En la época de la fotografía el puente ya había dejado de utilizarse como tal.

Vegetación:

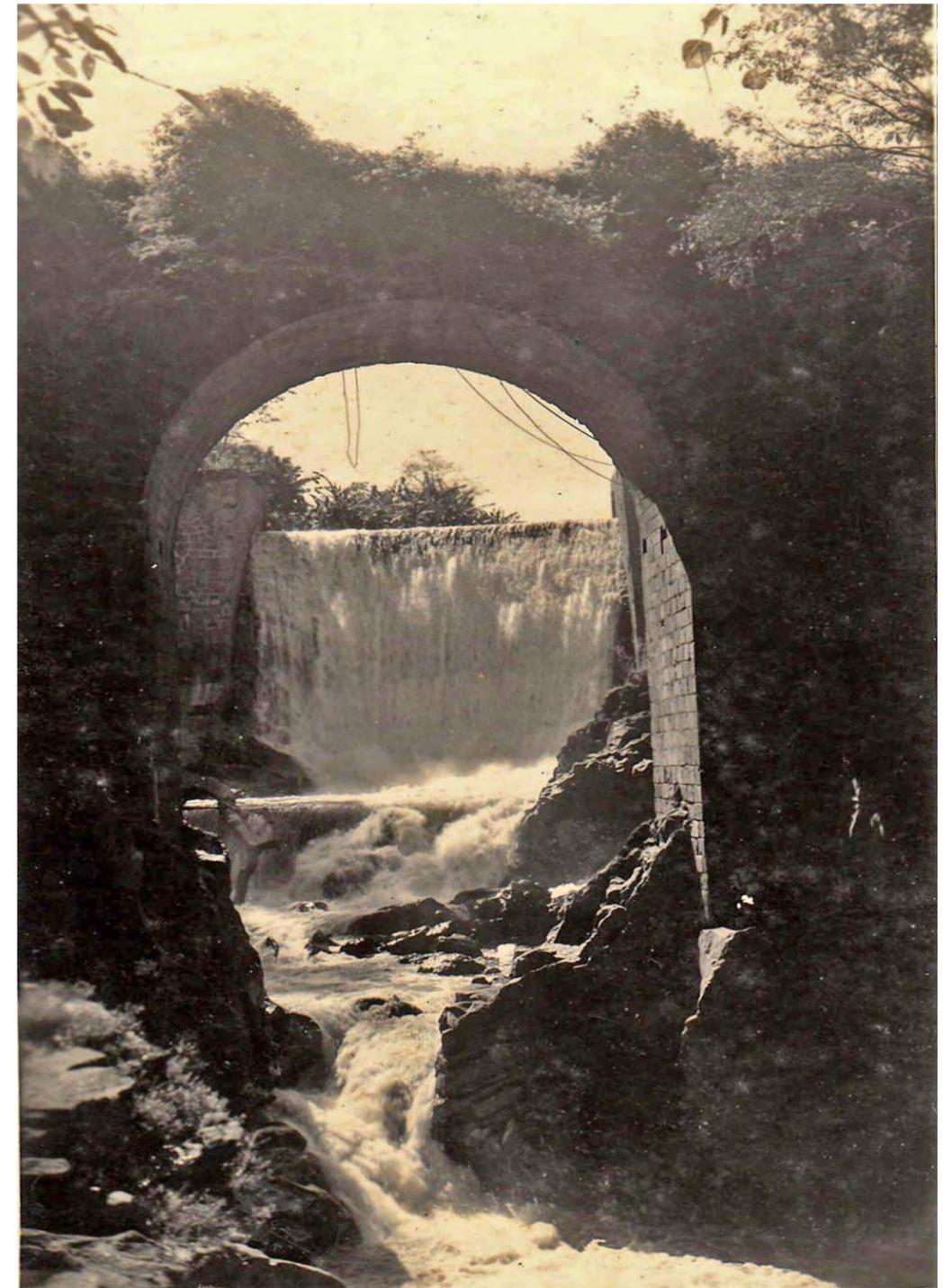
En el arco se observa el crecimiento de vegetación de manera natural.

Además, se observa follaje de árboles cercanos al cauce del río.

Infraestructura Urbana y materiales:

Se visualiza al Puente de piedra en primer plano y en segundo plano la Represa Hidroeléctrica Belén de piedra y concreto. Se observa un cableado eléctrico enrollado en el puente.

Las fotografías muestran elementos del valor histórico de sitio, del valor del recurso hídrico que lo recorre y valor ambiental. En el proyecto de diseño se busca potenciar estas cualidades.



Título / concepto /tema	fuentes	fecha	Cuadro 14
Puente Mulas	Fotografía digitalizada, pertenece a de Ana Isabele Herrera	Sin Fecha, posterior a 1970	

Síntesis del análisis de documentación cartográfica y gráfica

El análisis reaviva la importancia histórica de Puente Mulas en el río Virilla. En la documentación cartográfica examinada se identifica la influencia del río Virilla para el desarrollo humano, la conexión de caminos y la expansión económica en Belén.

Vinculado a esto en la documentación gráfica se analizaron las zonas del centro de San Antonio, alrededores de la Iglesia de San Antonio, recorrido del centro a Puente Mulas y Puente Mulas. Se identifica el uso de los espacios públicos y las vialidades como zonas de tránsito, actividades comunitarias, festividades religiosas y de recreación social de los vecinos.

La proporción de vegetación en Belén ha tenido variaciones y se ha visto disminuida a través del tiempo, debido al crecimiento urbano, actividades agrícolas y deforestación. El área cercana a Puente Mulas perdió muchas zonas boscosas que se convirtieron en pastizales. La vegetación en el espacio público del centro de Belén y frente a las viviendas brindaba sombra y confort a la población.

Los árboles y arbustos observados son:

Nativos: Gallinazo (*Dipterodendron costarricense*), Lorito (*Cojoba arborea*).

Exóticos: Veranera (*Boungainvillea glabra*), Almendro de playa (*Terminalia catappa*), Palma sabal (*Phoenix canariensis*).

Se observa vegetación de herbáceas varias en los antejardines de las viviendas.

El principal cubresuelo observado es el césped (*Stenotaphrum secundatum*).

La infraestructura urbana y materiales utilizados han sido:

Murete de concreto y hierro forjado para el jardín de la iglesia.

Murete de piedra y concreto para algunas viviendas.

Alumbrado público con postes de madera.

Vialidades de tierra aplanada para el tránsito vehicular.

Aceras peatonales de concreto.

Estructuras de madera para definir la forma y crecimiento de arbustos y enredaderas.

Las líneas férreas y el tren son de hierro y madera.

Materiales de bancas mobiliario urbano son: concreto, hierro forjado y madera.

Materiales de las construcciones de viviendas son de madera, bahareque y techo de teja. Las construcciones de las viviendas son de un nivel de altura, sólo la Iglesia de San Antonio presente más niveles de altura.

Puente de piedra en Puente Mulas.

Represa Hidroeléctrica de piedra y concreto.

2.4.4 Vivencias en zona de Puente Mulas a riberas del Río Virilla

Actividades de recreación que se realizaban

Los ríos que bordean y cruzan a Belén le permitieron a la población de antaño disfrutar del agua pura y de atractivas pozas que representaron un modo de esparcimiento y de aventuras. Las familias o grupos de diferentes edades visitaban las pozas y playones; era un deleite ir a esos parajes naturales. Zambullirse en el río, jugar en los alrededores, ingerir bocadillos y frescos, eran actividades que se disfrutaban en los calurosos días de verano. El esparcimiento era disfrutar de las cristalinas aguas de los ríos pues no existía la contaminación.

En el río Virilla, las pozas más conocidas eran: el Pirata, la Poza Azul y la Mercadería en Puente Mulas.

“Las diferentes pozas representaban un desafío para cada uno de los bañistas, por los riesgos que se podían correr. La ley decía que era prohibido que los niños se bañaran en las pozas. Los bañistas colaboraban con el cumplimiento de la misma. Sólo se les permitía ser espectadores desde la ribera del río. De esta forma, se prevenían los accidentes. Por supuesto que también había pozas o riachuelos menos comprometidos, donde la mayoría de los niños y jóvenes aprendieron a nadar, para luego ir a las pozas más riesgosas. Era muy normal que los señores y carajillos se bañaran "pelados", como vinieron al mundo, en traje de Adán. Nadie tenía malicia, todo el mundo se comportaba con mucho respeto y naturalidad.” (Núñez, 2009).



Ilustración 33: Personas paseando en el Río Virilla. (Año desconocido). Fotografía pertenece al Comité Prodefensa Río Virilla.

De paseo a La Planta,

“La Planta Hidroeléctrica Electriona es una presa ubicada en el río Virilla, con un canal de conducción que es una antecámara y sirve para sacar la sedimentación y basura. Tiene, además, una tubería de presión, que lleva agua a las turbinas para producir energía eléctrica.

En otros tiempos, los trabajadores de la construcción y de operación eran gente de Belén; algunos de ellos vivían con sus familias en las casas que prestaba la Compañía Nacional de Fuerza y Luz, dentro del plantel. Además, se les daba el servicio de agua y luz, en forma gratuita. Ese sitio también fue un lugar muy visitado por los belemitas.

Durante las vacaciones escolares se organizaban juegos y paseos. Esto no requería de mucho dinero. Sólo se necesitaba un poco de pan con frijoles o jalea, un fresco de limón, mucha energía y compañerismo. Los grupos estaban integrados por niños de conducta pasiva, carácter moldeable y también por otros extrovertidos, fogosos y a veces malintencionados, que hacían del paseo una atrevida y arriesgada gira. Empezaban el viaje después del almuerzo. No se hacían esperar las recomendaciones de los padres, en cuanto a que debían mantenerse todos juntos, no cambiar la ruta conocida y salir de la planta alrededor de las 4:30 p.m. para evitar la oscuridad en los cafetales.” (Núñez, 2009).

De paseo a Puente Mulas:

“Los paseantes les pedían permiso a los dueños de la propiedad para transitar por ese sector. Luego, cruzaban el río, llegaban a los cafetales de la finca Rohmoser y continuaban hacia la presa de Puente Mulas. Allí bordeaban el paredón, caminando por un sendero de madera y se capeaban los chorros de agua que salían del risco, o se daban un buen chapuzón en las cataratas y después transitaban paralelamente por los playones que formaba el río Virilla.

Estos Playones eran una planicie bordeada por el mismo río. Compuesta por árboles de *Spondia purpurea* (jocote) y la zona verde, por zacate gingibrillo, principalmente. En este sitio, las familias acudían a pescar “Barbudos” y a bañarse.

Cualesquiera de los tres recorridos, antes mencionados, se unían en el trillo de piedras, llamado "el rompecorazones" porque se requería de condición física, agilidad y control para atravesarlo. Las piedras eran grandes, filosas y muy cerca del peñón del río Virilla. Al cubrir cierta distancia no se podía ver a los paseantes quienes caminaban en fila india. Ninguno quería quedarse de último; eso

les asustaba. Al final de aquel trillo, se podía apreciar el puente de hamaca, todo un desafío. Su base estaba construida por tabloncillos pegados con grandes tornillos y sostenido por gruesos cables amarrados a cada lado. Los niños más atrevidos pasaban el puente de hamaca, corriendo o saltando sobre éste, para que se moviera bastante, y los más temerosos requerían de más tiempo para continuar, porque si daban un paso en falso podían caer estrepitosamente al fondo del río Virilla. Este río se une en la casa de máquinas con el río Torres. Al cruzar la hamaca ⁸, se bajaba por un sendero de piedras grandes que llevaban hacia el tubo que conduce agua del tanque hacia la casa de máquinas, paralelo a éste los rieles del carrillo que transportan material, las trescientas cuarenta y dos gradas que iniciaban en la planta, las barandas y los árboles de nísperos. El visitante podía elegir entre: subir todas las gradas ⁹ o acortar camino por un trillo, pasando por debajo del tubo, cruzando la línea e iniciando el ascenso a partir de las últimas doscientas gradas.

Al finalizar este paso, se arribaba a las casas. Se tomaba una profunda bocanada de aire y se apreciaba un hermoso paisaje en el horizonte formado por: los Playones, los cafetales y los potreros. Un panorama natural, lleno de verdor y agua.

Luego, paseaban por los alrededores. No podían bañarse en el tanque ni en los canales. Sólo caminaban por la orilla de los canales o dentro de ellos cuando cerraban las compuertas para limpiar la represa y sacar toda la basura que se acumulaba en el cenicero”. ¹⁰(Sánchez, 2007).

El sitio cuenta con varias historias respecto a sus nombres de tradición oral, parte del patrimonio intangible:

Puente Mulas:

“Partiendo del Tanque de Casilda, con rumbo al suroeste, se llega al peñón del río Virilla.

Cuentan que, hace mucho tiempo, vivía al otro lado del río, un señor quien se movilizaba en mula. Constantemente él cruzaba un puentecillo. Resulta que una creciente se lo llevó y dejó solo un tabloncillo.

Una noche, estaba muy borracho y no pudo guiar a su mula. Al día siguiente, cuando despertó y se encontró en su hogar, quedó totalmente admirado, porque la bestia había logrado pasar sin su ayuda. Desde entonces, el señor le llamó a ese paso "Puente Mulas". (Sánchez, 2007)

(8)Hamaca: Red alargada, gruesa y poco tupida, por lo común de pita, lona u otro tejido resistente, la cual, asegurada por las extremidades en dos árboles u otros soportes, queda pendiente en el aire y sirve de cama, columpio o puente. (Real Academia Española, 2020)

(9) Gradas: peldaño, escalón. (Real Academia Española, 2020)

(10) Cenicero: Sitio donde se recoge o echa la ceniza. (Real Academia Española, 2020) Canal de conducción que es una antecámara y sirve para sacar la sedimentación y basura en la Planta Hidroeléctrica.

Río Virilla:

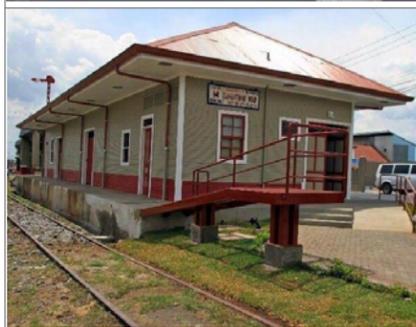
“Don Humberto Mora Jiménez vive en La Ribera, y cuenta una versión de porqué cómo surgió el nombre del río Virilla: Como en 1917, había una chiquilla, muy linda, preciosa de esas cosas lindas de la vida. Una señorita de 18 a 20 años que acostumbraba a bañarse en el río, ella se llamaba Vira. Habían unos bandidos que la iban a samolear cuando se bañaba, y dicen que iba al río a ver a Vira, lo que se quedó al río Virilla.” (Barrantes, 2005).



Ilustración 33: Río Virilla. (Año desconocido). Fotografía pertenece al Comité Prodefensa Río Virilla.

2.4.5 Sitios patrimonio en Belén

En el cantón de Belén existen declaratorias patrimoniales de Bienes inmuebles de acuerdo con el Centro de Patrimonio del Ministerio de Cultura y Juventud. En el siguiente cuadro se describen los sitios:

Imagen	Sitio	Época constructiva	Detalles	Fecha declaratoria
	Antiguo Edificio Escuela Manuel del Pilar, Ubicado en la Asunción	1901-1950	Fue construido en el año de 1942 por el personal del Ferrocarril Eléctrico al Pacífico.	Decreto N° 30279-C 19/04/2002
	Antiguo Edificio Municipal, ubicado en San Antonio	1901-1950	Es el primer edificio que existió en Belén, construido en 1908. Actualmente es la casa de la Cultura. Su diseño arquitectónico corresponde al prototipo de los edificios municipales de su época, presentando una distribución simétrica con el característico pasillo central y patio interno de los edificios militares.	Decreto N° 24107-C 22/03/1995
	Estación del Ferrocarril N° 05 San Antonio, ubicado en San Antonio	1901-1950	Formó parte de las estaciones del Ferrocarril al Pacífico. El edificio fue construido entre 1901 a 1940. Fue una estación que sirvió para carga y descarga de mercaderías y de pasajeros. La arquitectura pertenece a tipología victoriana que llega a Costa Rica a finales del siglo XIX. Fue remodelada en el 2008.	Decreto N° 33637-C 16/03/2007
	Puente Río Quebrada Seca, ubicado en San Antonio.	1851-1900	Puente de bóveda de cañón de medio punto construido en mampostería de piedra pegada con mortero de cal. Construido en 1854 durante la administración del presidente Juan Rafael Mora Porras. El puente conducía a la Hacienda del presidente y transitaban los ejércitos de 1856. En 1996 el puente presentaba deterioro debido a problemas de inundaciones. A pesar del impedimento para demoler el puente, de las opciones registradas para reestructurarlo el Ministerio de Obras Públicas y transporte junto con el Ministerio de Cultura, Juventud y deportes y la Municipalidad optaron por construir un nuevo puente y desarmar el puente viejo con la indicación de armarlo en otro sitio, pero fue desmantelado y no se realizó acción posterior para preservar partes del puente.	Decreto N° 17539-C 18/06/1987

Cuadro 15: Bienes inmuebles declarados patrimonio. (2019). ICOMOS COSTA RICA. Recuperado de: <http://www.icomoscr.org/content/index.php/patrim-arquitect/65-patrimonio-heredia> y Centro de Conservación Patrimonio cultural. Recuperado de: <http://www.patrimonio.go.cr/busqueda/Inmueble.aspx>

Además, en Belén se han reconocido otros sitios de interés histórico cultural entre los cuales se encuentran:

<p style="text-align: center;">Imagen</p> 	<p style="text-align: center;">Sitio</p> <p>Iglesia San Antonio de Belén</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Detalles</p> <p>En 1856 se construyó la primera ermita. En el mismo sitio existieron otras iglesias. La construcción actual se desarrolló en 1970 aproximadamente.</p>	<p style="text-align: center;">Imagen</p> 	<p style="text-align: center;">Sitio</p> <p>La gruta de Potrerillos, en la Asunción</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Detalles</p> <p>Construida en 1791 aproximadamente. Belén primero fue conocida como Hacienda Potrerillos. Según el plan regulador se encuentra en un área de protección por nacientes.</p>
<p style="text-align: center;">Imagen</p> 	<p style="text-align: center;">Sitio</p> <p>Oficina Parroquial, casa cural</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Detalles</p> <p>Construcción año desconocido.</p>	<p style="text-align: center;">Imagen</p> 	<p style="text-align: center;">Sitio</p> <p>Puente Mulas</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Detalles</p> <p>En el sitio existe relicto del puente construido a mitad del siglo XIX. Existe una presa para encauzar agua para la producción de energía hidroeléctrica y es zona de extracción de agua de las nacientes para el consumo humano.</p>

Cuadro 16: Bienes de interés patrimonial histórico y cultural. (2019) Recuperado de: <https://periodicoelguacho.com/categoria/cultura/> y Casa de la cultura Municipalidad de Belén <https://www.belen.go.cr/casa-de-la-cultura>

Puente Mulas es uno de estos sitios de valor patrimonial. La municipalidad de Belén en conjunto con la Asociación Belemita de Medios de Comunicación El Guacho y con el apoyo del programa Puntos de Cultura del Ministerio de Cultura y Juventud han realizado en el 2019 conversatorios y audiovisuales de los sitios para presentar a la comunidad los símbolos de importancia histórica, cultural y natural del cantón.



Ilustración 35: Capturas de Pantalla del audiovisual Puente Mulas. (2019). Producción Periódico El Guacho. Recuperado de: <https://www.facebook.com/PeriodicoElGuacho/videos/441212203162031/>

Capítulo 3: Diagnóstico Componentes del Paisaje

El propósito de este capítulo es describir el diagnóstico del paisaje del sitio, de las condiciones actuales y características ecológicas, polisensoriales y socioculturales del sitio. Además, incluye el resultado de dos encuestas de participación ciudadana.

Este diagnóstico detallado permite identificar valores potenciales y pautas para el diseño de la propuesta paisajística.

Puente Mulas, ribera del río Virilla. (2012). Fotografía de Juan Zamora editada por la autora.



3.1 Componentes Sistema Espacio Ecológico

Clima

Costa Rica se encuentra en la región del neotrópico, posee características tropicales, con 2 estaciones bien definidas todo el año: La estación seca de diciembre a abril, y la estación lluviosa de mayo a noviembre. Además, se presenta una segunda y corta estación seca conocida como el “veranillo de San Juan” entre los meses de julio a agosto.

Conocer las características del Clima permite definir criterios para el diseño hacia el confort de la población.

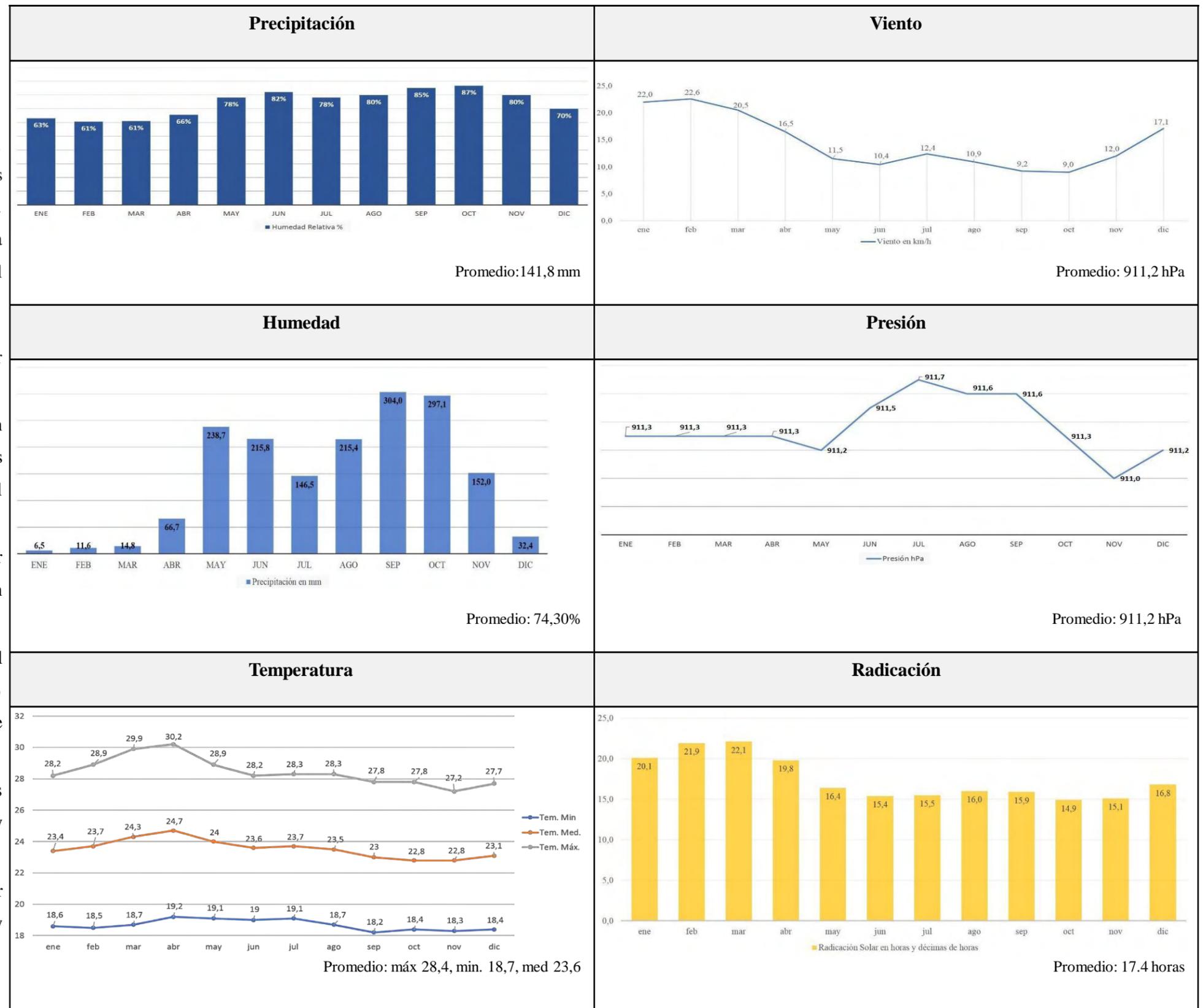
En el cantón de Belén los meses más lluviosos son septiembre y octubre. Los eventos lluviosos están asociados al ENOS¹⁰, el 75 % de los casos asociados a La Niña¹¹. El total de precipitación al año es de 1701.4 mm.

La dirección predominante del viento es Noreste. Por condiciones del Caribe recibe los vientos alisos con dirección suroeste desde noviembre a mediados de mayo.

La humedad relativa varía entre un 60 a un 86%. Siendo el mes de febrero el que presenta menor humedad en un 60% y la mayor humedad en octubre en un 86%. El promedio de presión atmosférica es 911,2 hPa.¹²

La temperatura generalmente varía de 18 °C a 29 °C. El mes más caluroso es abril y los meses más fríos son octubre y noviembre.

El promedio de radiación solar por día es de 17.4 horas. Por lo tanto, se debe considerar las condiciones de sombra y asoleamiento en las áreas de la propuesta.



(10)ENOS: El Niño-Oscilación del Sur es un fenómeno natural que implica temperaturas oceánicas fluctuantes en el Pacífico ecuatorial. El fenómeno causa variaciones en los patrones de lluvia, temperaturas superficiales y vientos. Estos cambios alteran los movimientos de aire a gran escala en los trópicos (IMN, 2020).

(11)La Niña: La Niña es un fenómeno climático y oceánico que forma parte de un ciclo natural del ENOS. se manifiesta como un enfriamiento o disminución de las temperaturas, así como un régimen de vientos alisios más fuertes (IMN, 2017).

(12) hPa: El hectopascal (hPa) es una unidad de presión atmosférica (Instituto Meteorológico Nacional, 2018).

Cuadro 17: Resumen Promedio Datos Climáticos. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez con datos del Instituto Meteorológico Nacional (2018).

Geología

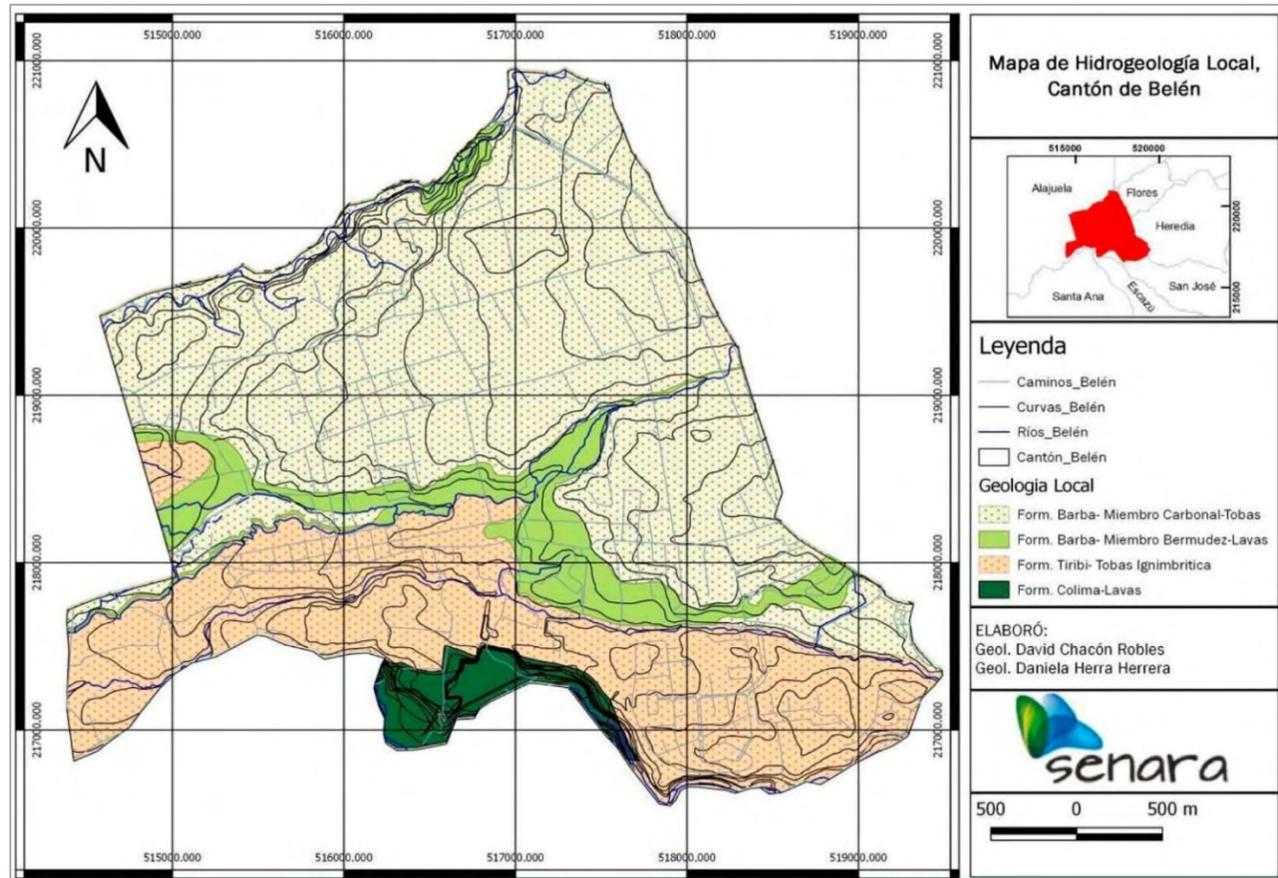


Ilustración 36: Mapa hidrología local cantón de Belén. (2016) Herra, D. Estudio hidrogeológico y de vulnerabilidad hidrogeológica mediante el método DRASTIC para el cantón de belén. San José, Costa Rica: SENARA

La geología está constituida por rocas sedimentarias de edad Terciaria (basamento) y por rocas volcánicas de edad Cuaternaria.

El basamento Terciario, pertenece a la Formación Pacacua, la cual está dividida en dos Unidades, la inferior compuesta por vulcanoruditas conglomeradas y grawacas varicolores; y la unidad superior compuesta de una serie marina de areniscas arcillosas finas, con intercalaciones lutitas y tobas.

Las rocas volcánicas cuaternarias, yacen discordantemente sobre la formación de terciarias. Estas rocas están constituidas por tres formaciones: la formación Colima, compuesta por tres miembros, Belén, Ignimbritas de Puente Mulas y Linda Vista. El miembro Puente Mulas, está constituido principalmente por rocas volcánicas con ignimbritas con transición a tobas líticas.

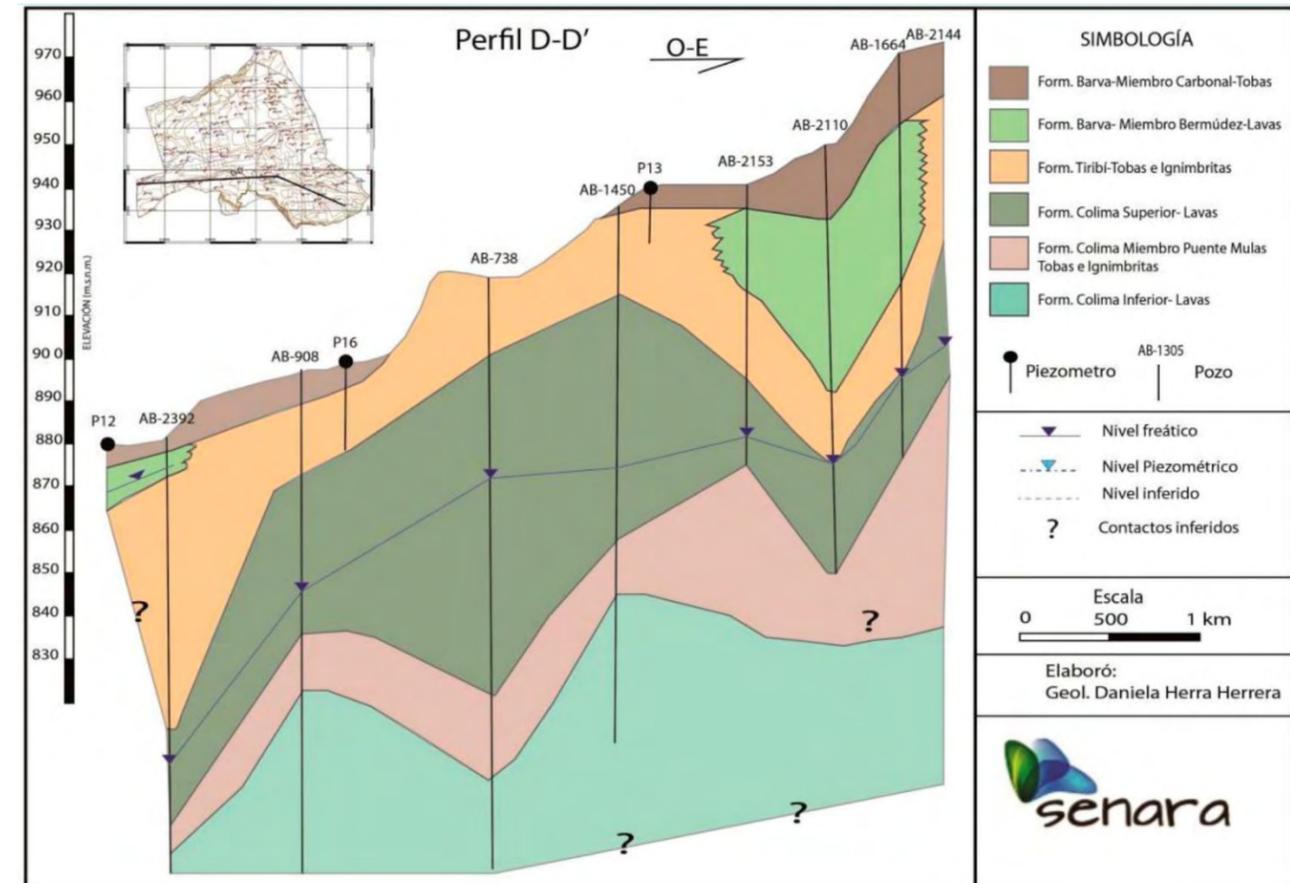


Ilustración 37: Mapa hidrología local cantón de Belén. (2016) Herra, D. Estudio hidrogeológico y de vulnerabilidad hidrogeológica mediante el método DRASTIC para el cantón de belén. San José, Costa Rica: SENARA

Como se observa en el mapa la formación Puente Mulas y Colima Inferior se encuentran en los niveles más inferiores.

Geomorfológicamente no es un valle, no obstante, para efectos políticos, socioeconómicos y otras referencias se considera al cantón de Belén parte de la unidad del Valle Central. El nombre técnico correcto es fosa tectónica, debido a la presencia de una falla a todo lo largo del pie de la Sierra Volcánica Central, la cual está evidenciada por la existencia de fuentes termominerales y relieve plano ondulado.

En la ilustración 36 se presenta la columna estratigráfica en la que se describe que el material presente en zona de Puente Mulas es de Ignimbritas.

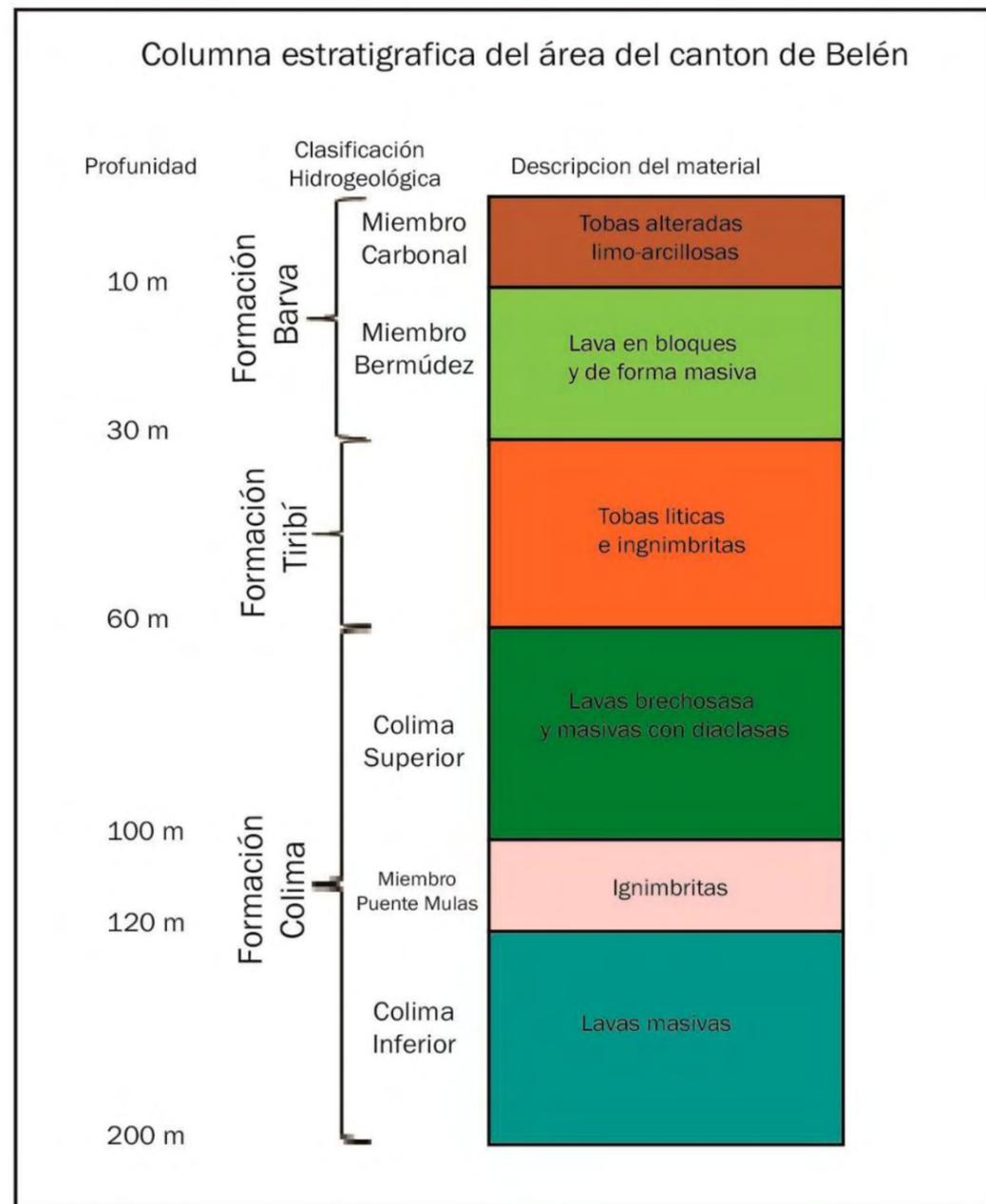


Ilustración 38: Columna estratigráfica del Cantón de Belén. (2016) Herra, D. Estudio hidrogeológico y de vulnerabilidad hidrogeológica mediante el método DRASTIC para el cantón de Belén. San José, Costa Rica: SENARA

Edafología

Presenta tipo de suelo andisol, un suelo derivado de cenizas y materiales volcánicos. Contiene la presencia de altos contenidos de compuestos orgánicos y minerales estables, especialmente en el horizonte superficial, los andisoles resultan ser suelos muy bien estructurados que propician el buen drenaje y una buena retención de humedad. Tienen texturas franco arenosos a franco. Son susceptibles a compactación y erosión. “La alta porosidad y permeabilidad de los suelos y rocas volcánicas y la alta precipitación sobre la región hacen que los acuíferos volcánicos del valle central sean potencialmente vulnerables a la contaminación”. (Suárez, et. al, 2015, p.136).

Según los análisis realizados por SENARA Herra (2016), la zona de Puente Mulas presenta suelo conformado de permeabilidad moderadamente lenta, una porosidad mayor al 40% y espesores de suelo mayores a 10m. En la zona superior al acuífero, en el cañón del río Virilla se conforma de Basalto y unidad de lavas intracañón, tal como se visualiza en las siguientes imágenes.



Ilustración 39: Afloramiento lavas intracañón. (2016) Herra, D. Estudio hidrogeológico y de vulnerabilidad hidrogeológica mediante el método DRASTIC para el cantón de Belén. San José, Costa Rica: SENARA

Topografía

El cantón de Belén tiene una topografía bastante homogénea, la red hídrica es el principal modificador del terreno. Los distritos del cantón tienen alturas aproximadas de San Antonio 912msm, La Ribera a 953msn y La Asunción a 945msm. En la Figura detalle de Puente Mula se aprecia las curvas de nivel y pendientes del terreno en relación con la cuenca del Río Virilla que lo atraviesa.

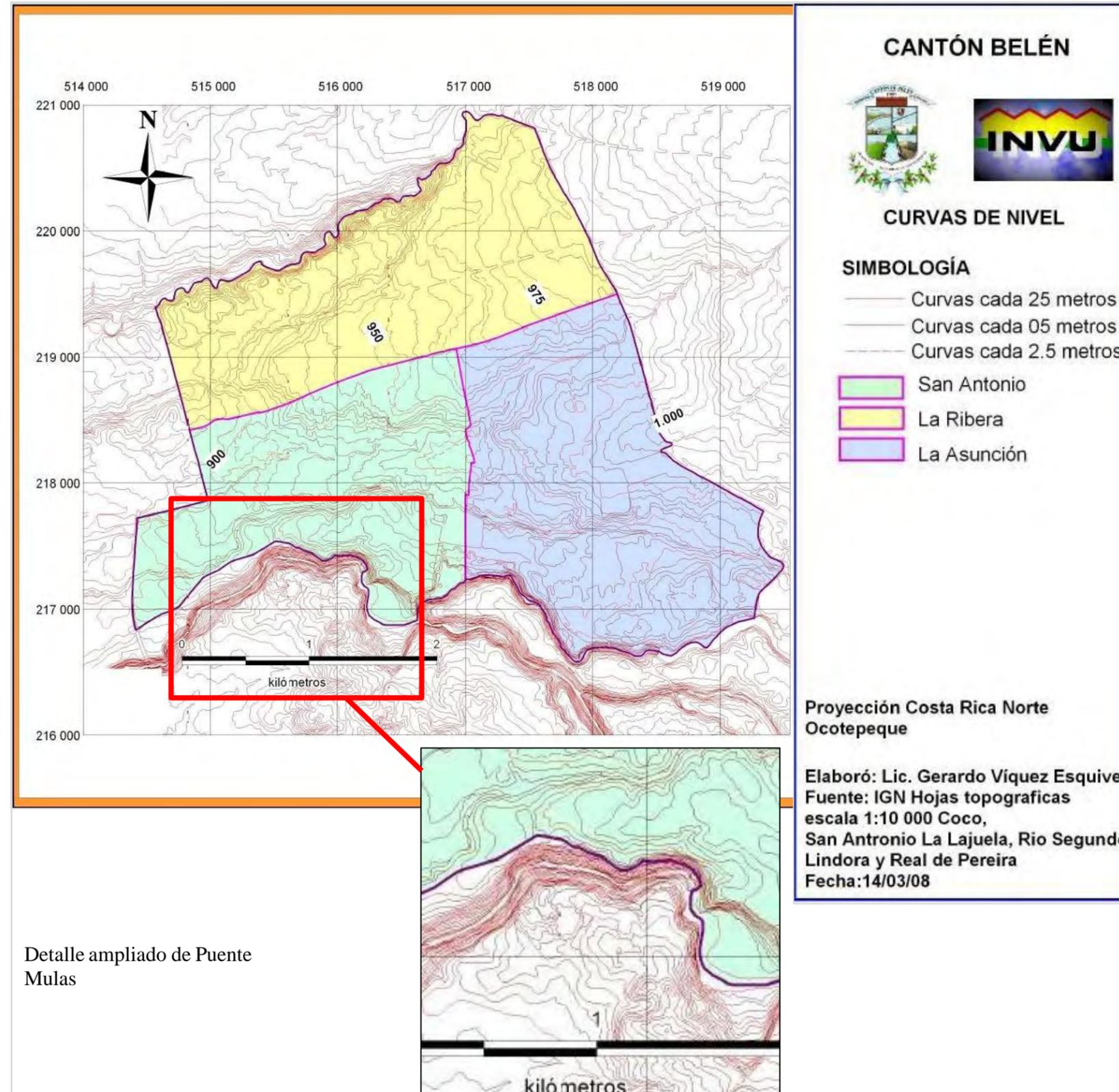
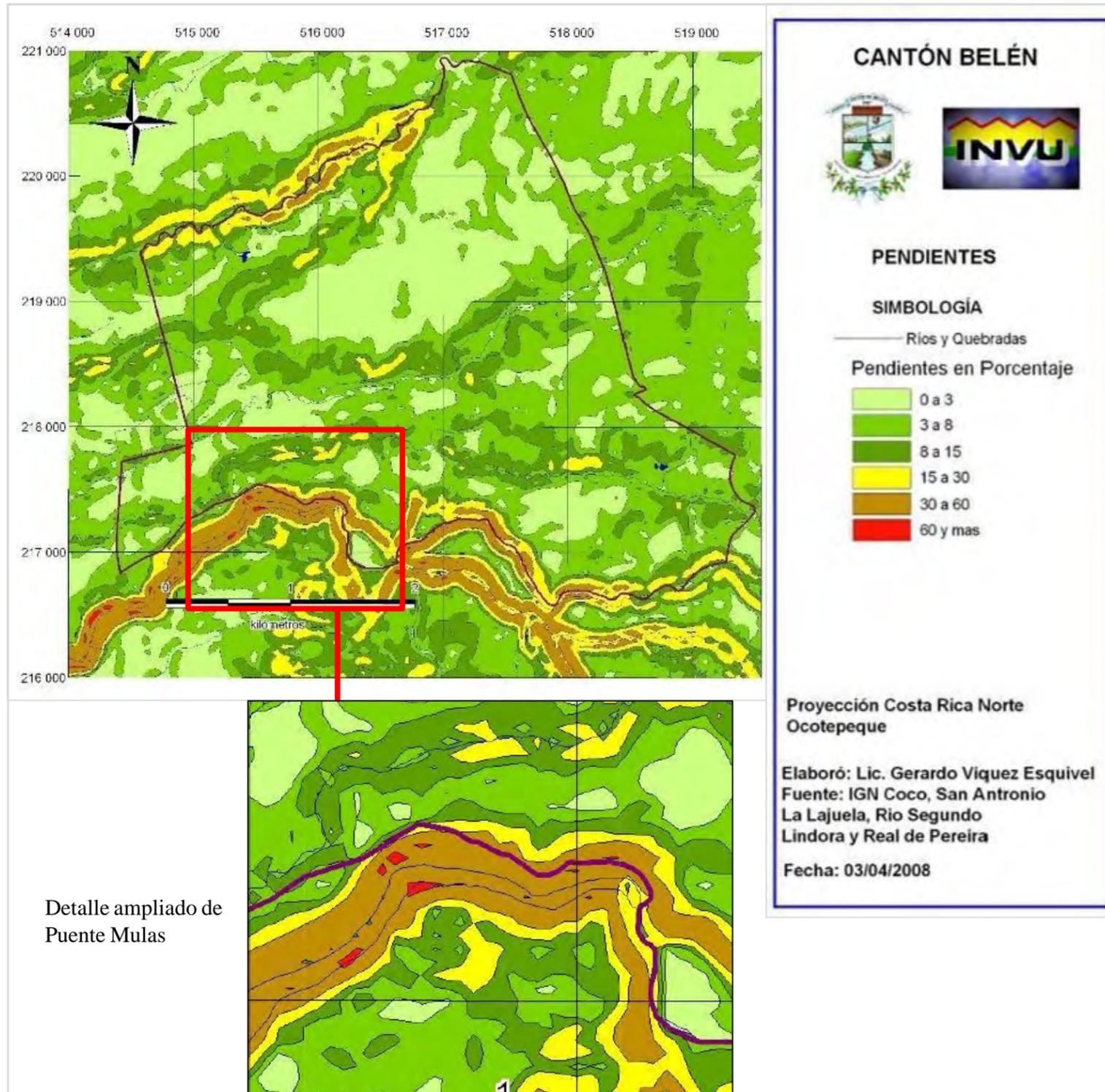


Ilustración 40: Mapa Curvas de nivel. INVU. Modificación Plan regulador cantón de Belén. (2008). Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo. Modificación Plan regulador cantón de Belén. Diagnóstico Físico Ambiental.



En la ilustración 41 de las pendientes del terreno, se visualiza la incidencia de los ríos en las pendientes del terreno, tanto por el río Virilla como por el río Bermúdez en la zona norte de la imagen.

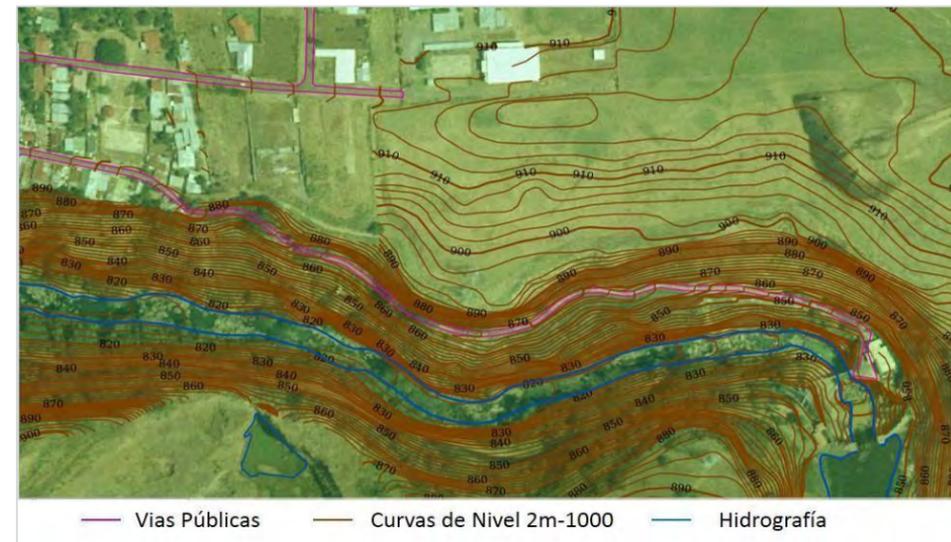


Ilustración 42: Mapa de Pendientes en zona de Puente Mulas en San Antonio de Belén. (2019). Recuperado de: <http://ceniga.sina.go.cr/visor/>



Ilustración 43: Escena Puente Mulas. (2019). Recuperado de: <http://munibelén.maps.arcgis.com>

La presencia de pendientes fuertes se relaciona a los cauces y cercanías de los ríos, enfocándose principalmente en el del río Virilla, siendo un sitio que presenta pendientes mayores.

La dirección principal de incremento de elevación va dirección suroeste – noreste, caso diferente se presenta al sur del río Virilla, donde la dirección de ascenso es de noroeste a sureste. Al sur del Virilla es la presencia de dos Cerros, Real de Pereira y las Palomas, los cuales hacen que la topografía de esta zona tienda a ser más quebrada y heterogénea que la del norte, la cual es más homogénea. En el cauce del río Virilla la elevación mínima es de 850msm.

Ilustración 41: Mapa de Pendientes. (2008). Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo. Modificación plan regulador cantón de Belén. Diagnóstico Físico Ambiental.

Hidrología

Cuencas y Ríos: Ilustración 8

El sistema hidrológico del cantón de Belén pertenece a la cuenca del Río Grande de Tárcoles perteneciente a la vertiente del Pacífico la cual tiene una dirección de drenaje de noreste a suroeste.

Por su hidrogeología, la cuenca constituye el conjunto hidrográfico más relevante del país. Cuenta con el río Bermúdez, y su afluente la Quebrada Seca, Río Segundo y Virilla. Estos ríos fluyen de este a oeste.

La subcuenca del río Virilla se extiende por la parte alta y media, hacia el sector noreste cubre un 43% del área total de la Cuenca Grande de Tárcoles, representa el área de mayor utilización de las aguas subterráneas. Lo anterior debido a que en ella se concentra la mayor densidad de población y desarrollo de la actividad industrial y agropecuaria.

La calidad del agua está contaminada, por lo que el ambiente acuático no permite la vida de la fauna acuática. Únicamente se encuentran bacterias, algas, hongos y plantas vasculares, fuertes indicadores del grado de contaminación.

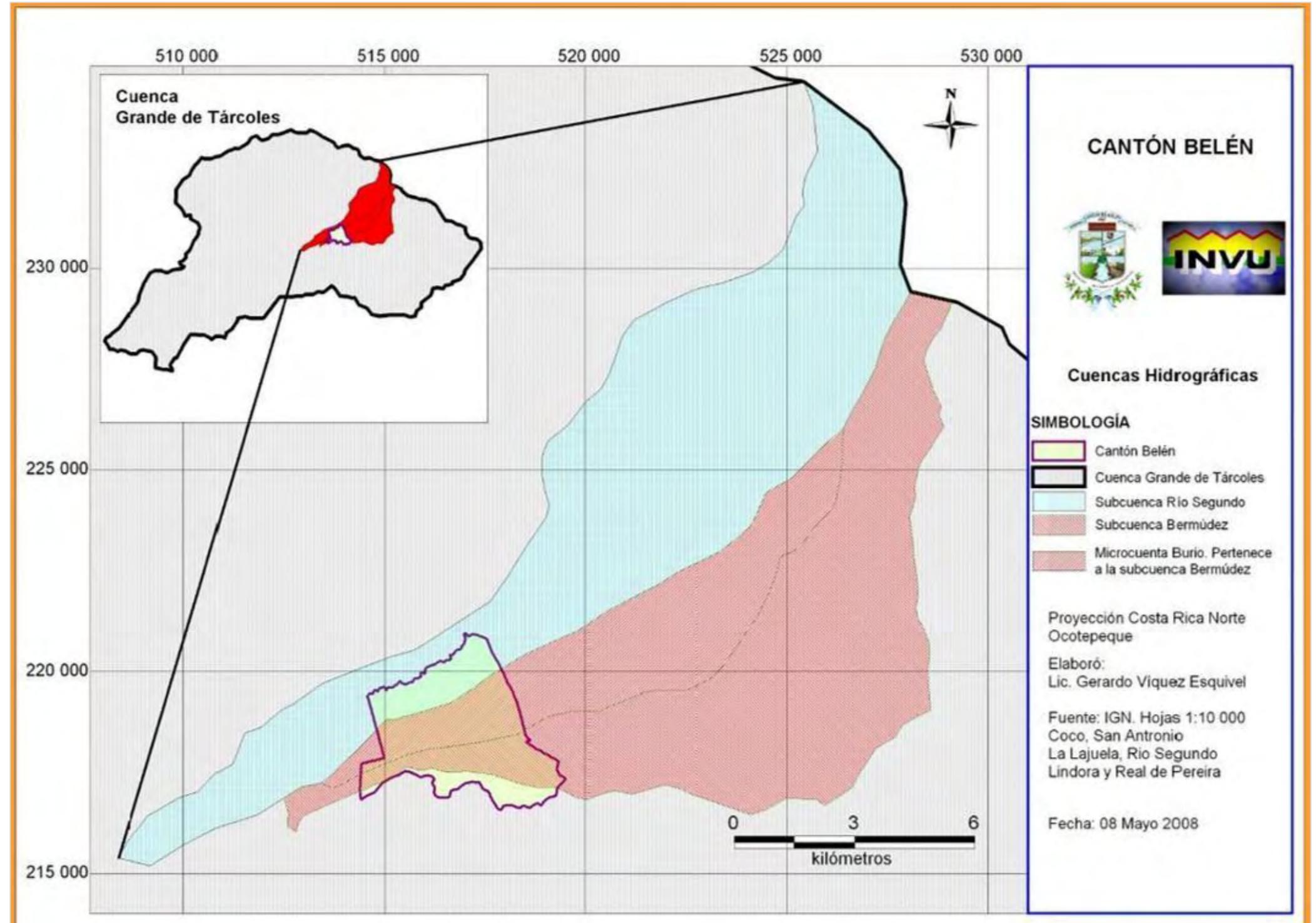


Ilustración 44: Mapa ubicación cuenca Grande de Tárcoles(2008). Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo. Modificación plan regulador cantón de Belén. Diagnóstico Físico Ambiental.

Existen cuatro subcuencas conformadas por los ríos Segundo, Bermúdez, Burío y Virilla.

Puente Mulas se localiza sobre la cuenca del Río Virilla, cuenca importante al ser un elemento integrador de vida y recurso. Es primordial cuidar la ribera del río para evitar parte de su contaminación. También la ribera y el río adquieren importancia para la fauna, en los playones del río Virilla en Puente Mulas se han visto aves como Bobo Chizo (Playa cayana), Pato aguja (Anhinga anhinga), Pato Canadiense (Anas Discors), Cigüeña americana (Mycteria Americana), Águila pescador (Pandion Haliaetus), espátula rosada (Platalea ajaja), Yigüirro (Turdus grayii) y otros animales como Boa constrictor (Bécquer). Además, el margen de riberas de río tiene un potencial de revalorar la riqueza natural y a la vez su valor histórico-cultural e integrar a la comunidad de forma sana en el entorno urbano.

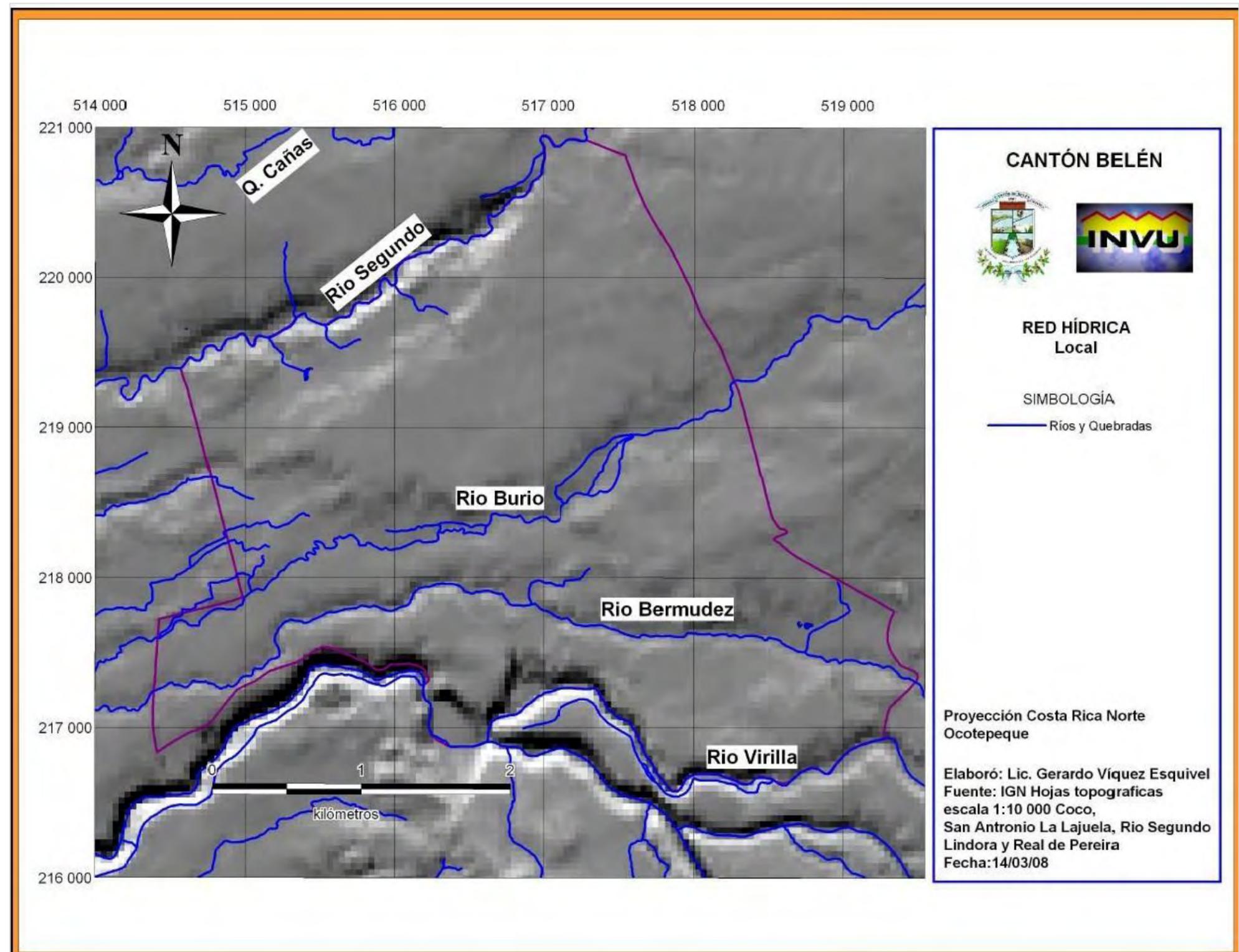
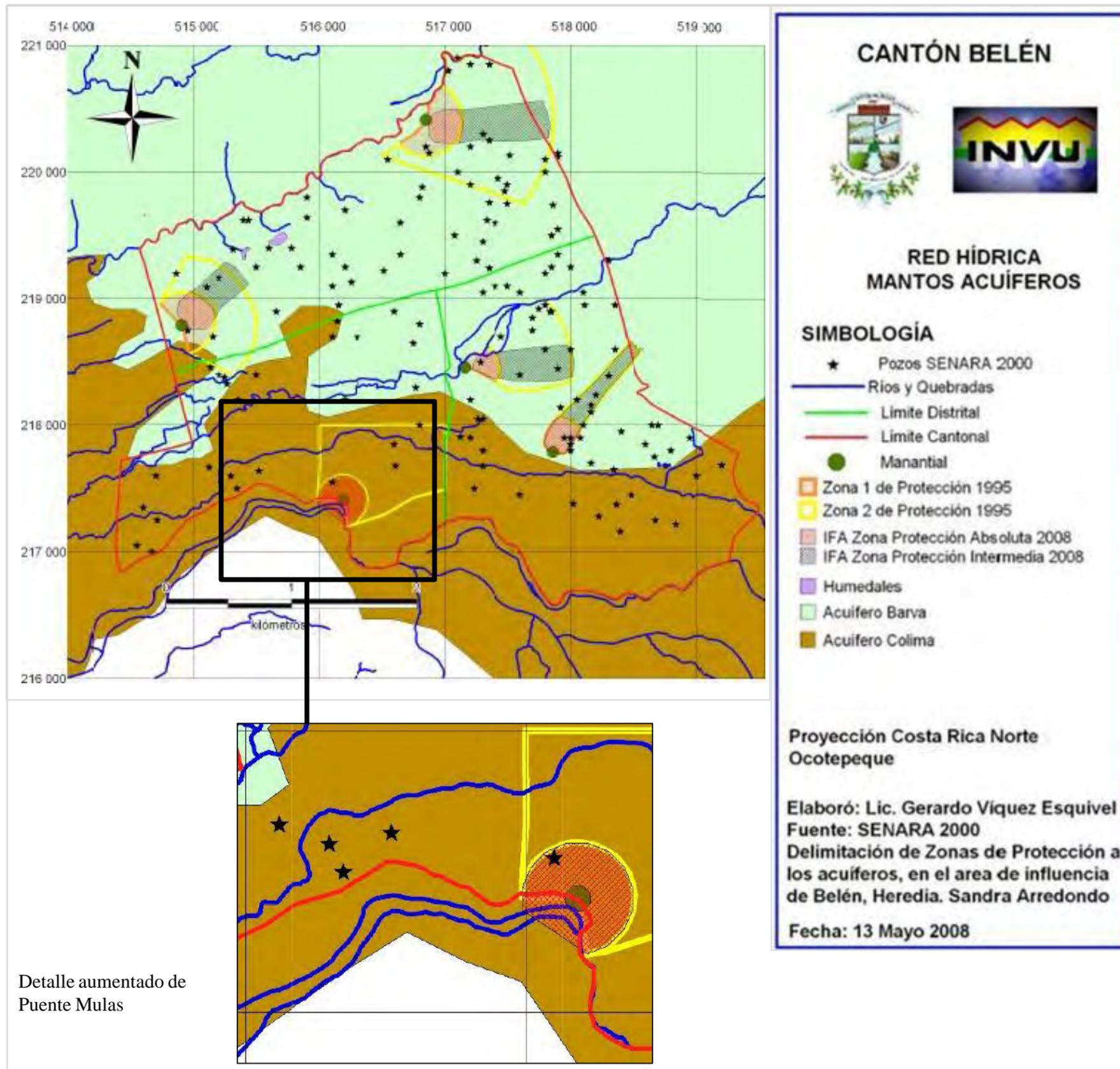


Ilustración 45: Mapa Red Hídrica del Cantón de Belén. (2008). Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo. Modificación plan regulador cantón de Belén. Diagnóstico Físico Ambiental



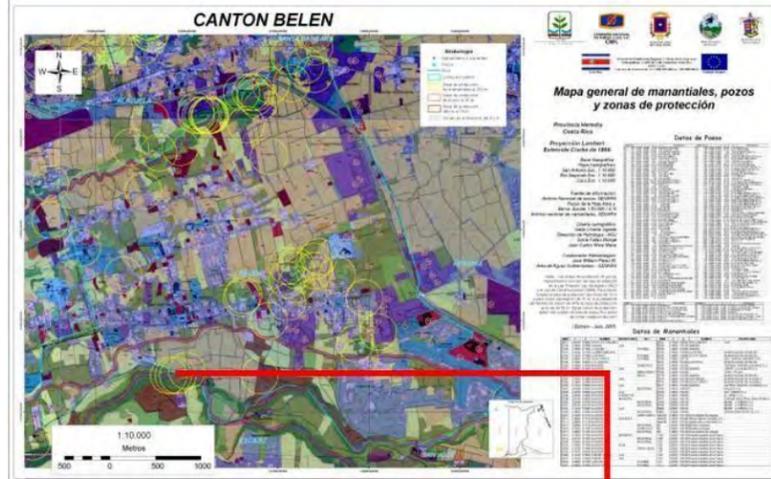
Mantos acuíferos y nacientes

Belén es una zona de descarga de mantos acuíferos, en ella se encuentran los acuíferos denominados Colimas (superior e inferior) y Barva. El acuífero Colima Inferior es el más profundo, está compuesto de flujos de lava andesíticos principalmente, con espesores de hasta 190 metros, los cuales fueron depositados sobre rocas terciarias. El acuífero Colima Superior está formado por brechas lávicas con un núcleo central denso con espesores entre 25-40 y se separa del Colima Inferior por medio del miembro Ignimbritas de Puente Mulas. (Vargas, 2010).

En el área del Puente Mulas se encuentra una naciente del manto acuífero Colima Inferior. Este recurso abastece de agua potable además del cantón de Belén a gran parte del Área Metropolitana y al puerto de Puntarenas.

La Formación Colima cuyos acuíferos se encuentran protegidos de los agentes contaminantes por gruesos depósitos de piroclastos, pero cuya vulnerabilidad podría encontrarse en los profundos cañones de los ríos que drenan el Valle Central.

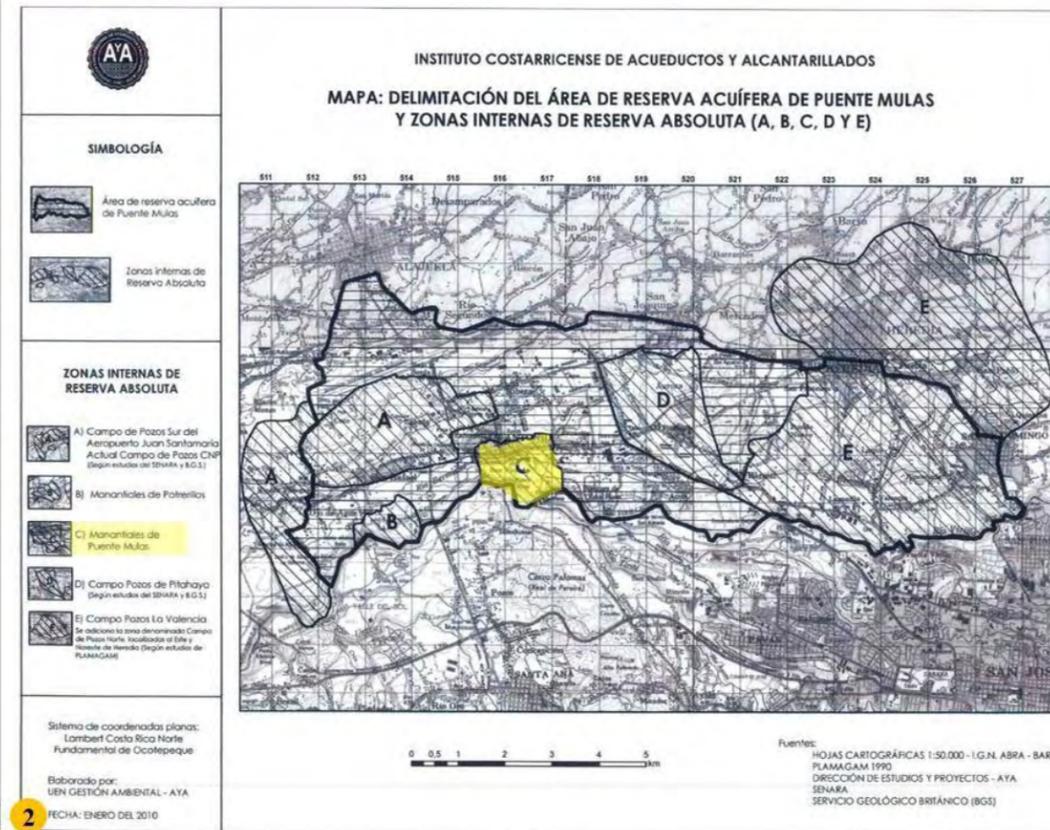
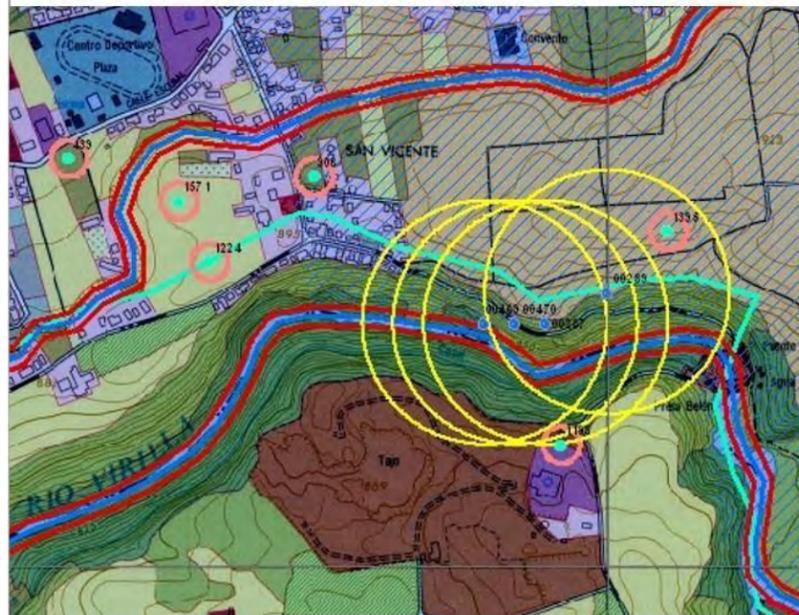
Ilustración 46: Mapa Red Hídrica. Mantos Acuíferos. (2008). Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo. Modificación plan regulador cantón de Belén. Diagnóstico Físico Ambiental.



1

Simbología

- Manantiales o nacientes
- Pozos
- Ríos
- Límite del cantón
- Área de protección de manantiales a 200 m
- Área de protección de pozos a 30 m
- Área de protección del río a 15 m
- Zonas de protección del A y A



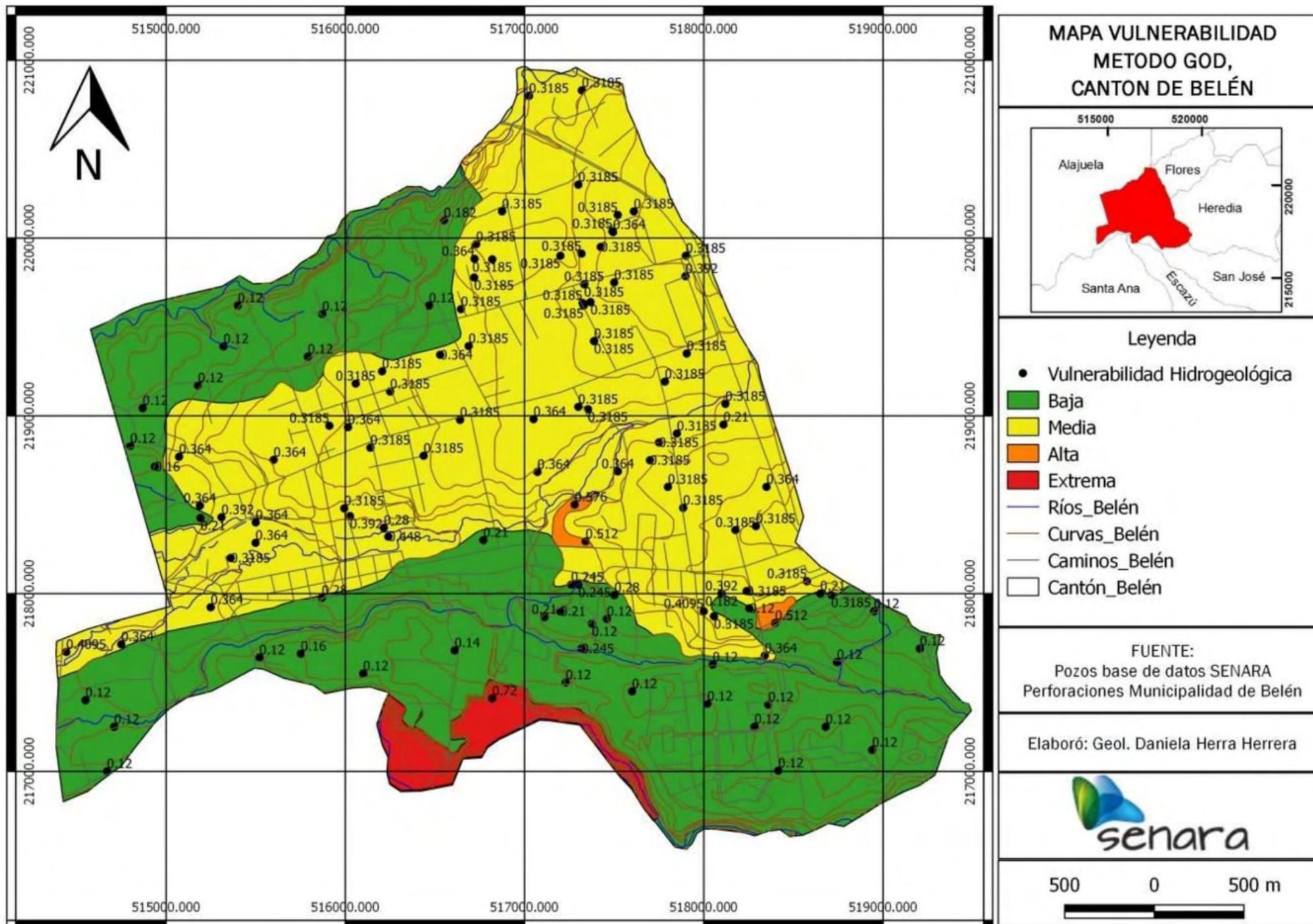
Manantiales de mayor caudal en la hoja Abra

Nombre del manantial	Ubicación	Caudal medio (l/s)	Tipo de roca
Freddy- Chorros	San Antonio, Belén	1000,0	Lavas Fm. Colima Sup.
Puente de Mulas	San Antonio, Belén	360,0	Lavas Fm. Colima
Fuente Potrerillos	San Rafael	193,2	Lavas Fm Colima Inf.
Echeverría	Flores, Heredia	180,0	Lavas Fm . Barba
Fuente Tajo Zamora	San Antonio, Belén	123,6	Lavas Fm. Colima Sup.
Ánimas	Barreal, Heredia	100,0	Lavas Fm. Colima Sup.
La Libertad	Sto. Domingo, Heredia	100,0	Lavas Fm. Colima
Total		2160	

3 Fuente: Departamento de estudios básicos, AyA.

En el sitio de estudio de Puente Mulas en la ribera del río Virilla se ubican manantiales de importante caudal y pozos de los cuales su uso se encuentra a cargo del AyA; el agua que allí se obtiene abastece a parte de la población de San José. Así mismo el espacio de la ribera del río es área de protección del río y a la ves de los manantiales, tal como se visualiza en la imagen ampliada de Mapa 1.

Título / concepto /tema	fuentes	
Ubicación de manantiales, pozos y área de reserva acuífera en Puente Mulas y en la ribera del río Virilla	<ol style="list-style-type: none"> Mapa general de manantiales, pozos y zonas de protección de Belén. Fuente: http://www.tramitesconstruccion.go.cr/docs/SENARA/Manantiales%20y%20pozos/Belen-General.jpg Mapa delimitación de áreas de reserva acuífera de Puente Mulas y zonas de reserva absoluta. Dirección de investigación y gestión hídrica, p. 4. Fuente: www.senara.or.cr/ Manantiales de mayor caudal. SENARA. Dirección de investigación y gestión hídrica, p. 5. Fuente: www.senara.or.cr/ 	Cuadro 18



En el presente mapa de SENARA se expone el resultado del análisis del método GOD, al igual que el método DRASTIC, indican de resultado la vulnerabilidad extrema señalada en rojo en el área que abarca el Tajo Pedregal, la cual es la formación acuífera Colima Superior que se encuentra separado del Colima Inferior por las ignimbritas del miembro Puente Mulas.

Esta zona presenta alta permeabilidad secundaria y se encuentra en las cercanías del río Virilla, donde se encuentra expuesto el acuífero producto de la explotación del tajo de Pedregal y tiene un estado susceptible a la contaminación.

Ilustración 47: Mapa Vulnerabilidad método GOD, Cantón de Belén. (2016) Herra, D. Estudio hidrogeológico y de vulnerabilidad hidrogeológica mediante el método DRASTIC para el cantón de belén. San José, Costa Rica: SENARA

Vegetación

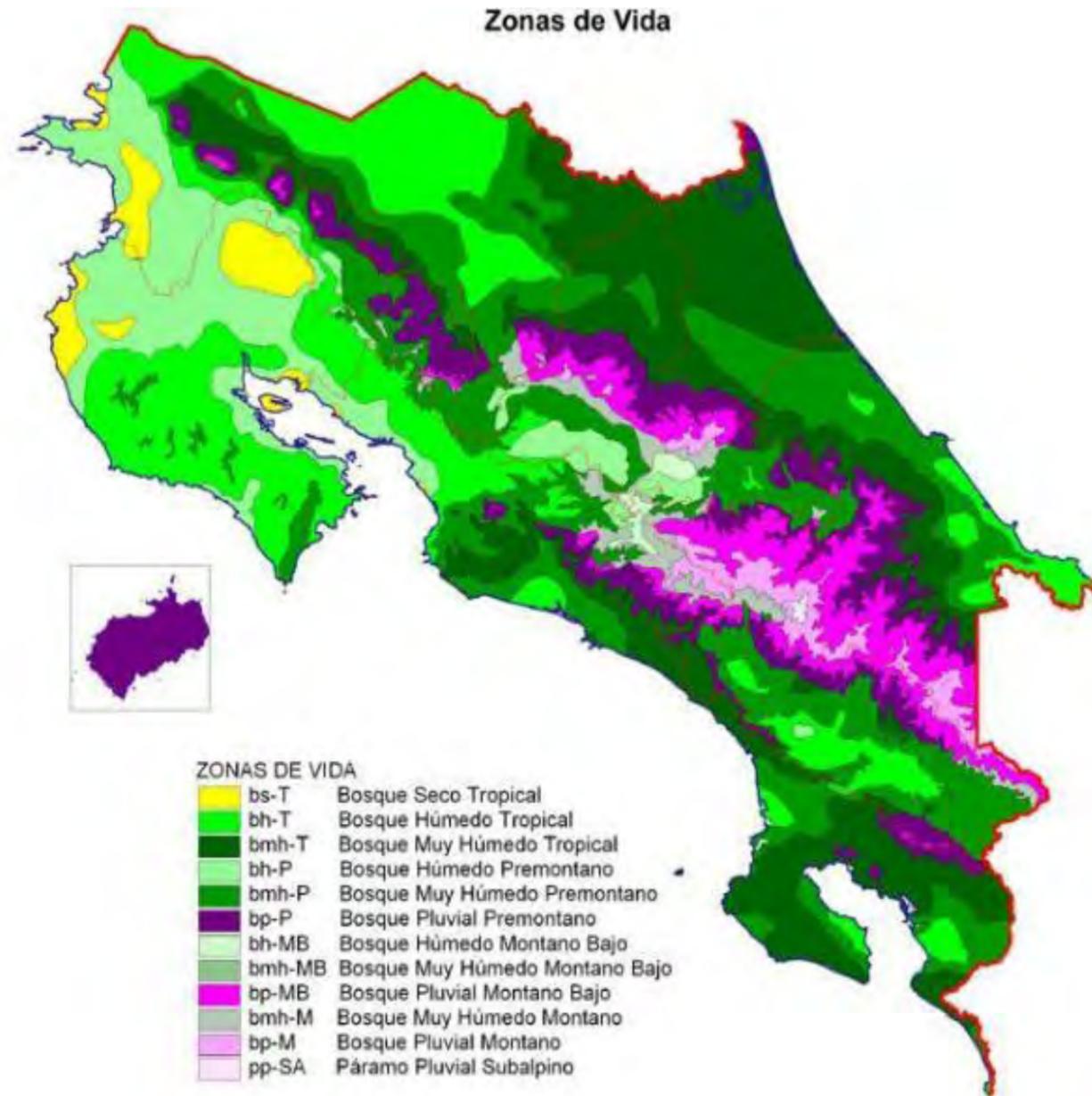


Ilustración 48: Clasificación de Zonas de Vida de Holdridge. (2018). Recuperado de: Clasificación de Zonas de Vida de Holdridge.

De acuerdo con la Clasificación de Zonas de Vida de Holdridge, Belén pertenece a Bosque húmedo Premontano (bh-P). En esta zona la precipitación varía entre 1200 y 2200 mm, como promedio anual, se presenta un periodo seco de 3,5 a 5 meses. Árboles de 20-25 metros con gruesos troncos y ramas anchas, árboles más delgados y arbustos siempre verdes. El bosque húmedo premontano es la zona más alterada, no quedan bosques primarios.

Entre las especies características de esta zona de vida están las especies como Aguacatillo (*Nectandra membranacea*) o Aguacatillo (*Persea caerulea*) ambas de la familia Lauraceae, y especies como, Coralillo (*Cojoba costaricensis*) o Carboncillo (*Albizia adinocephala*) de la familia Fabaceae, Güecillo (*Cupania glabra*) de la familia Sapindaceae, Cedrillo (*Tapirira myriantha*) de la familia Anacardiaceae, Cedro (*Cedrela salvadorensis*) o Cedro dulce (*Cedrela tonduzii*) de la familia Meliaceae, Fosforillo (*Endropanax arboreus*) de la familia Araliaceae, entre otros.

Según un estudio contratado por la Unidad de Ambiente de la Municipalidad de Belén se reveló que existen 12. 217 árboles, palmeras, hierbas, cactus y enredaderas en las aceras, parques y zonas verdes del cantón existen. Según el estudio, La Asunción es el distrito que posee la mayor cantidad de vegetación, con el 48% del total, seguido de San Antonio, con el 34%, y La Ribera con el 18%. Las especies con mayor representación en todo el cantón son el Zorrillo colorado o croto (*Codiaeum variegatum*) y la Palmera múltiple (*Chrysalidocarpus lutescens*), encontradas siempre adornando frentes de casas y aceras.

Además, más del 67% de los árboles de Belén, no son nativos. Según el estudio, el 33% es nativo, o pertenece de la zona de vida en la que se encuentra Belén, mientras que el restante 67% son especies que provienen de otras partes del mundo. De acuerdo con Dulché Jiménez de la Unidad de Ambiente de la Municipalidad de Belén, la existencia de árboles exóticos en la zona pública se debe a que estos fueron sembrados por los vecinos antes de que existiera la Unidad de Ambiente. Ante ello, el estudio recomienda incluir más especies nativas en las jornadas de arborización urbana y reforestación de áreas verdes y parques, para incrementar la resiliencia del ecosistema natural de la zona, y hacer de Belén una ciudad más acorde con la biodiversidad local.

El cantón presentaba árboles como Surá (*Terminalia oblinga*), Higuerón (*Ficus costaricana*), Ceiba (*Ceiba petandra*), Guapinol (*Hymenaea coubaril*) que han ido disminuyendo y otras especies cultivadas entre los cafetales por la población de antaño, como diversas variedades de Aguacate (*Persea americana*), Limón ácido (*Citrus aurantifolia*), Limón dulce (*Citrus limettioides*), Naranja (*Citrus sinnencis*), Manzana rosa

(*Syzygium jambos*), Zapote (*Pouteria sapota*), Nance (*Byrsonima crassifolia*), Jocote(*Spondias purpurea*), Guayaba (*Psidium guajaba*) y otras frutas. (Campos, 2006).

El árbol Surá o Guayabón (*Terminalia oblinga*) es declarado en el 2006 el árbol monumento del cantón, un árbol de 100 años, ubicado en el bosque La Negra un área protegida en La Asunción de Belén. Representa un ícono parte de la identidad social ambiental de los pobladores, siendo un testigo de la conformación del pueblo. Esta especie se encuentra amenazada. (Núñez, 2009).



Ilustración 49: Árbol Surá. Yamileth Núñez. (2009). *Guía didáctica de la Información Publicada sobre el cantón de Belén.*

Desde el incremento de la siembra del café a partir de 1840, se empezó la deforestación de grandes espacios. Actualmente el cantón de Belén presenta algunas zonas de bosques secundarios, semidesiduos poco densos. La calidad de la vegetación nativa se encuentra deteriorada por erosión, deforestación desmedida, zonas convertidas en pastizales, malas políticas de uso y manejo del suelo entre otros. Ver ilustración 50.



Ilustración 50: Tipos de áreas verdes en San Antonio de Belén. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.

Mapa de áreas Verdes

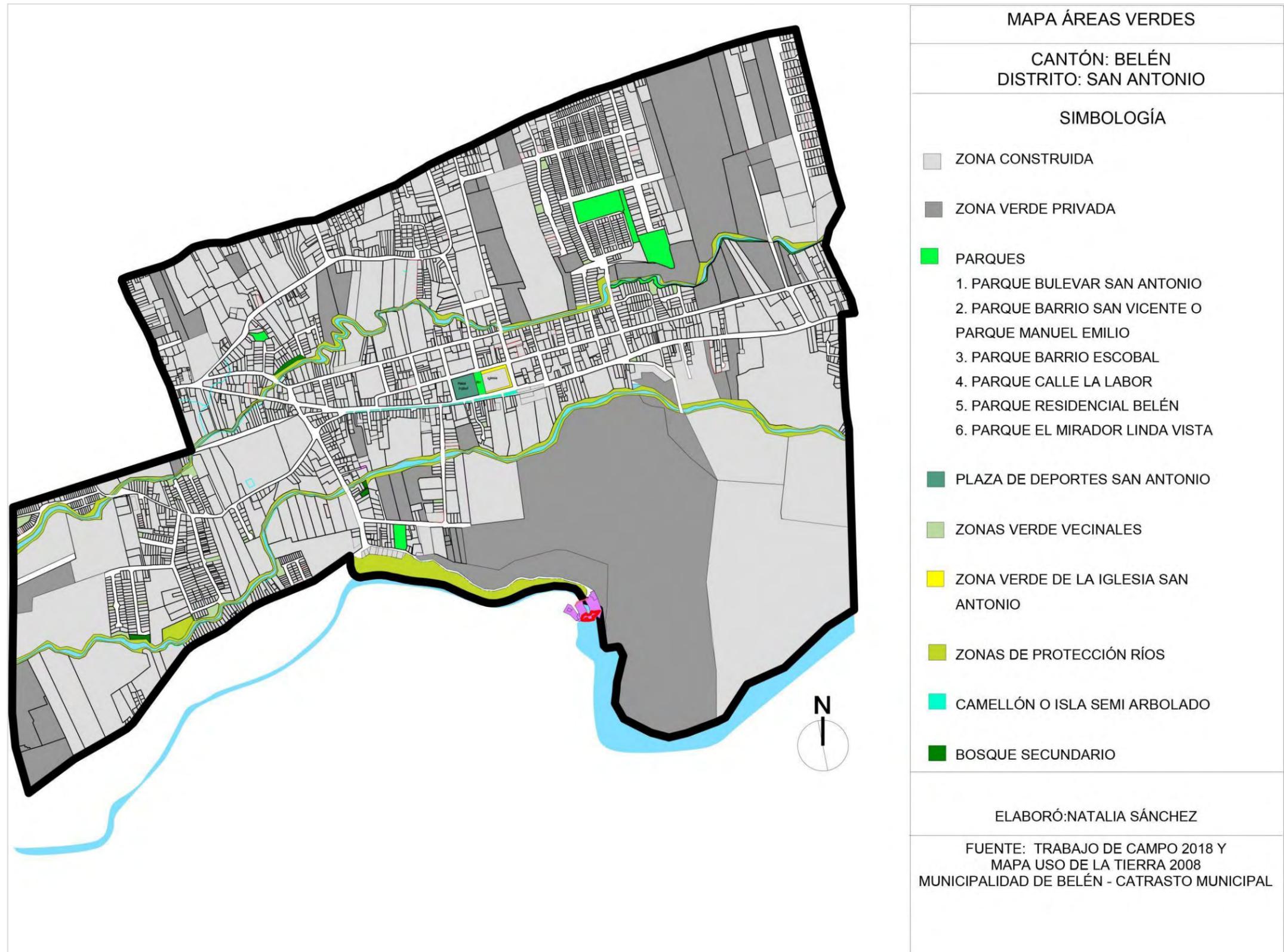


Ilustración 51: Mapa áreas verdes en San Antonio de Belén. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.

En el mapa de áreas verdes en San Antonio de Belén, ilustración 33 se evidencia que el territorio destinado a parques corresponde a alrededor de un 5% del área territorial del distrito de San Antonio.

El departamento de cultura de la municipalidad realiza diferentes actividades principalmente en la plaza de deportes y el parque de San Vicente, los cuales no cuentan con características idóneas para desarrollar los programas culturales.

La plaza de deportes tiene el uso principal de ser cancha de fútbol. El parque Bulevar consiste en un área arbolada frente a la Iglesia, presenta mobiliario de bancas y áreas de sombra que hacen del sitio una estancia con microclima agradable; la vegetación es principalmente exótica con Jacaranda (*Jacaranda mimosifolia*) y Llama del Bosque (*Spathodea capanulata*), entre otras. La zona verde de la Iglesia tiene una función estética y contemplativa, se encuentra cercada por lo tanto no se puede ingresar.

Existen zonas verdes públicas vecinales, las cuales tienen controlado el acceso por vecinos, poseen algún tipo de cerramiento y algunos tienen juegos infantiles.

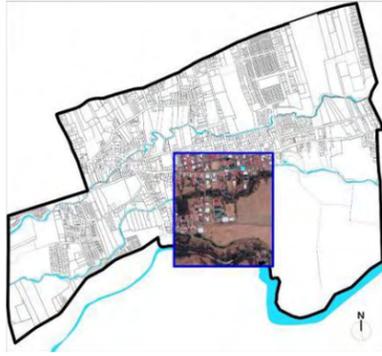
Bordeando los ríos se encuentra el área que por legislación debería estar destinada a ser zona de protección de ríos. Las zonas de protección de los ríos Bermúdez y Quebrada Seca han sido disminuidas por la expansión urbana irregular. La zona de protección del Río Virilla presenta más área y no ha tenido la presencia de asentamientos irregulares.

Entre otros espacios verdes se encuentra un área de isla (camellón) semi arbolado ubicada entre la calle y las vías férreas en el centro del cantón. Y presenta unas áreas pequeñas con presencia de bosque secundario que se hallan cerca de los bordes de los ríos.

SISTEMA ECOLÓGICO

Ubicación: Distrito San Antonio de Belén

Recorrido del centro de San Antonio a Puente Mulas



Ubicación ángulo de captura de imágenes





1 Boulevard frente a la Iglesia de San Antonio



5 Zona verde comunal



2 Plaza de deportes San Antonio



6 Parque Manuel Emilio González



3 Ribera Río Bermúdez



4



7 Parque Manuel Emilio González

Título / concepto /tema	fuente	fecha	Cuadro 19
Parques y zona verdes en el contexto cercano a Puente Mulas	Elaborado por Natalia Sánchez Gómez	2019	

En el **cuadro 19** se visualizan los principales parques y áreas verdes desde el contexto de la propuesta en Puente Mulas

A continuación, se analiza de la vegetación existente de los sitios a intervenir en la propuesta: 1) Ribera del río Virilla, 2) Parque San Vicente, 3) Río Bermúdez y áreas verdes en aceras próximas y 4) Centro de San Antonio.

Ribera Río Virilla / Mapa de Vegetación existente

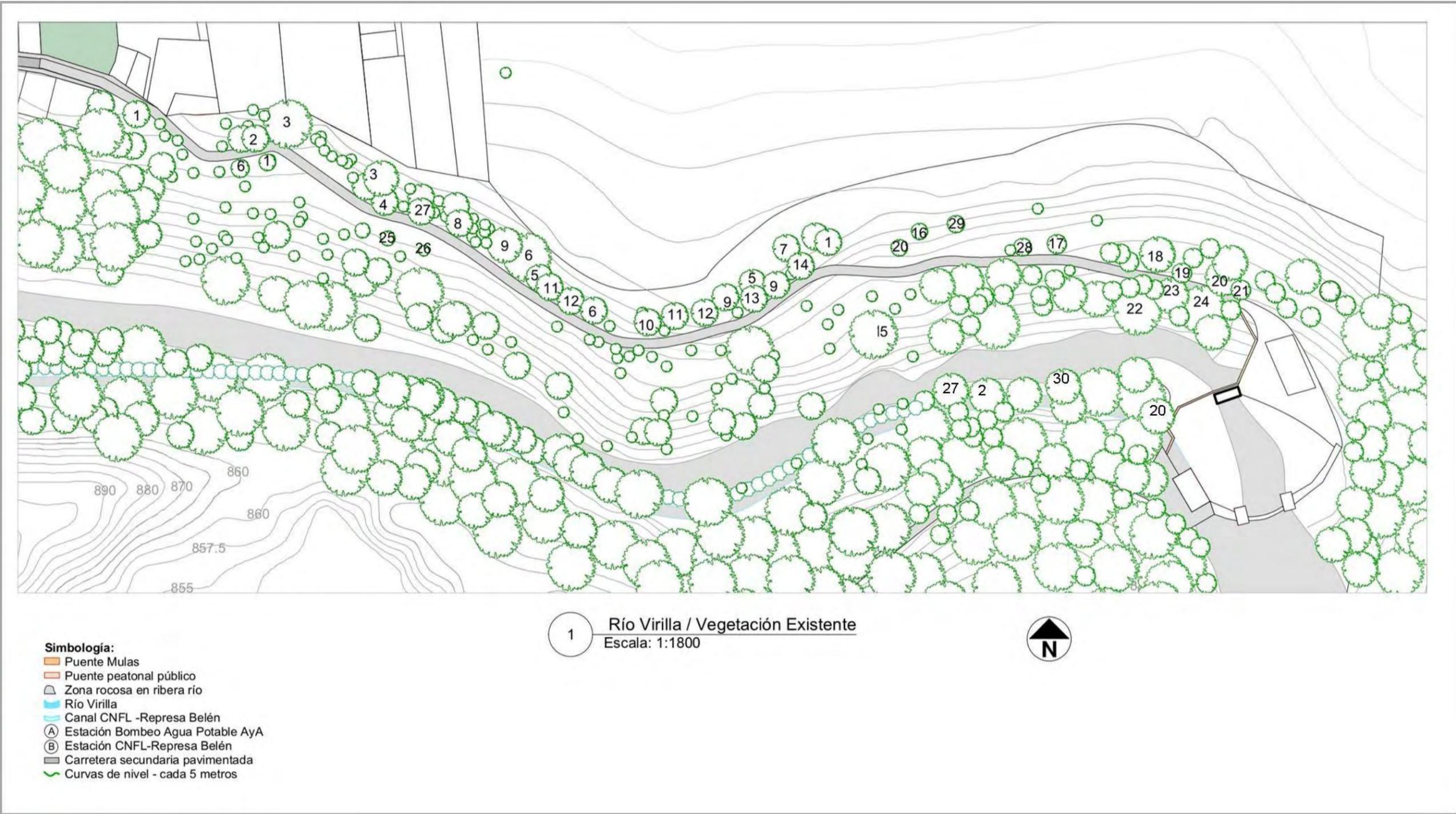


Ilustración 52: Mapa de vegetación existente Ribera Río Virilla. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.

Cuadro 20: Vegetación existente ribera río Virilla. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.

#	Familia	Especie	Nombre común	Procedencia	Estrato
1	Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i>	Jocote	N	Árbol-frutal
2	Boraginaceae	<i>Cordia panamensis</i>	Muñeco	N	Árbol -flor y fruto atractivo
3	Fabaceae/mim.	<i>Lysiloma auritum</i>	Quebracho	N	Árbol-follaje atractivo
4	Solanaceae	<i>Cestrum racemosum</i>	Zorillo	N	Árbol-follaje atractivo
5	Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacimo	N	Árbol-follaje atractivo
6	Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumo	N	Árbol-follaje atractivo
7	Poaceae	<i>Bambusa vulgaris</i>	Bambuza	E	Árbol-follaje atractivo
8	Urticaceae	<i>Urera caracasana</i>	Ortiga de montaña	N	Arbusto-flor atractiva
9	Moraceae	<i>Ficus jimenensis</i>	Higuerón	N	Árbol-follaje atractivo
10	Apocynaceae	<i>Plumeria rubra</i>	Flor blanca	E	Árbol -flor y fruto atractivo
11	Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro real	N	P.E. – árbol follaje atractivo
12	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Jinocuabe, indio desnudo	N	Árbol-follaje atractivo
13	Fabaceae/mim.	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Guanacaste	N	Árbol-follaje atractivo / símbolo patrio árbol nacional
14	Cordiaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	N	Árbol -flor y fruto atractivo
15	Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balsa	N	Árbol-follaje atractivo
16		<i>Albizia adinocephala</i>	Gavilancillo	N	Árbol -flor y fruto atractivo
17	Fabaceae/pap.	<i>Gliricidia sepium</i>	Madero negro	N	Árbol -flor y fruto atractivo
18	Fabaceae/pap.	<i>Lonchocarpus salvadorensis</i>	Chaperno, carboncillo	N	Árbol -flor y fruto atractivo
19	Sapindaceae	<i>Thouinidium decandrum</i>	Escobillo, Matapulgas	N	Árbol -flor y fruto atractivo
20	Myrtaceae	<i>Psidium guajaba</i>	Guayaba	N	Árbol frutal
21	Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Aguacate	N	Árbol frutal
22	Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Papaya	N	Árbol frutal
23	Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba	N	Árbol -flor y fruto atractivo
24	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	E	Árbol frutal
25	Sapindaceae	<i>Allophylus occidentalis</i>	Cafecillo, estanquillo, huesillo	N	Arbusto-follaje atractivo
26	Urticaceae	<i>Myriocarpa bifurca</i>	Myriocarpa	N	Arbusto-follaje atractivo
27	Euphorbiaceae	<i>Cnidoscopus aconitifolius</i>	Chicasquil	N	Arbusto-follaje atractivo
28	Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>	Vainillo	N	Arbusto-flor atractiva
29	Verbenaceae	<i>Lippia cardiostegia</i>	Oreganillo	N	Arbusto-flor atractiva
30	Solanaceae	<i>Acnistus arborescens</i>	Güitite	N	Arbusto-flor y fruto atractivo
31	Euphorbiaceae	<i>Cnidoscopus aconitifolius</i>	Chicasquil	N	Arbusto- follaje atractivo
32	Marantaceae	<i>Calathea macrosepala</i>	Platanilla	N	Heliconia -zingiberales
33	Piperaceae	<i>Piper umbellatum</i>	Santamaría, Anisillo	N	Hierba-flor atractiva
	Gesneriaceae	<i>Achimenes longiflora</i>	Violeta	N	Hierba-flor atractiva
35	Poaceae	<i>Pennisetum purpureum</i>	Pasto azul, Pasto elefante, Pasto gigante	E	Hierba-follaje atractivo

N: Nativo / E: Exótico / P.E.: El decreto n°25700-MINAE decreta la existencia de especies.

La lista corresponde a vegetación comprobada su existencia por observación propia en conjunto con el Ingeniero Forestal Roberto Rodríguez Sánchez residente de Belén.

Tal como se evidencia en el mapa ilustración 52 de la vegetación existente a riberas del río Virilla, existen variedad de especies de árboles. La especie que presenta más ejemplares es el Chicasquil (*Cnidoscopus aconitifolius*) principalmente en las partes medias y bajas del terreno de la ribera más cercana al río y de las especies que presentan más de 2 ejemplares se encuentran el Chaperno (*Lonchocarpus salvadorensis*), Higuerón (*Ficus jimenensis*), Jinocuabe (*Bursera simaruba*) y Bambuza (*Bambusa vulgaris*).

Se registraron 2 ejemplares de Cedro Real (*Cedrela fissilis*) especie que se encuentra catalogada en peligro de extinción, un árbol de Ceiba de gran tamaño y varios árboles con valor histórico y cultural para el país como el Madero Negro (*Gliricidia sepium*), Guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*) y varios frutales como Jocote (*Spondias purpurea*), Guayaba (*Psidium guajaba*), Aguacate (*Persea americana*), Papaya (*Carica papaya*), Mango (*Mangifera indica*).

Se presentan varias herbáceas, entre las especies más visibles hacia la vía pública se encuentran Platanilla (*Calathea macrosepala*), Santamaría (*Piper umbellatum*), una pequeña Violeta (*Achimenes longiflora*) que con su colorido atraía la vista dentro del verde. Presenta sobrepoblación de Pasto Gigante (*Pennisetum purpureum*) de gran altura, especie que se convirtió en invasiva y en algunas partes su presencia evita el crecimiento favorable de los árboles y tapa la visibilidad al río y las vistas con posibilidad de ser de gran belleza escénica natural.

Las especies observadas corresponden principalmente a la ribera del río ubicado al norte del río. Se logran observar fácilmente en el recorrido. La ribera del río al lado sur no tiene una zona de tránsito peatonal de fácil acceso. La vegetación en la ribera sur del río contiene gran cantidad de árboles de distintas alturas y entre el follaje de las copas de los árboles que se distinguen a la distancia se reconocen árboles nativos como: Guayaba (*Psidium guajaba*), Chicasquil (*Cnidoscopus aconitifolius*), Güitite (*Acnistus arborescens*) y Muñeco (*Cordia panamensis*).

Mapa de Vegetación existente Parque San Vicente



Ilustración 53: Mapa de vegetación existente parque San Vicente. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.

Cuadro 21: Vegetación existente en Parque San Vicente. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.

Vegetación existente en Parque San Vicente					
#	Familia	Nombre científico	Nombre común	Procedencia	Estrato
1	Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea glabra</i>	Veranera	E	Arbusto-flor atractiva
2	Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacaranda	E	Árbol-flor y fruto atractivo
3	Myrtaceae	<i>Psidium guajaba</i>	Guayaba	N	Árbol-frutal
4	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	E	Árbol-frutal
5	Fabaceae/pap.	<i>Diphysa americana</i>	Guachipelín	N	Árbol-flor y fruto atractivo
6	Fabaceae	<i>Cassia grandis</i>	Carao	N	Árbol-flor y fruto atractivo
7	Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Roble sabana	N	Árbol-flor y fruto atractivo
8	Fabaceae	<i>Inga vera</i>	Guaba	N	Árbol-frutal
9	Fabaceae	<i>Inga spectabilis</i>	Guaba machete	N	Árbol-frutal
10	Aracaceae	<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	Palmera múltiple	E	Palmera
11	Poaceae	<i>Stenotaphrum secundatum</i>	Césped San Agustín	N	Cubresuelo

N: Nativo / E: Exótico

La lista corresponde a vegetación comprobada su existencia por observación propia en conjunto con el Ingeniero Forestal Roberto Rodríguez Sánchez residente de Belén.

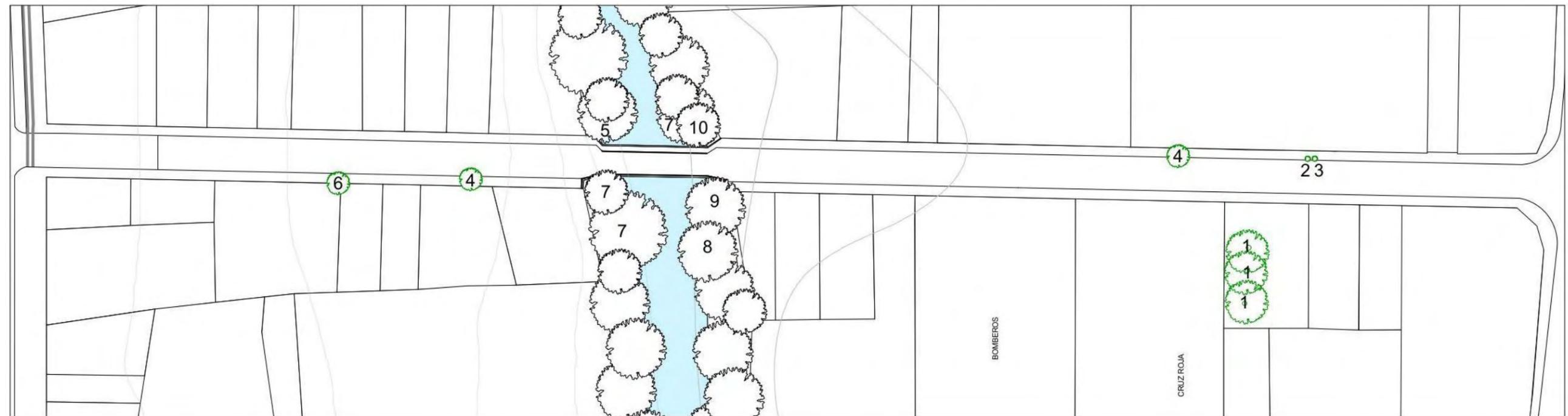
En el mapa 53 de vegetación existente en San Vicente se presenta la ubicación del arbolado existente en el parque. A diferencia del resto de las áreas verdes del centro de Belén, dónde en mayoría predomina la vegetación exótica.

En este parque predominan los árboles nativos de flor y fruto atractivo con especies como el Guachipelín (*Diphysa americana*) con tres ejemplares, Carao (*Cassia grandis*) con un ejemplar y el Roble sabana (*Tabebuia rosea*) con dos ejemplares.

Presenta cuatro especies de árboles frutales: Guayaba (*Psidium guajaba*), Mango (*Mangifera indica*), Guaba (*Inga vera*) y Guaba machete (*Inga spectabilis*).

El parque este cubierto por el cubresuelo de césped San Agustín (*Stenotaphrum secundatum*).

Mapa de Vegetación existente Río Bermúdez y aceras próximas



2 Polígono 4 - Vegetación Existente
Escala: 1:1000



Ilustración 54: Mapa de vegetación existente Río Bermúdez y aceras próximas. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.

Cuadro 22: Vegetación existente ribera río Bermúdez. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.

Vegetación existente en Río Bermúdez y aceras próximas					
#	Familia	Nombre científico	Nombre común	Procedencia	Estrato
1	Bignoniaceae	<i>Spathodea campanulata</i>	Llama del bosque	E	Árbol
2	Verbenaceae	<i>Duranta erecta</i>	Pringo de Oro	N	Arbusto
3	Dracaenaceae	<i>Dracaena fragans</i>	Caña India	E	Arbusto
4	Moraceae	<i>Ficus Benjamina</i>	Laurel de la India	E	Árbol
5	Acanthaceae	<i>Megaskepasma erythrorchlamys</i>	Pavoncillo Rojo	E	Árbol-flor y fruto atractivo
6	Fabaceae	<i>Cojoba arborea</i>	Lorito	N	Árbol-fruto atractivo
7	Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus aconitifolius</i>	Chicasquil	N	Arbusto
8	Poaceae	<i>Bambusa vulgaris</i>	Bambú	E	Árbol
9	Myrsinaceae	<i>Ardisia revoluta</i>	Tucuico	N	Arbusto
10	Euphorbiaceae	<i>Crotón draco</i>	Targuá	N	Arbusto
<p>N: Nativo / E: Exótico</p> <p>La lista corresponde a vegetación comprobada su existencia por observación propia.</p>					

En el mapa 54 de Vegetación existente en el río Bermúdez y aceras próximas, se presentan 5 especies nativas y 5 especies exóticas.

En la ribera del río Bermúdez se presenta la mayor cantidad de vegetación que crece de manera natural con árboles y arbustos como: el Pavoncillo Rojo (*Megaskepasma erythrorchlamys*), Chicasquil (*Cnidoscolus aconitifolius*), Bambú (*Bambusa vulgaris*), Tucuico (*Ardisia revoluta*), Targuá (*Crotón draco*), entre otros.

Las dos aceras peatonales presentan poca vegetación, la cual fue plantada por los vecinos. En el parque vecinal existen 3 ejemplares de Llama del bosque (*Spathodea campanulata*).

Mapa de Vegetación existente Centro de San Antonio

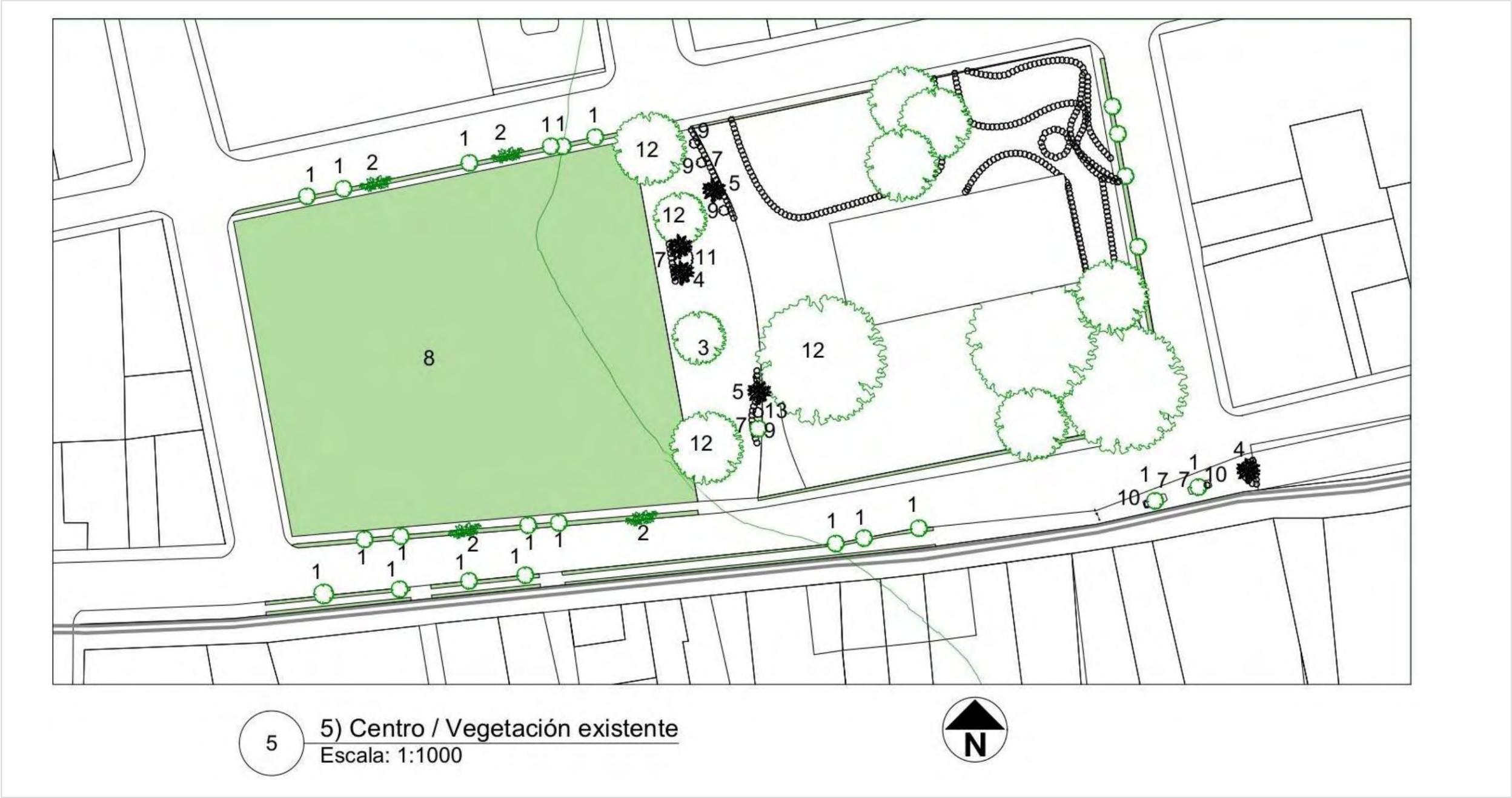


Ilustración 55: Mapa de vegetación existente Centro San Antonio. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez..

Cuadro 23: Vegetación existente centro San Antonio. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.

Vegetación existente en Centro de San Antonio					
#	Familia	Nombre científico	Nombre común	Procedencia	Estrato
1	Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>	Vainillo	N	Arbusto
2	Acanthaceae	<i>Thunbergia grandiflora</i>	Emperatriz	E	Enredadera
3	fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i>	Madero Negro	N	Árbol- flor y fruto atractivo
4	Aracaceae	<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	Palmera Múltiple	E	Palmera
5	Aracaceae	<i>Adonidia merrillii</i>	Palmera Navideña	E	Arbusto
7	Verbenaceae	<i>Duranta erecta</i>	Pringo De Oro	N	Arbusto
8	Poaceae	<i>Stenotaphrum secundatum</i>	Césped San Agustín	N	Cubresuelo
9	zingiberaceae	<i>Alpinia purpurata</i>	Ginger	E	Arbusto
10	rubiaceae	<i>Ixora coccinea</i>	Ixora	E	Arbusto
11	Combretaceae	<i>Terminalia cattapa</i>	Almendro De Playa	E	Árbol- follaje atractivo
12	Fabaceae	<i>Cojoba arborea</i>	Lorito	N	Árbol- fruto atractivo
13	Asparagaceae	<i>Cordyline fruyicosa</i>	Caña de indio	E	Arbusto
<p>N: Nativo / E: Exótico</p> <p>La lista corresponde a vegetación comprobada su existencia por observación propia.</p>					

En el mapa 55 de la vegetación existente en el Centro de San Antonio predomina la existencia de especies exóticas de árboles, arbustos y palmeras.

En las aceras peatonales que bordean la plaza de fútbol de San Antonio se presentan un tipo de arbusto el Vainillo (*Tecoma stans*) con 10 ejemplares, 4 ejemplares en pérgolas de la planta trepadora Emperatriz (*Thunbergia grandiflora*) y el cubresuelo de Césped San Agustín (*Stenotaphrum secundatum*) ubicada en la plaza y en la zona de área verde de la acera.

En la acera peatonal que se conecta desde la estación del tren y autobuses en el este, hacia la zona de río Bermúdez en el oeste, se presentan ejemplares de arbustos de baja altura por estar en una acera ubicada entre una vía vehicular al norte y al sur las vías del tren. Los arbustos de baja altura no interfieren con la visibilidad, brindan un poco de sombra y no chocan con el alumbrado público.

El Bulevar localizado frente a la Iglesia tiene variedad en estratos de vegetación con árboles, arbustos, palmeras y cubresuelo, las cuales son principalmente plantas exóticas.

Ubicación: Distrito San Antonio de Belén

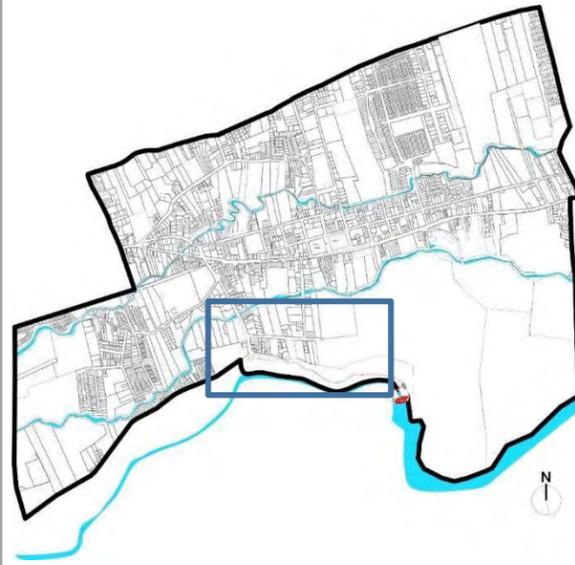


Imagen Geosatelital del departamento Unidad Ambiental, Municipalidad de Belén
Puente Mulas 2006



Imagen Geosatelital del departamento Unidad Ambiental, Municipalidad de Belén
Puente Mulas 2017

En el 2010 inició la construcción y producción de un nuevo tajo Meco, en la región sur del río Virilla, en la provincia de Alajuela, en el distrito de San Rafael. Ese mismo año, la Asociación de Desarrollo de San Rafael de Alajuela presentó el 9 de marzo un recurso de revocatoria con apelación contra un permiso ratificado días antes por la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA), por considerar que la construcción de una planta productora de cemento y derivados provocará serios impactos ambientales a la población aledaña y a fuentes de agua; pero fue rechazado.



Imagen Google Maps.
Puente Mulas 2018

Título / concepto /tema	fuente	fechas	
Impactos Ambientales en el contexto cercano al Río Virilla	Elaborado por Natalia Sánchez Gómez	2006-2017-2018	Cuadro 24

Fauna

La región ha sido intervenida por el ser humano, con la contaminación, por lo que muchas especies han migrado hacia otros sectores en busca de un mejor medio para subsistir. Sin embargo, aún se puede observar una variedad de fauna presente, principalmente de aves las cuales se ubican en el sitio cercano al río, en la zona de embalse de la presa que se asemeja a una laguna por el movimiento del agua.

También por la vegetación existente en la ribera del río dónde existen árboles y arbusto brindan alimento con frutos comestibles para aves y la polinización de abejas. Es un sitio en el cual se puede escuchar el canto de las aves a distintas horas, especialmente durante los meses lluviosos; y entre esos cantos el canto de singular belleza de nuestra ave símbolo nacional: el Yigüirro (*Turdus grayi*).

En Puente Mulas la principal fauna observada son aves. En época de migración se ha observado la llegada de aves como *Butorides virescens*, *Ardea alba*, *Egretta thula*, *Mycteria americana*, *Pandion haliaetus* *Anas discors* *Arenaria interpres*, hasta aves europeas como *Ciconia ciconia*. También en el sitio se han avistado aves que se encuentran en la lista de especies en peligro de extinción como *Jabiru mycteria*, *Chloroceryle americana*, *Platalea ajaia* y también el reptil *Boa constrictor*; lo cual indica la gran de gran importancia que tiene el sitio como hábitat y su necesidad de conservación y protección por la vida que allí se encuentra.



Ilustración 56: Material fotográfico de la iniciativa ciudadana "Las Maravillas del Virilla" impulsada por la Comunidad de Artistas Independientes Belemitas (CAIBel). Fotografías de: Juan M Zamora y Ángel Zamora.

Cuadro 22: La lista corresponde a Fauna comprobado sus avistamientos entre el 2010-2018 en el sitio por Juan M Zamora Elaborado por Natalia Sánchez Gómez. Verificación del estatus de las aves consultando la lista oficial de aves de Costa Rica, de la Asociación Ornitológica de Costa Rica. Recuperado de: <https://listaoficialavesdecostarica.wordpress.com/lista-oficial/>

Cuadro 25: FAUNA EXISTENTE					
Nombre común	Nombre científico	Estado	Nombre común	Nombre científico	Estado
Mamíferos			Aves		
Ardilla	<i>Sciurus variegatoides</i>	R.	Colibrí airoso	<i>Heliothryx barrote</i>	R.
Mapachín	<i>Procyonotor</i>	R.	Colibrí cabeciazul	<i>Panterpe insizni</i>	R.
Reptiles			Galán sin ventura	<i>Jabiru mycteria</i>	P.E.
Boa bequer	<i>Boa constrictor</i>	P.E.	Pecho amarillo	<i>Icterus ssp</i>	R.
Iguana	<i>Ameiva and cnemidaphorus</i>	R.	Guaco	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	R.
Lagartija	<i>Agolchinis callidryos</i>	R.	Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	R.
Rana calzonuda	<i>Bufo marinus</i>	R.	Garcilla verde	<i>Butorides virescens</i>	R., M.
Sapo	<i>Bothrops osper</i>	R.	Chocuaco, pico cuchara	<i>Cochlearius cochlearius</i>	R.
			Pato aguja	<i>Anhinga anhinga</i>	R.
			Garceta azul	<i>Egretta caerulea</i>	R., M.
			Martín pescador	<i>Chloroceryle americana</i>	P.E.
			Garza real	<i>Ardea alba</i>	R., M.
			Garceta nivosa	<i>Egretta thula</i>	R., M.
			Espatula rosada	<i>Platalea ajaia</i>	P.E.
			Yigüirro	<i>Turdus grayi</i>	AVE NACIONAL
			Pijije común, piche	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	R.
			Cara cara	<i>Ibycter americanus</i>	R.
			Águila pescador	<i>Pandion haliaetus</i>	M.
			Patos canadienses	<i>Anas discors</i>	M.
			Bobo chizo	<i>Piaya cayana</i>	R.
			Cigüeñón	<i>Mycteria americana</i>	R., M.
			Cigüeña blanca europea	<i>Ciconia ciconia</i>	M.
			Zopilote negro	<i>Coragyps atratus</i>	R.
			Vuelvepiedras rojizo	<i>Arenaria interpres</i>	M.
			Gavilán Chapulinero	<i>Rupornis magnirostris</i>	R.
			Cormorán Neotropical, pato de agua, bigua	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	R.
			Elanio coliblanco	<i>Elanus leucurus</i>	R.
			Martín gigante neotropical	<i>Megaceryle torquata</i>	R.
			Momoto común	<i>Momotus momota</i>	R.
			Tityra Carirroja, Pájaro chanco	<i>Tityra semifasciata</i>	R.
			Carpintero Lineado	<i>Dryocopus lineatus</i>	R.

P.E.: Especies declaradas en peligro de extinción en Decreto N° 32633-MINAE, del 20 de septiembre del 2005. **R.:** Ave residente / **M.:** Ave Migratoria

Conclusiones Diagnóstico Sistema Espacio Ecológico

- **Clima:** Presenta 2 estaciones bien definidas La estación seca de diciembre a abril, y la estación lluviosa de mayo a noviembre. Para permitir el confort de la población en los espacios públicos se debe considerar mejorar las condiciones de sombra por el alto promedio de soleamiento durante el día de 17.4 horas y del grado la temperatura durante los meses de la época seca, donde la temperatura durante el día varía entre 23°C y 30°C. Respecto a la precipitación se debe considerar los drenajes y dependiendo del uso, la mejora del quiosco en el Parque San Vicente o de alguna zona techada como las pérgolas que ya existen alrededor de la Plaza de Fútbol o de arbolado que genere sombras, para facilitar las actividades que se realicen.

Geología: La constitución geológica de la zona denominada Formación Colima compuesta por el miembro Puente Mulas, es de rocas volcánicas con ignimbritas en transición a tobas líticas.¹³

- **Edafología:** El tipo de suelo es andisol siendo un derivado de cenizas y materiales volcánicos con una textura franco arenosos a franco. Se caracteriza por ser un suelo de buen drenaje y retención de humedad. Es susceptible a compactación, erosión y por porosidad y permeabilidad es vulnerable a la contaminación de los acuíferos.
- **Topografía:** La estructura del terreno y sus curvas de nivel van de acuerdo con la red hídrica, siendo la zona cercana al río Virilla la que presenta mayores pendientes.
- **Hidrología:** El río Virilla pertenec al sistema hidrológico de la cuenca del Río Grande de Tárcoles, tiene una dirección de drenaje de noreste a suroeste. La calidad del agua del río está contaminada. La subcuenca del río Virilla es un espacio integrador de vida y del vital recurso. Así mismo la ribera del río tiene un potencial de revalorar la riqueza natural, biodiversidad y a la vez su valor histórico, cultural y social. Presenta el área de mayor utilización del agua de sus mantos acuíferos de los cuales se abastece a parte del cantón de Belén; a gran parte del Área Metropolitana y al puerto de Puntarenas. En el área del Puente Mulas se encuentran nacientes del manto acuífero Colima Inferior, los cuales se hallan protegidos de los agentes contaminantes por gruesos depósitos de piroclastos; pero tiene vulnerabilidad en la zona profunda del cañón del río Virilla que se encuentra cerca del manto acuífero. Tiene vulnerabilidad extrema en formación acuífera Colima Superior al

que se encuentra expuesto el acuífero producto de la explotación del tajo de Pedregal y tiene un estado susceptible a la contaminación.

- **Vegetación:** Pertenece a Bosque húmedo Premontano, el cual es el tipo de zona de vida más alterada, no quedan bosques primarios. Según el estudio de la Unidad Ambiental de la Municipalidad priman las especies exóticas en un 67%, las especies de mayor abundancia son Croto (*Codiaeum variegatum*), la palmera múltiple (*Chrysalidocarpus lutescens*), la palma navidad (*Adonidia merrilli*) y Laurel de la india (*Ficus benjamina*). El 33% de la vegetación es nativa con mayor abundancia de Pringo de oro (*Duranta erecta*), Roble de sabana (*Tabeuia rosea*), Güitite (*Acnitus arborecens*) y Nance (*Malpighia glabra*). (Solano, 2015).

El cantón de Belén presenta una pequeña porción del territorio de aproximadamente solo un 5% destinado a áreas verdes públicas. El estudio y a la vez el Reglamento para la arborización de Belén N°09-2007 indican que se debe arborizar con especies nativas y árboles frutales para incrementar la resiliencia del ecosistema natural de la zona y la biodiversidad. Además, el cantón de Belén tiene un legado histórico ligado a la agricultura, culturalmente han existido especies arbóreas que son símbolos de identidad del cantón como el Surá, Higuérón, Ceiba, Guapinol.

Existe la presencia excesiva de pasto en la ribera del río que no permite el crecimiento de otra vegetación y a la vez el pasto genera un bloqueo a la vista de las bellezas escénicas. La zona de la ribera de río necesita un mejor manejo de la vegetación en relación con su terreno considerado zona de protección del río, de mantos acuíferos y de ser el área donde se ha encontrado ejemplares de Cedro Real una especie catalogada en peligro de extinción según el decreto n°25700-MINAE.

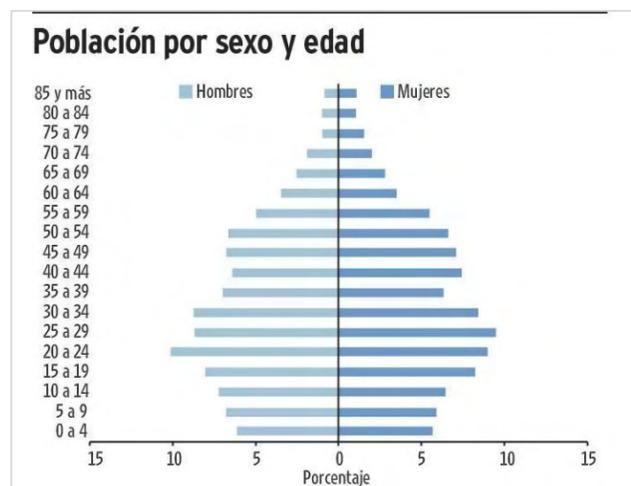
- **Fauna:** A pesar de la presión urbana, de la contaminación por la cercanía con Tajos de cemento, de la contaminación en el aire por el aumento de las zonas industriales o el transporte, de la contaminación por la descarga de basura en la ribera del río por personas de otros sitios, de la basura que el escurrimiento de las precipitaciones arroja al río; a pesar de todos estos agentes de presión en el sitio todavía habitan una variedad de fauna, principalmente de aves. Lo cual indica la relevancia del sitio y su potencial como refugio de vida de aves en medio de lo urbano. El sitio es el hábitat de aves que residen o migran eventualmente a Puente Mulas; y de especies declaradas en peligro de extinción en Decreto N° 32633-MINAE como *Jabiru mycteria*, *Chloroceryle americana*, *Platalea ajaia* y también el reptil *Boa constrictor*; lo cual indica la gran importancia que tiene el sitio como hábitat y su necesidad de conservación y protección.

(13) Tobas líticas: Toba es una piedra caliza, muy porosa y ligera, formada por la calque, llevan en disolución las aguas de ciertos manantiales y que van depositando en el suelo o sobre las plantas u otras cosas que hallan a su paso. La toba lítica contiene trozos de rocas como piroclastos. (Griem, 2018)

3.2 Componentes Sistema Sociocultural

Población

De acuerdo con la Municipalidad del Cantón de Belén, tiene una población aproximada de 22.530 habitantes, con una distribución de 11.327 hombres y 11.203 mujeres, ubicados en 5.201 viviendas ocupadas. Según información del Instituto de Formación y Estudios en Democracia del Tribunal Supremo de Elecciones: El cantón de Belén se encuentra en el segundo lugar del índice de desarrollo humano cantonal (IDHc). El IDHc combina los índices de esperanza de vida (IEV), de conocimiento (IC) y de bienestar material (IBM). Se encuentra en la posición 13 del índice de pobreza humana cantonal. En la posición 4 en el Índice de Desarrollo Relativo al Género. Y se encuentra en primer lugar en el Índice de Competitividad Cantonal. Estos índices reflejan capacidades de desarrollo de la población del cantón y asimismo las oportunidades de inversión y emprendimiento.



Características demográficas y geográficas		
	2000	2011
Población total	19.834	21.633
Superficie (km ²)	12,1	12,1
Densidad de población	1.632	1.780
<i>Personas por km²</i>		
Porcentaje de población urbana	97,2	100,0
<i>Personas que viven en zona urbana por cada 100</i>		
Relación hombres-mujeres	97,8	94,2
<i>Hombres por cada 100 mujeres</i>		
Relación de dependencia demográfica	52,0	38,7
<i>Personas dependientes (menores de 15 años o de 65 y más) por cada 100 personas en edad productiva (15 a 64 años)</i>		

Ilustración 57: Indicadores cantonales. (2011). Instituto Nacional de Estadística y Censos. Censos Nacionales de Población y Vivienda 2011. Recuperado de: <http://www.inec.go.cr/sites/default/files/documentos/poblacion/estadisticas/resultados/replaccenso2011-04.pdf.pdf>

Índice Desarrollo Humano Cantonal (2013) Índice Pobreza Humana Cantonal (2013)

Extensión Geográfica
12,15 Km²

Población Estimada (2015)
25 296 hab.

Padrón Electoral (estimado a febrero 2016)
17 898 electores

Participación Electoral Municipal (2010):
36,7%
(5 869 votantes)

2

El IDHc permite ver las posibilidades que tienen las personas del cantón para alcanzar su proyecto de vida. El IDHc combina índices de esperanza de vida (IEV), de conocimiento (IC) y de bienestar material (IBM). El IDHc varía de 0 a 1, representando 1 el valor más alto de desarrollo humano. La cifra indica la posición que ocupa el cantón respecto de los 81 cantones del país, donde 1 indica la mejor posición relativa y 81, la peor.

13

La pobreza humana es el proceso en el que se carece de oportunidades básicas para alcanzar un proyecto de vida. El IPH cantonal mide las privaciones en las tres dimensiones básicas del desarrollo humano cantonal, más la exclusión social (desempleo). La cifra muestra la posición que ocupa el cantón respecto de los 81 cantones del país, donde 1 indica la mejor posición relativa y 81, la peor.

Índice Desarrollo Relativo al Género (2013) Índice Competitividad Cantonal (2011)

4

El IDG cantonal ajusta el IDH para reflejar las desigualdades entre hombre y mujeres en educación, salud y nivel de vida. La cifra muestra la posición que ocupa el cantón respecto de los 81 cantones del país, donde 1 indica la mejor posición relativa y 81, la peor.

1

El ICC valora a los cantones de acuerdo al desempeño económico, empresarial, laboral, gubernamental, de infraestructura, ambiental, de innovación y de calidad de vida. La cifra muestra la posición que ocupa el cantón respecto de los 81 cantones del país, donde 1 indica la mejor posición relativa y 81, la peor.

Resumen

Al igual que lo muestra el Fichero Cantonal del 2010, Belén exhibe excelentes resultados y se coloca prácticamente dentro de los primeros 5 lugares a nivel nacional en la mayoría de los indicadores evaluados (exceptuando al IPHC el cual aunque presenta una caída de 4 lugares con respecto al 2010, todavía logra posicionarse con una calificación muy aceptable). Es notorio resaltar tanto el primer lugar obtenido en cuanto a competitividad, como el segundo en relación al nivel de desarrollo humano alcanzado (lo cual se ejemplifica con la casi uniformidad que exhibe el IDSD).

En lo relativo a la participación electoral esta sigue siendo baja aunque se coloca por encima del promedio nacional.

Índice Gestión Municipal (2013)

A4

El IGM mide el desempeño de las municipalidades, a mayor calificación, mejor la gestión. Las municipalidades se dividen en grupos A, B, C y D; aquellas con mayor presupuesto, mejor IDHc, menor territorio y mayor cantidad de unidades habitacionales con alto IDHc, se ubican en el grupo A y, conforme cambian esas condiciones, se ubican en los otros grupos, donde las del grupo D son las de menor presupuesto, bajo IDHc, mayor territorio y mayor cantidad de unidades habitacionales con bajo IDHc.

Índice Desarrollo Social Distrital (2013)

40701	San Antonio	82,6 (2)
40702	La Rivera	81,5 (3)
40703	La Asunción	85,9 (1)

El IDSD ordena los distritos según su nivel de desarrollo social. Valora para ello las dimensiones: económica, educativa, de participación ciudadana y salud. El índice muestra la calificación obtenida y la posición (donde 1 indica la mejor posición relativa) que ocupa el distrito en el cantón.

Ilustración 58: Fichero cantonal 2016 (2016). Ana Castro. Instituto de Formación y estudios en Democracia. Disponible en: <https://www.tse.go.cr/pdf/ficheros/municipal2016.pdf>

Educación

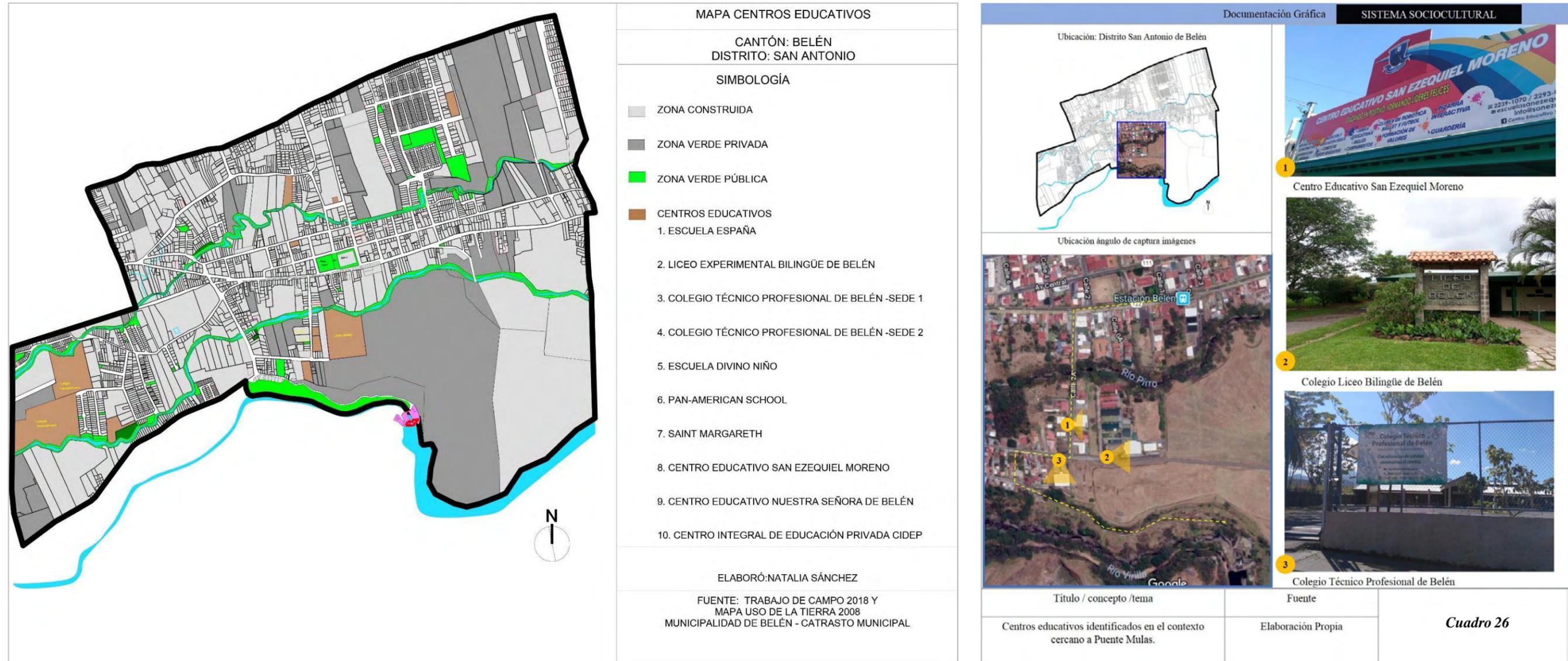


Ilustración 59: Mapa Centros Educativos. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.

Casi un tercio de la población de Belén son estudiantes de edades escolares y colegiales. En Costa Rica el sistema educativo se divide en Preescolar (maternal, kínder) de los 4 a 5 años, Primaria (escuela) de los 6 a 11 años y Secundaria (colegio o liceo) de los 12 a 17 años o de 12 a 18 años si es un colegio técnico. En el distrito de San Antonio de Belén se encuentran 3 centros públicos de enseñanza: Escuela España, Liceo Experimental Bilingüe de Belén y Colegio Técnico Profesional del Belén. Dentro de los centros educativos privados se encuentran: Escuela Divino niño, Pan-American School (de preescolar a colegio), Saint Margareth (de preescolar a colegio), Centro educativo San Ezequiel Moreno (prescolar, primaria, servicio de guardería), Centro educativo Nuestra Señora de Belén (de preescolar a colegio) y Centro Integral de Educación Privada CIDEP (de preescolar a colegio).

El 33% del territorio del cantón corresponde a la extensa área industrial. Esta se ubica en el sector noreste, específicamente en La Ribera y parte de la Asunción de Belén, como se puede apreciar en el mapa. Dicha área comparte una estrecha relación con el uso comercial y residencial. La construcción de condominios y complejos residenciales en la zona provocan un notable cambio en el uso de suelo, ya que los terrenos que antiguamente estaban destinados para el cultivo, se han reducido notoriamente para poder desarrollar proyectos residenciales que satisfagan las necesidades habitacionales de la actual población.

Esto en consecuencia ha provocado la reducción de los espacios y áreas consideradas como puntos de encuentro para el cantón.

Existen pequeños parques públicos vecinales, pero permanecen cerrados. Los parques se deberían cerrar por seguridad en la noche, pero en muchas ocasiones los encargados no abren los sitios durante el día. Lo cual impide el aprovechamiento de estos para realizar actividades recreativas en áreas verdes.

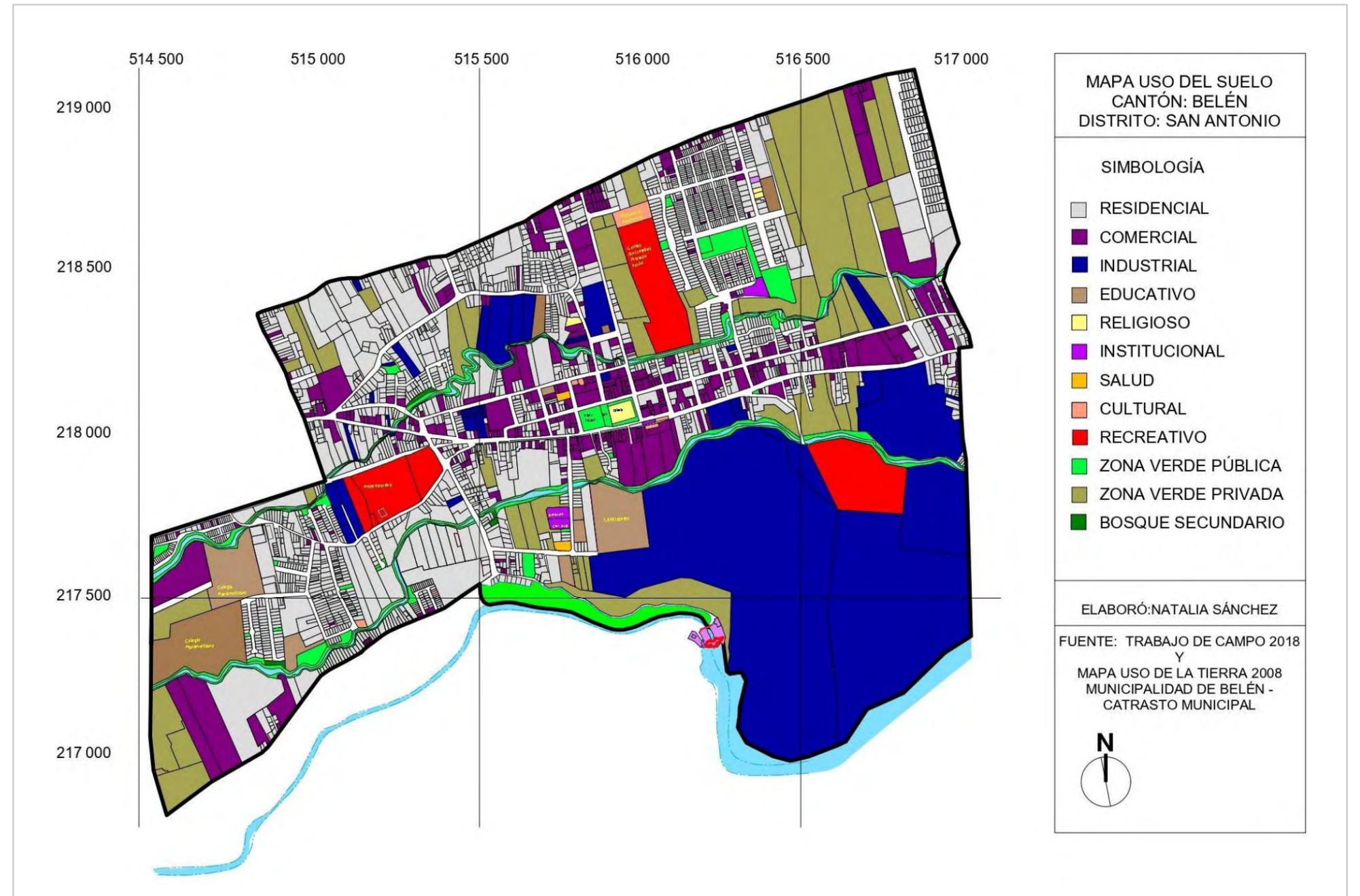
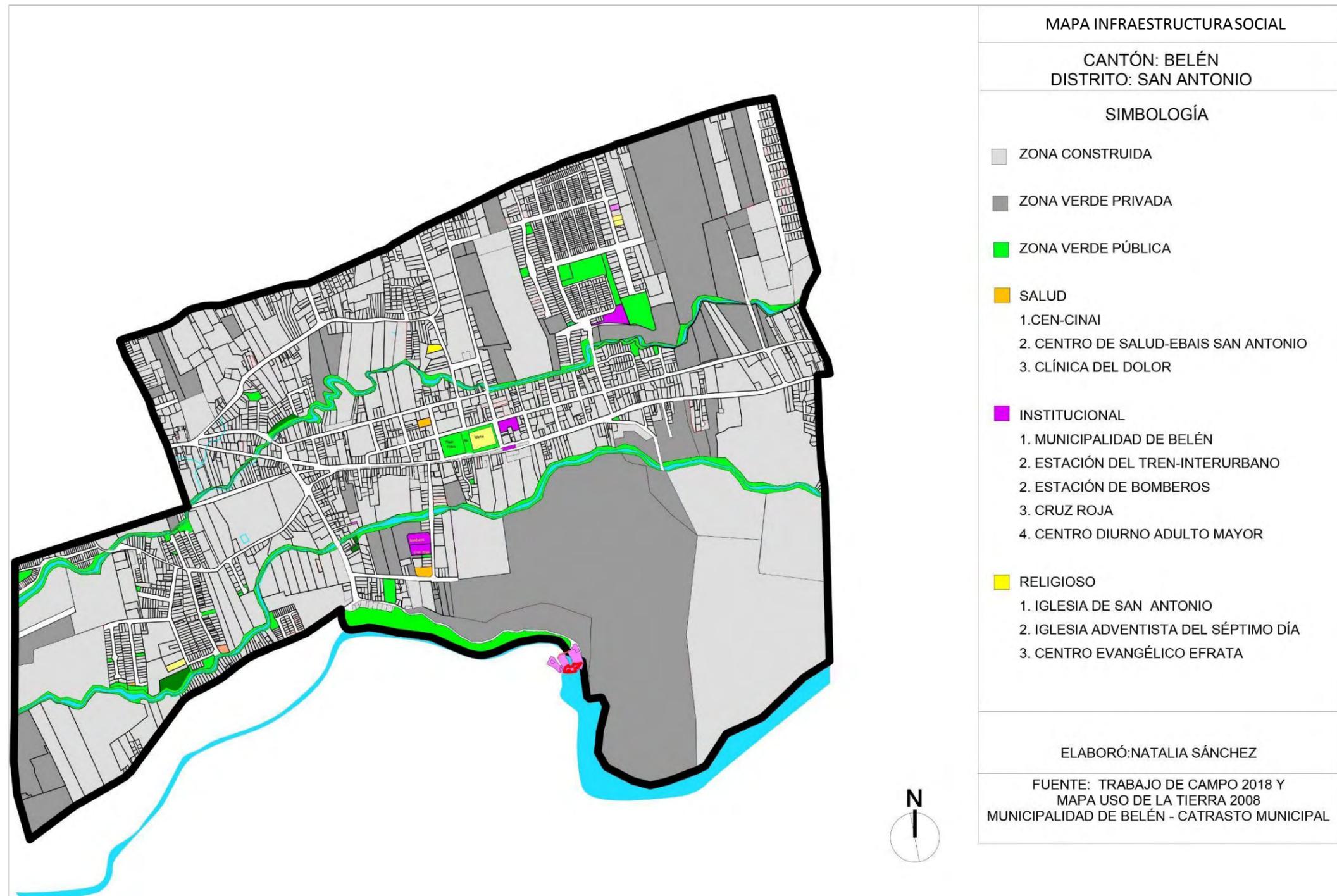


Ilustración 61: Mapa uso del suelo. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.

Infraestructura Social



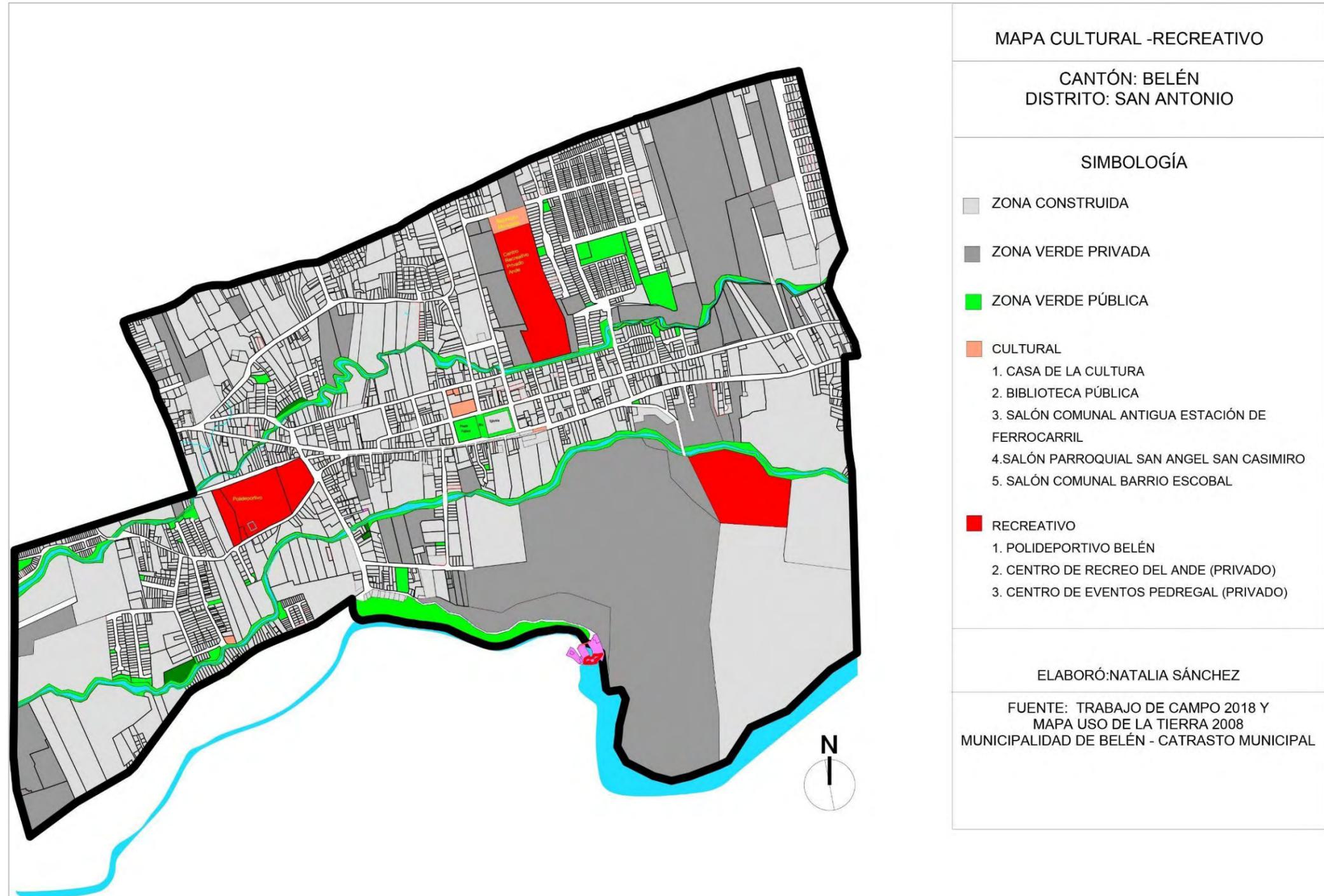
En la infraestructura de salud se encuentra un Centro de Educación y Nutrición y Centro Infantil de Atención Integral (CEN-CINAI) en el cual se brindan servicio de nutrición, atención infantil, tutela y protección a cargo del Ministerio de Salud. Además, cuentan con un Centro de Salud de Equipos Básicos de Atención Integral en Salud (EBAIS) de la Caja Costarricense del Seguro Social y una Clínica del dolor a cargo de la Fundación Cuidados Paliativos Belén una institución no gubernamental.

A nivel institucional del gobierno local se encuentra la Municipalidad de Belén. También se localiza la Cruz Roja y la estación de Bomberos. Para la atención de la población mayor se encuentra el Centro Diurno del Adulto Mayor a cargo de una institución privada.

En la infraestructura religiosa se encuentra la Iglesia Católica de San Antonio la cual históricamente ha sido la de mayor influencia, la Iglesia Adventista del Séptimo Día y el Centro Evangélico Efrata.

Ilustración 62: Mapa infraestructura social. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.

Cantón, Cultura y Recreación



Para la realización de actividades culturales como clases de arte, talleres, manualidades, entre otras se cuenta con la infraestructura cultural de una Casa de la Cultura, 3 salones de uso comunal y una Biblioteca Pública.

A nivel recreativo para el uso público de la población de todas las edades se encuentra el Polideportivo de Belén. Existen otros centros recreativos de grandes dimensiones, pero son de uso exclusivo y privado.

Ilustración 63: Mapa cultural-recreativo. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.

La municipalidad del cantón reconoce la demanda de más zonas de recreación sana para la juventud. También el crear más espacios de parques o zonas verdes pueden atraer el turismo, revalorizar el territorio y a la vez reforzar la identidad del cantón y su cultura.

Dentro del presupuesto que cuenta la Municipalidad de Belén alrededor de un 30% se utiliza para el financiamiento de proyectos presentados por organizaciones no gubernamentales e instituciones.

Actualmente el cantón de Belén posee un fondo económico que se genera del cobro por servicios ambientales en el recibo del agua de sus habitantes. Este fondo genera unos 100 millones de colones anuales que permiten la adquisición de fincas para la protección del recurso hídrico y que aumenta según el consumo de los usuarios. Esto ha permitido comprar terrenos para protección de los mantos acuíferos y la utilización pasiva de los mismos para parques recreativos, como sucedió con la finca de los “Mamines”, finca que, en conjunto con organizaciones de la comunidad, empresa privada convirtieron al sitio en el Parque Recreativo Ambiental La Asunción.

También dentro de los planes del cantón se encuentra el participar en el programa de Bandera Azul Ecológica para convertirse en Comunidad Clima Neutral y reducir así, los niveles de contaminación del aire, el agua y la acústica. La Bandera Azul Ecológica es un galardón o distintivo que se otorga anualmente, el cual premia el esfuerzo y el trabajo voluntario en la búsqueda de la conservación y el desarrollo, en concordancia con la protección de los recursos naturales, la implementación de acciones para enfrentar el cambio climático, la búsqueda de mejores condiciones higiénico-sanitarias y la mejoría de la salud pública de los habitantes de Costa Rica. Este galardón promueve la organización de comités locales, la sana competencia y la organización comunitaria para el beneficio de las presentes y futuras generaciones. Dentro de las categorías que pueden obtener el galardón se encuentran playas, centros educativos, espacios naturales protegidos, microcuencas, cambio climático, hogares sostenibles, Comunidad Clima Neutral, entre otras. Todas ellas evalúan distintos aspectos relacionados con la sostenibilidad de cada uno de los espacios.



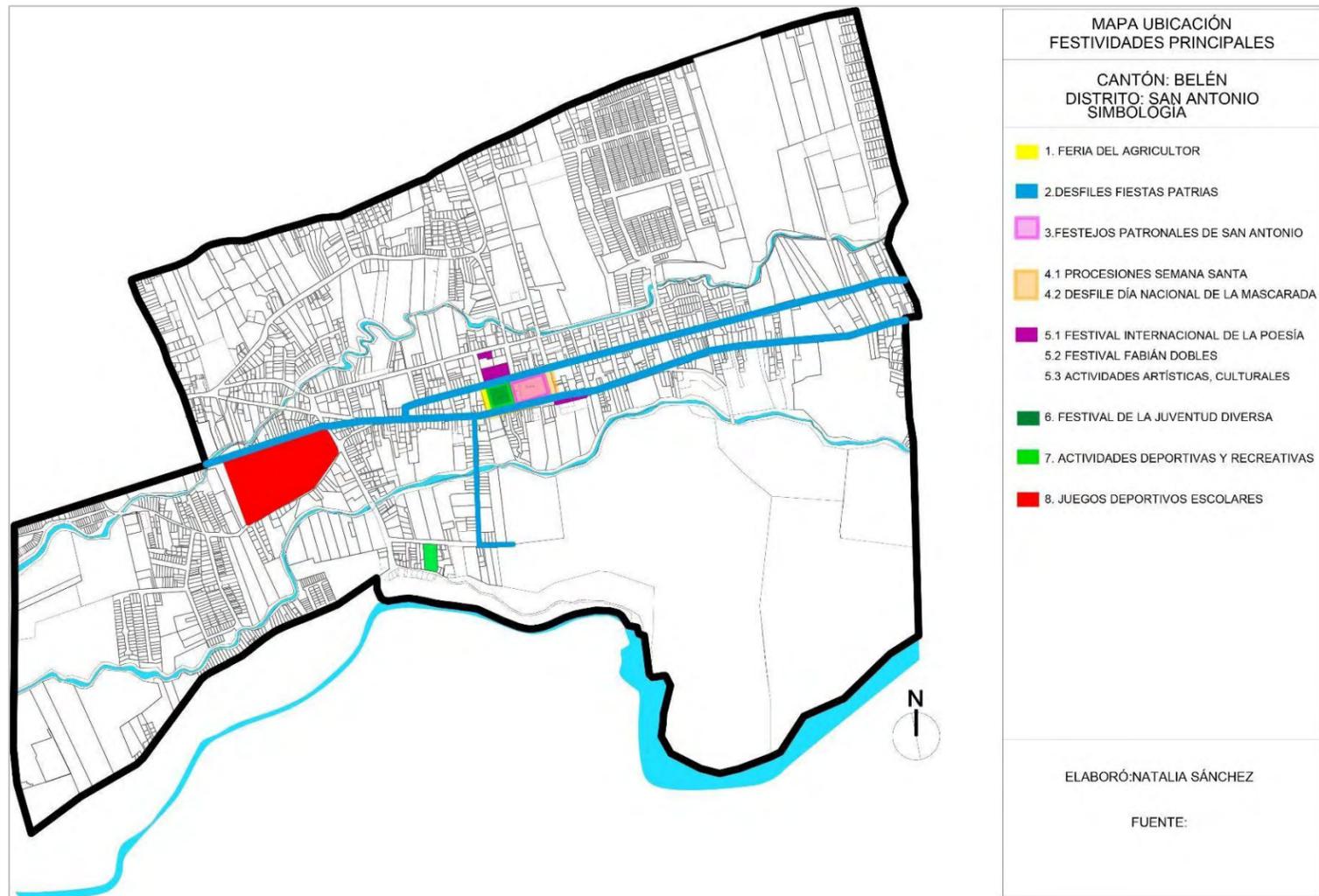
Ilustración 64: Organizaciones civiles en Belén. (2019). Recuperado de:
<http://www.raices.cr/?fbclid=IwAR15-yLgC8Ih-qWZf0ecvV2EOpALAgUXHw-cMnDZ4TKpFVI8Hs9CiftfulQ>,
<https://si.cultura.cr/agrupaciones-y-organizaciones/red-natural-belemita.html> y
<https://si.cultura.cr/agrupaciones-y-organizaciones/red-natural-belemita.html>



Ilustración 65: Programa Bandera Azul Ecológica.(2019). Recuperado de:
<https://banderaazulecologica.org/>

Principales festividades en San Antonio de Belén -Uso Social del Espacio

Existe una variedad de festividades que se realizan en algunos espacios públicos, sitios culturales, recreativos y salones comunales. Para una visión más clara del uso social del espacio se presenta el siguiente mapa y la tabla que desglosa cada tipo de actividad que se realiza.



Actividad	Quien la organiza	Dónde	Fecha	Frecuencia
Feria del agricultor	Mercado de productores	Calle costado este de la plaza de deportes	Todos los sábados	Semanal
Fiestas patrias: desfile de faroles y desfile del 15 de setiembre	Municipalidad, centros educativos	Calles del centro de san Antonio	15 de setiembre	Anual
Festejos patronales San Antonio de Padua	Comité pastoral de la iglesia de San Antonio	Calles del centro de san Antonio	13-jun	Anual
Procesiones Semana Santa	Comité pastoral de la iglesia de San Antonio	Calles del centro de san Antonio	Variable	Anual
Desfile de día nacional de las mascaradas	Unidad de cultura, municipalidad	Calles del centro de san Antonio	30-oct	Anual
Festival internacional de la poesía	Asociación cultural el Guapinol	Salón parroquial san Ángel San Casimiro	Noviembre	Anual
Festival Fabián Dobles	Asociación cultural el Guapinol	Salón parroquial san Ángel San Casimiro, salones comunales	Agosto	Anual
Ferias de productos artesanales	Asociación de artesanos de belén	Estación del ferrocarril	Variable	Ocasional
Obras de teatro, actividades artísticas, recitales musicales	Asociación cultural el Guapinol	Salón parroquial san Ángel San Casimiro	Variable	Ocasional
Actividades culturales, clases de manualidades para todas las edades	Asociación de Desarrollo San Vicente (ADSAVI)	Salón comunal San Vicente	Variable	Ocasional
Festival musical: festival de juventud diversa	Comité de la persona joven (CCPJ-belén)	Plaza de deportes	Variable	Ocasional
Actividades recreativas y deportivas	Comité cantonal de deportes y recreación de belén	Parque Manuel Emilio Gonzales	Variable	Ocasional
Juegos Deportivos Escolares	Comité cantonal de deportes y recreación de belén, Instituto Costarricense del Deporte y la Recreación (ICODER), centros educativos	Polideportivo	Noviembre	Anual

Cuadro 27: Principales festividades en San Antonio de Belén. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.

Ilustración 66: Mapa Ubicación festividades principales. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.

Ubicación: Distrito San Antonio de Belén



Uso Social del Espacio

1. El Parque de San Vicente se utiliza para la recreación infantil, para actividades recreativas y deportivas del Barrio San Vicente.
2. Puente Mulas históricamente a sido un sitio de recreación y contemplación. Actualmente muchas personas en bicicleta cruzan la zona por la menor ausencia de vehiculos que facilita su tránsito más seguro. generalmente en enero y setiembre e la represa e Puente Mula, el agua fluye limpia y cristalina debido a la limpieza de turbinas que realiza el AYA, motivo por el cual dejan caer al río toda el agua que generalmente es recolectada para consumo humano; y algunas personas aprovechan para bañarse en el río y recrearse.
3. Se han organizado actividades de visitas en grupo como Picnic en el río que se realiza una vez al año en varios ríos del país organizado por Río Urbano, se dan charlas educativas y un picnic. En septiembre del 2018 se realizó la visita de Urban Sketchers, dibujantes que van en grupo a distintos sitios del país.

Actividad Urban Scketchers y Picnic en el río.



Título / concepto /tema	fuente	fecha	
USO SOCIAL DEL ESPACIO	Elaborado por Natalia Sánchez Gómez	2018	Cuadro 28

Actores importantes o Aliados estratégicos

La comunidad de Belén posee varias agrupaciones que han trabajado en diferentes momentos en proyectos de conservación, reforestación, limpieza y educación en parques del cantón, así como específicamente a riberas del río Virilla en Puente Mulas y otras zonas cercanas.

Entre los actores importantes se encuentran: Departamento de Unidad Ambiental y Comisión Cantonal de Cambio Climático de la Municipalidad de Belén; Bernardo Rodríguez parte del Proyecto Raíces y la Red Natural Belemita; la institución Acueductos y Alcantarillados, Asada San Rafael de Ojo de Agua; Desiderio Solano de la Municipalidad de Belén; Ángel S. Zamora Alfaro cantautor, activista ambiental y representantes del Grupo CAIBEL (Comunidad de Artistas Independientes Belemitas); Centro Educativo San Ezequiel; Alianza Nacional para la Defensa del Agua (ANDA); Compañía Nacional de Fuerza y Luz; Comité Pro-Defensa del Río Virilla; Misioneros Franciscanos; Asociación Cultural el Guapinol, Asociaciones de desarrollo integral y vecinos de las comunidades de San Vicente y San Isidro de Belén, así como de Alajuela. Por lo tanto, se denota el interés del cantón de recuperar y reactivar espacios naturales y rescatar la identidad del cantón.



Ilustración 67: Fotografías ejemplo de una de las actividades organizadas para el sitio Puente Mulas. (2013). Recopilado de <https://www.facebook.com/photo.php?fbid=10151568764431341&set=g.109981539029249&type=1&theater&ifg=1>

Vialidad y Transporte

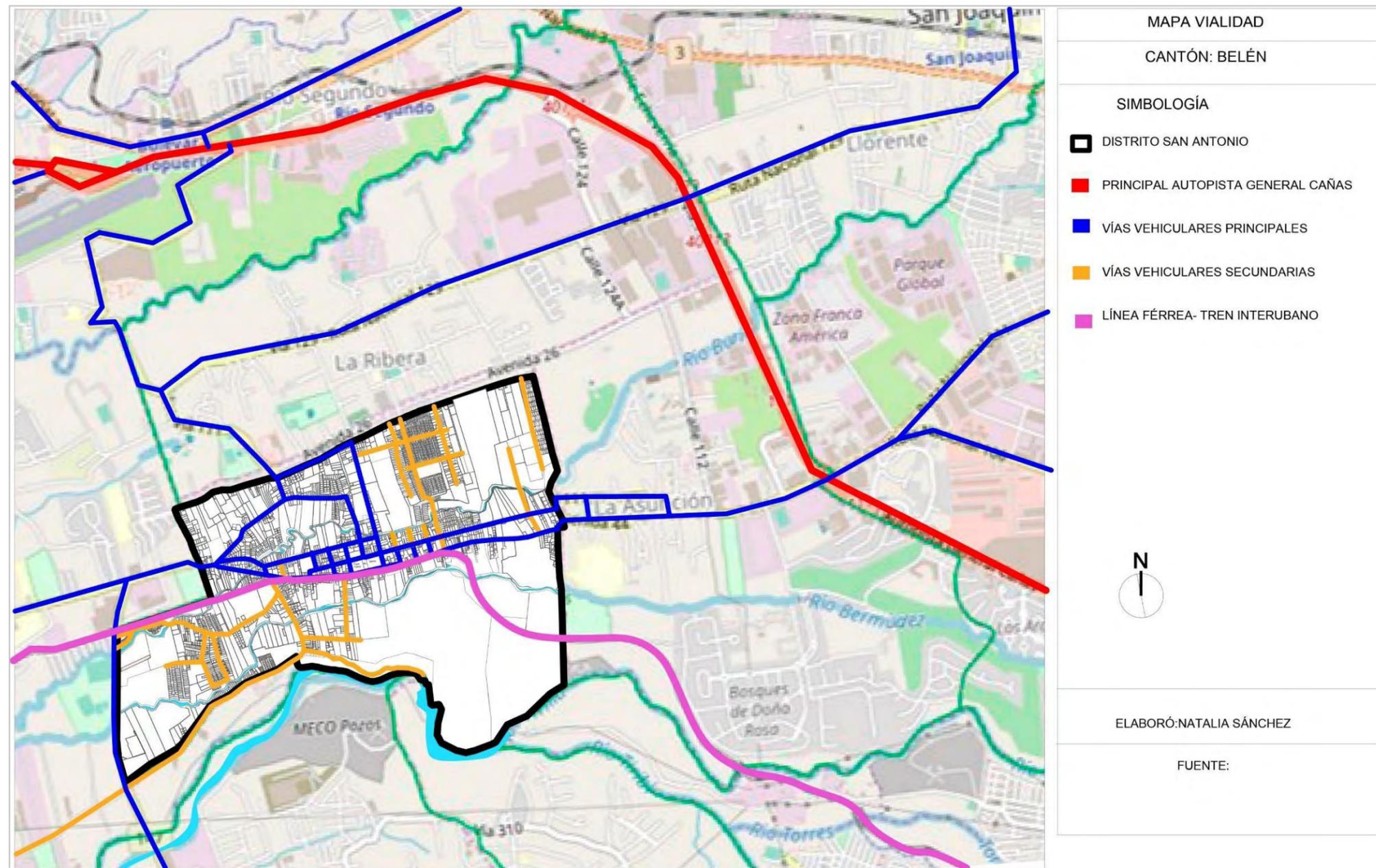


Ilustración 68: Mapa de vialidad. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.

Ilustración 68: Tipo de autobuses en Belén. (2019). Recopilado de: <http://busesaba.com>

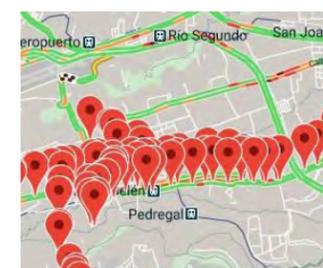


Ilustración 70: Diagrama parada de transporte público en Belén. (2019). Recopilado de <http://busesaba.com/>

Belén tiene una posición estratégica a nivel nacional al articular conexiones entre las principales provincias de desarrollo urbano, Alajuela, Heredia y San José la Capital. Al lado sur del cantón en un eje de norte a sur pasa la principal autopista General Cañas la cual conecta desde el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría hacia el sur de la Capital.

Las vías vehiculares principales siguen un eje este-oeste conectando desde la autopista principal al centro del cantón.

Las vías vehiculares secundarias conectan el centro del cantón con los distintos barrios. En Puente Mulas se localiza una vía secundaria de un solo carril que llega hasta la Estación de Bombeo Puente Mulas del AyA.

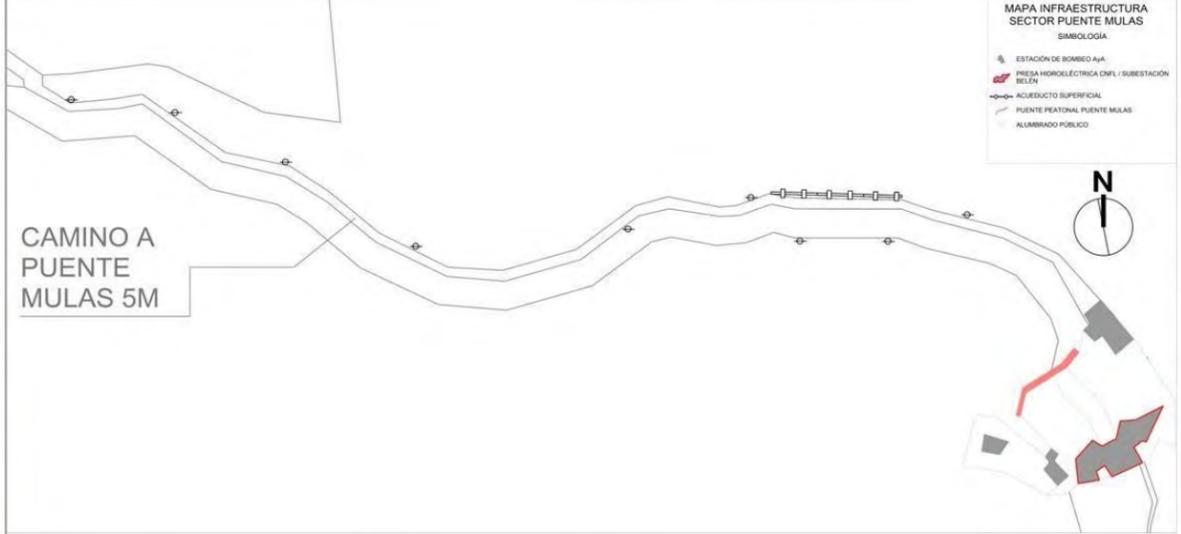
Existen varias rutas de autobuses transporte público que pasan por Belén y siguen un eje lineal oeste-este y viceversa principalmente:

- Escobal-Heredia
- Heredia-San Rafael
- Heredia-Aurora
- Heredia-Belén
- Heredia-Imas
- Santa Ana-Belén

El Tren interurbano cruza de oeste a este, con una única parada en la Estación del Ferrocarril. Actualmente Belén es el sitio de inicio de la ruta hacia San José, existe el proyecto de ampliar la ruta desde Alajuela-Belén-San José. Sus horarios son de 6:00 am -8:00 am y de 3:45 pm a 7:20 pm. Cubre las horas de mayor tráfico vehicular. Se encuentra a cargo del Instituto Costarricense de Ferrocarriles (INCOFER).

Infraestructura Técnica

Se analiza de la infraestructura de los sitios a intervenir en la propuesta: 1) Ribera del río Virilla, 2) Parque San Vicente, 3) Río Bermúdez y áreas verdes en aceras próximas y 4) Centro de San Antonio.

Documentación Gráfica		SISTEMA SOCIOCULTURAL	
<p>Ubicación: Distrito San Antonio de Belén</p> 	<p>Tipos de pavimentos</p>  <p>Parque Bulevar San Antonio</p>	 <p>Parque San Vicente</p>	 <p>En camino a Puente Mulas</p>
<p>Infraestructura Urbana:</p> <p>Pavimentos: Existe variedad del tratamiento de las aceras. En el Bulevar se utiliza un adoquinado, sin embargo en los parques, aceras al lado de las vialidades se usa concreto el cual se encuentra en muchas partes en mal estado y desniveles que no conectan los caminos. En el camino a Puente Mulas no existe acera, sólo un carril vehicular asfaltado.</p> <p>Drenajes: Hay falta de alcantarillado y drenajes en Puente Mulas y el Parque San Vicente, los pocos canales de drenaje que existen tienen poco mantenimiento y se llenan de hojas o basura.</p> <p>Alumbrado: Tanto en el Parque de San Vicente como en Puente Mulas la iluminación es con postes de alumbrado público básico sin diseño que brindan iluminación general de noche. En algunas zonas la red eléctrica del alumbrado choca con los árboles.</p>	<p>Drenajes</p> <p>En camino a Puente Mulas</p> 		 <p>Acueducto Superficial</p>
<p>Alumbrado</p> 	 <p>CAMINO A PUENTE MULAS 5M</p> <p>MAPA INFRAESTRUCTURA SECTOR PUENTE MULAS SIMBOLOGIA: ESTACION DE BOMBEO A.Y.A. PRESA HIDROELECTRICA CNFL / SUBESTACION BELÉN ACUEDUCTO SUPERFICIAL PUENTE PEATONAL PUENTE MULAS ALUMBRADO PÚBLICO</p>		
<p>Título / concepto /tema</p>	<p>fuelle</p>	<p>fecha</p>	
<p>Infraestructura Urbana</p>	<p>Elaborado por Natalia Sánchez Gómez</p>	<p>2018</p>	<p><i>Cuadro 29</i></p>

Ubicación: Distrito San Antonio de Belén



Tipos de Mobiliario

Existe variedad tipológico del mobiliario para sentarse, también varían en materiales de concreto, metal y madera. Los mobiliarios de madera por la fuerte exposición a la lluvia y al sol se ven con rajaduras.

Alrededor de la plaza existen unos respaldo que permiten al público recostarse al ver las actividades deportivas y son de metal y madera plástica. De éste mismo material igualmente alrededor de la plaza se ubican unas bancas con respaldo.

En los bordes de la plaza en sus costados norte y sur se ubican 2 Pérgolas en cada lado, y en ese espacio se ubicaron cubos de concreto como bancas. En la visita realizada al lugar se visualizó el uso de las personas para guarecerse del sol, pero sólo en las zonas de pérgolas que tenían arbolado al lado.

Macetero: en el área de isla (camellón) se ubicaron varios Maceteros de concreto con árboles y arbustos de diversas alturas.

En el Bulevar y algunos parque se localizan un conjunto de basureros con la señalética del tipo de basura, para promover el reciclaje, y en otras zonas 1 sólo basurero. Ambos con materiales de madera y metal con techado por la época lluviosa.

Bancas



Bulevar y Centro de San Antonio



Respaldo



En Plaza de Fútbol

Pérgola



En Plaza de Fútbol

Macetero



Centro San Antonio

Basureros



Bulevar y Parque San Vicente

Título / concepto /tema	fuente	fecha	
Infraestructura Urbana TIPOS DE MOBILIARIO	Elaborado por Natalia Sánchez Gómez	2018	Cuadro 30

Ubicación: Distrito San Antonio de Belén



Parque San Vicente

Cuenta con senderos de concreto que en algunas partes se encuentra en mal estado, se trazaron algunos senderos a zonas dónde debería ubicarse mobiliario de mesas y bancas pero que no existe el mobiliario o se encuentra incompleto. Tiene infraestructura de juegos infantiles y deportivos.

El parque se encuentra en un terreno que se divide en terrazas y pendientes.

Presenta un quiosco, una zona de anfiteatro y una cancha de usos múltiples de Básquetbol y Fútbol. Estos se encuentran despintados y con poco mantenimiento.

No existen bancas para sentarse. El anfiteatro debería funcionar como bancas o graderías pero por la falta de sombra y la alta radiación y la temperatura casi no se utiliza.



Título / concepto /tema	fuente	fecha	
Infraestructura y mobiliario en Parque San Vicente	Elaborado por Natalia Sánchez Gómez	2018	Cuadro 31

Conclusiones Diagnóstico Sistema Espacio Sociocultural

- **Población:** Residen en el cantón de Belén 22.530 habitantes, con una distribución de 11.327 hombres y 11.203 mujeres, ubicados en 5.201 viviendas ocupadas según datos del INEC. Belén se encuentra en el 2° lugar del índice de desarrollo humano cantonal, en el 13° del índice de pobreza humana cantonal, de 4° en el Índice de Desarrollo Relativo al Género y de 1° el Índice de Competitividad Cantonal; lo cual refleja buenas capacidades de desarrollo de la población, de inversión y de emprendimiento.
- **Educación:** Aproximadamente un tercio de la población entre estudiantes de prekindergarten, kínder, primaria y colegial. Hay un total de 10 centros educativos; 3 son públicos y 7 privados. Los más cercanos al área de estudio son el Colegio Técnico Profesional de Belén con 2 sedes, el Liceo Bilingüe de Belén y el Centro educativo San Ezequiel Moreno.
- **Economía y desarrollo:** El cantón tiene cercanía al Aeropuerto Internacional Juan Santamaría, por lo tanto, es un área urbana que ha tenido un incremento en su desarrollo residencial, comercial e industrial. El principal uso de suelo corresponde a un uso industrial con empresas de gran desarrollo y zonas francas donde se ubican empresas de manufactura, call centers y multinacionales.
- **Infraestructura social:** Existen diferentes instituciones que brindan servicios de apoyo a la población, entre ellos 3 servicios de salud CEN-CINAI, EBAIS y una Clínica del dolor. En el distrito de San Antonio de Belén se localiza la infraestructura del gobierno local siendo la Municipalidad. Entre otras instituciones de ayuda social como la Cruz Roja, Bomberos y un Centro Diurno del Adulto Mayor. Además, se localizan tres iglesias de diversas religiones: católica, adventista y evangélica; siendo la Iglesia Católica la de mayor influencia.
- **Cultura:** en infraestructura cultural se encuentran salones comunales, la Biblioteca Pública y la Casa de la Cultura; pero estos espacios solo permiten el desarrollo de actividades culturales dentro de cuatro paredes, no cuentan con muchos avisos publicitarios lo que genera que no tenga una mayor difusión de las actividades artísticas, de poesía, música y otras actividades que son ejemplo del legado de identidad y cultura del cantón. Se denota el poco uso de los parques o espacios públicos abiertos para difundir expresiones y conocimientos culturales a un mayor público.
- **Recreación:** El deporte es una de las formas sanas de recreación para la juventud. El programa de Recreación Belén Activo del Comité Cantonal de Deportes y Recreación de la Municipalidad ofrece diversas actividades para los niños hasta adultos mayores; principalmente las actividades se realizan en el Polideportivo de Belén, la Plaza de fútbol que se ubica en el centro del cantón. Se denota que hace falta el acercamiento a realizar actividades de recreación en las áreas verdes o parque de los barrios, en invitar a la comunidad desde su cercanía a realizar actividades de recreación y de compartir socialmente con sus vecinos. En el salón comunal de San Vicente, en un espacio cerrado se realizan ocasionalmente talleres deportivos.
- **Festividades:** En el cantón de Belén se realizan 13 actividades sociales anualmente. Entre ellos, diversos festivales artísticos que se realizan en espacios cerrados dentro de salones comunales principalmente. Así mismo se celebran en las calles de la zona centro del distrito las fiestas patrias, festejos patronales, desfiles y la feria del agricultor. Las festividades se dan principalmente en la zona central del cantón.
- **Organizaciones civiles:** Las agrupaciones que han colaborado en actividades y proyectos relacionados con reforestación, limpieza, educación ambiental y cultural en Belén son Comité Cantonal de Deportes y Recreación; Comité Cantonal de la Persona Joven (CCPJ-BELÉN); Comisión Cantonal de Cambio Climático de la Municipalidad de Belén; Red Natural Belemita; Proyecto Raíces Diseño Regenerativo; Comunidad de Artistas Independientes Belemitas (CAIBEL); activista ambiental Ángel S. Zamora; Misioneros Franciscanos; Asociación Cultural el Guapinol; Asociaciones de desarrollo integral y vecinos de las comunidades de San Vicente, San Isidro de Belén y Alajuela. Así mismo en la planeación y gestión de actividades han participado instituciones como el departamento de Unidad Ambiental de la Municipalidad de Belén, el Instituto de Acueductos y Alcantarillados, Asada San Rafael de Ojo de Agua, Compañía Nacional de Fuerza y Luz, Centro Educativo San Ezequiel Moreno.
A nivel nacional las organizaciones son Alianza Nacional para la Defensa del Agua (ANDA); Comité Pro-Defensa del Río Virilla; Alianza Nacional Ríos y Cuencas de Costa Rica; Río Urbano.

- **Vialidad y transporte:** El cantón se encuentra conectado por carreteras a las principales ciudades del área metropolitana (San José, Alajuela, Heredia), la principal autopista que conecta la Capital con el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría cruza el cantón de norte a sur. El acceso a Belén en transporte público es en autobuses y en el tren interurbano. Las principales vialidades de acceso al cantón tienen un flujo principalmente lineal este-oeste y viceversa.
- **Infraestructura técnica:** se denota una variedad de tratamiento de las aceras de las vías públicas y parques, principalmente de concreto sin mantenimiento, en mal estado y desniveles que no conectan los caminos. Solamente en el Bulevar se utiliza un adoquinado. Existe una falta de alcantarillado y drenajes. El alumbrado es con postes de iluminación general. En algunas zonas el alumbrado choca con vegetación.

3.3 Componentes Sistema Polisensorial

En el estudio de este componente se analiza la Imagen Urbana, visuales y el aspecto sensible de los polígonos.

Imagen Urbana

De acuerdo con Lynch (1998) la imagen urbana es la impresión que la gente tiene respecto a su ciudad, es el resultado de la interacción que se da entre el observador y su medio ambiente; es una interacción visual, de impresiones sensoriales, de la memoria, experiencias, símbolos, costumbres, entre otros. Es una imagen que sirve a las personas para orientarse, desplazarse dentro de la ciudad y a la vez una forma de entender el perfil y la estructura de la ciudad. Se compone de los siguientes elementos descritos y relacionados con el cantón de Belén:

Sendas: Son las rutas de circulación que se utilizan para desplazarse, vialidades y aceras principalmente.

Las sendas de mayor flujo peatonal y vehicular se localizan en la zona centro.

Nodos: son puntos estratégicos de la ciudad, centros de actividades, sitios de mayor reunión y concentración de personas. En Belén los nodos son el Polideportivo; la zona central por la mayor presencia

de restaurantes y comercios, Parques el Bulevar de San Antonio, Residencial, el Mirador, San Vicente y la zona externa entre el Colegio Técnico Profesional, El Liceo Bilingüe y el Centro Educativo San Ezequiel Moreno, el cual es un punto de reunión de familiares que esperan la salida de los estudiantes o de los estudiantes antes o después de las clases.

Bordes: son límites de regiones, elementos que dividen, pueden ser elementos físicos, naturales. El borde principal es el límite territorial del cantón, seguido de los ríos Virilla, Bermúdez y Quebrada Seca.

Hitos: son elementos físicos que se identifican y son puntos de referencia. En el cantón los hitos son la Iglesia de San Antonio, La plaza de fútbol, la Antigua Estación del Ferrocarril, la Biblioteca Pública, la Cruz Roja, Estación de Bomberos, el Liceo Bilingüe de Belén, Centro de Eventos de Pedregal y Puente Mulas.

Barrios: son las subdivisiones en regiones, distritos o zonas identificables. Territorialmente existen la identificación de los Barrios San Vicente, Escobal, Labores, Zaiquí y Chompipes; se identifican también la zona centro de San Antonio, Pedregal y Puente Mulas.

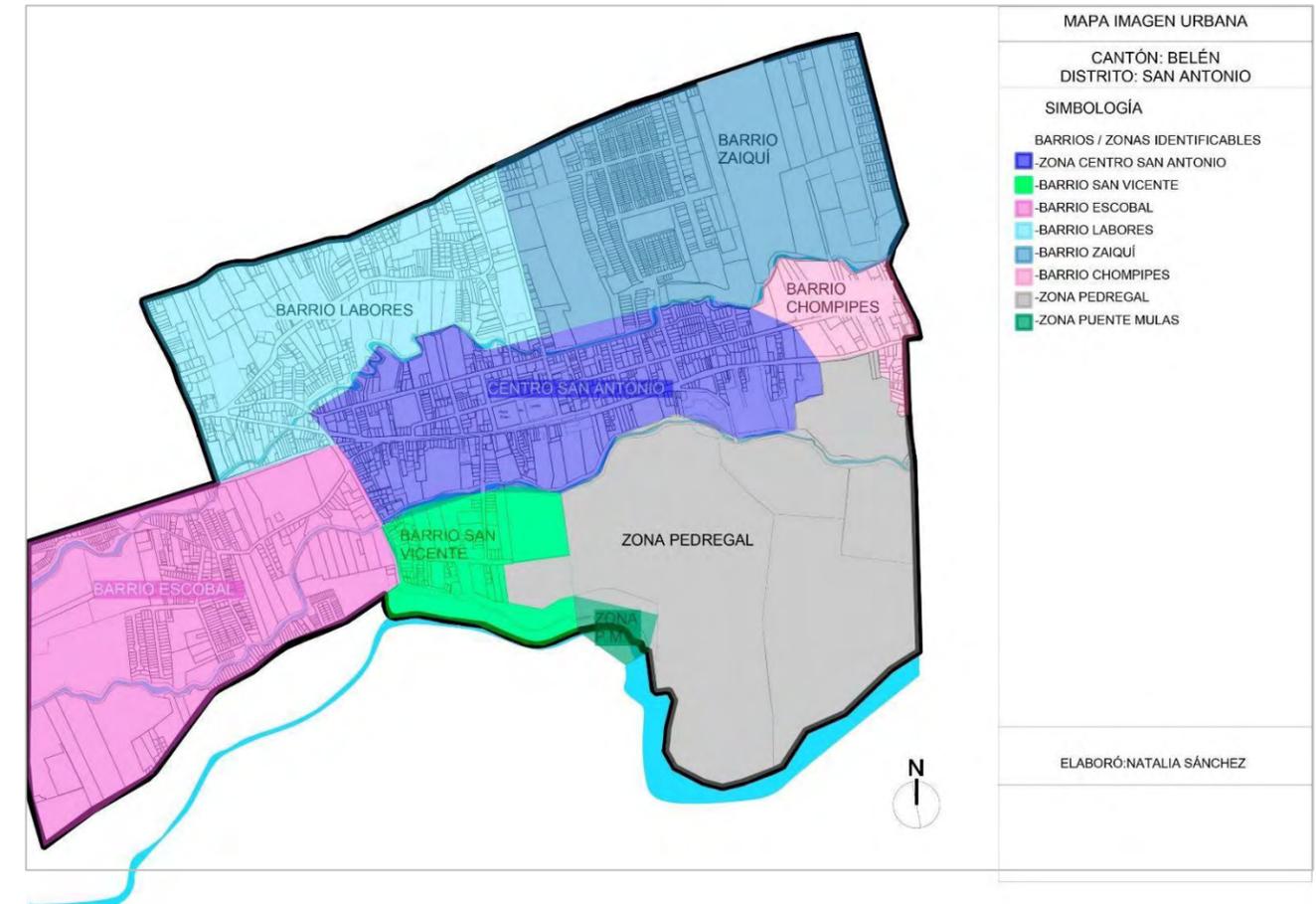
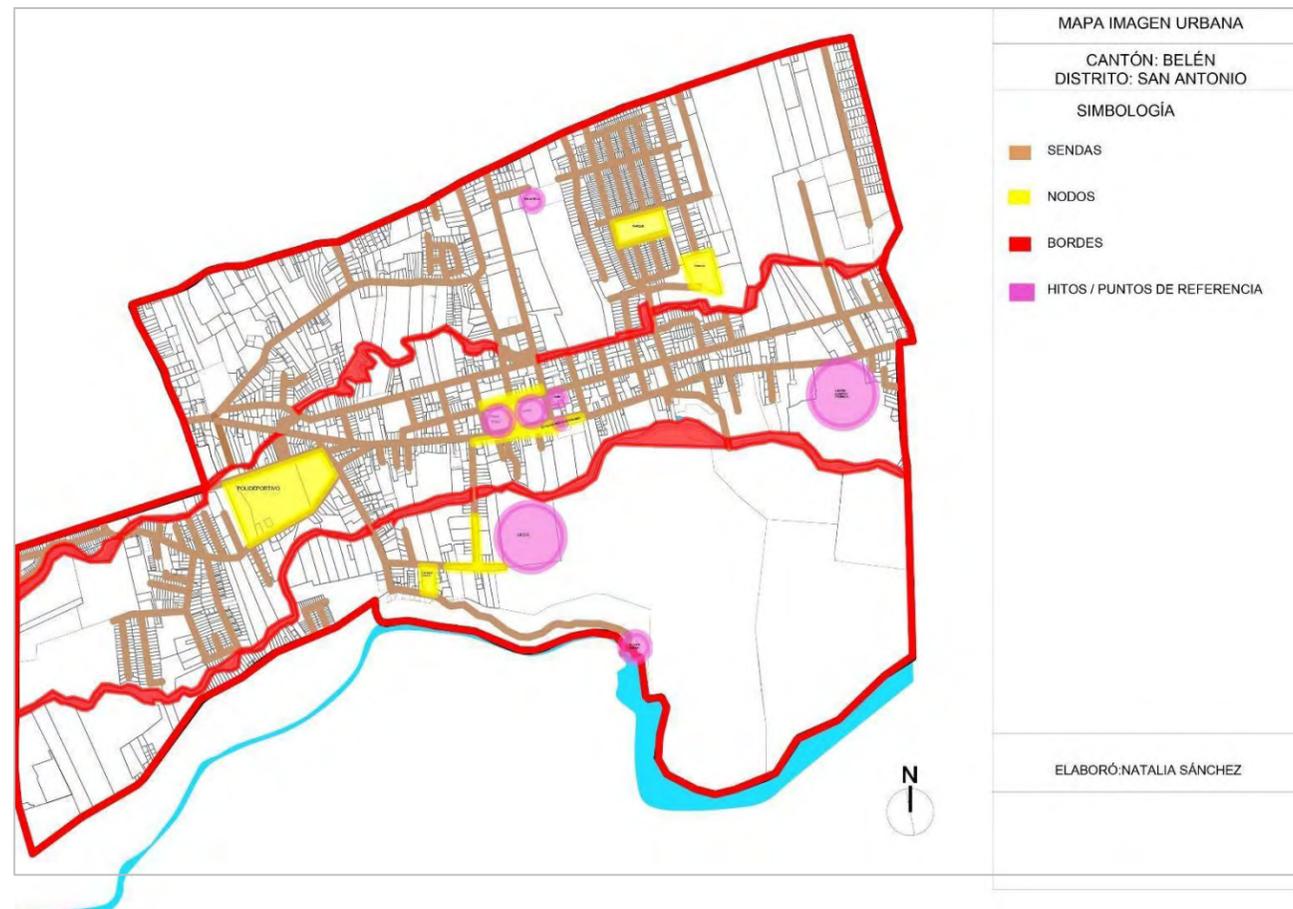


Ilustración 71: Mapas imagen urbana. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.

Ubicación: Distrito San Antonio de Belén



Ubicación ángulo de captura imágenes



1

Antigua Estación del Ferrocarril: Declarado Patrimonio Arquitectónico en el 2007. Inmueble estilo victoriano construido en 1910. Fue restaurado y actualmente funciona como Casa de la Cultura, parada de Autobuses y Estación para el tren Interurbano.



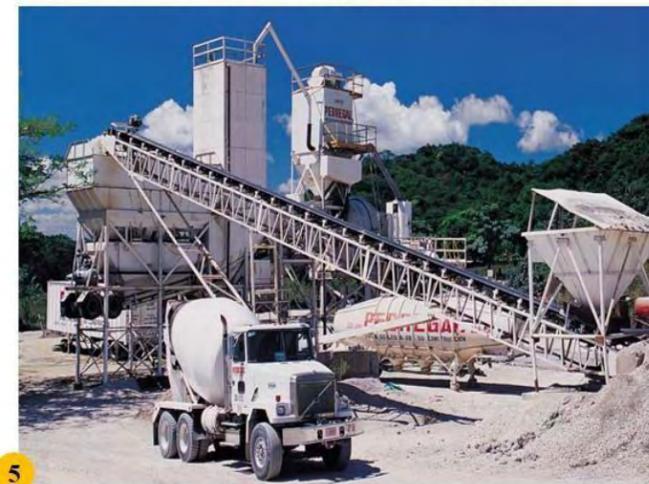
6

Estación de bombeo agua potable Puentes Mulas



2

Iglesia de San Antonio



5

Corporación Pedregal. Empresa de Cemento



3

Cruz Roja



4

Estación de Bomberos

Título / concepto /tema	fuente	fecha	
Hitos / Instituciones relevantes identificadas en el contexto	Elaborado por Natalia Sánchez Gómez	2018	Cuadro 32

Análisis Polisensorial

Para el análisis del aspecto sensible y visuales se dividió en polígonos del recorrido del centro del cantón de San Antonio hacia la zona de Puente Mulas. Se dividen en 1, 2, 3, 4 y 5.

Documentación Gráfica		SISTEMA POLISENSORIAL	
Ubicación: Distrito San Antonio de Belén		Ubicación ángulo de captura imágenes	
			
			
			
			
			
Aspecto Sensible:			
<p>El sonido más fuerte es el del agua de la presa. A pesar de la contaminación del agua, no se percibe un mal olor por el movimiento del agua. Se perciben vistas de la belleza de la naturaleza, de las aves que se observan,</p>			
<p>Los colores principales son las tonalidades de verde; el gris de la presa, las rocas y el asfalto; el color ocre o café del vestigio del puente; el amarillo del barandal del puente peatonal; el blanco del agua, dependiendo de la época el agua del río se puede observar cristalina y casi turquesa cuando se encuentra limpia y el celeste del cielo. Se visualizan contraste de formas orgánicas de la vegetación y el río en contraste con las formas lineales y robustas de lo construido.</p>			
Título / concepto /tema		fuente	
Visuales y Aspecto Sensible en el contexto Polígono 1 Puente Mulas		Elaborado por Natalia Sánchez Gómez	
		fecha	
		2018	
Cuadro 33			

Ubicación: Distrito San Antonio de Belén



Ubicación ángulo de captura imágenes



Aspecto Sensible:

Las sensaciones percibidas son similares a la sección anterior analizada. Las variantes principales son las diferentes visuales hacia la naturaleza. Se visualiza el árbol de ceiba y el sonido de algunas aves.

En este trayecto se escucha el sonido del río y de la presa cada vez más cerca; es un sonido relajante.

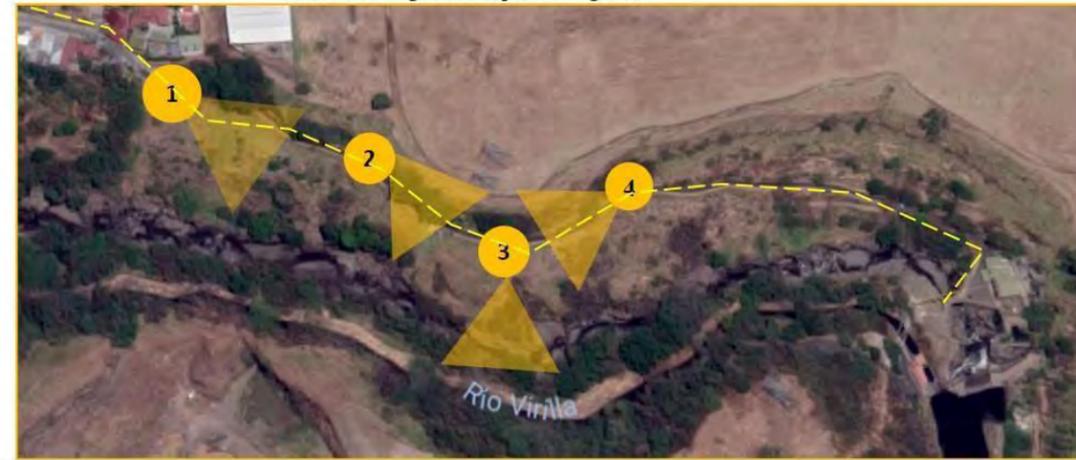


Título / concepto /tema	fuente	fecha	
Visuales y Aspecto Sensible en el contexto polígono 2 Ribera Río Virilla	Elaborado por Natalia Sánchez Gómez	2018	<i>Cuadro 34</i>

Ubicación: Distrito San Antonio de Belén



Ubicación ángulo de captura imágenes



Aspecto Sensible: A lo largo del recorrido, se visualiza belleza escénica por la amplias zonas arboladas y las montañas al sur. El sonido que se escucha a nivel medio es el de las máquinas que se utilizan en el Tajo Meco al sur del río Virilla. En ocasiones se escucha el sonido de aves. El olor que predomina es el de la vegetación. Predominan las formas orgánicas y ondulantes. Los colores priman en tonalidades de verde, en contraste con el color del cielo celeste, el gris del asfalto y algunos acentos en azul por los rótulos y elementos que fueron pintados con mensajes relativos al agua. En días soleados a pesar de la radiación, el sitio por el gran arbolado tiene un microclima confortable. Se percibe un espacio de tranquilidad, que permite la contemplación de la naturaleza.



Rocas y elementos pintados con referencia al agua



Título / concepto /tema	fuente	fecha	
Visuales y Aspecto Sensible en el contexto Polígono 2 Ribera Río Virilla	Elaborado por Natalia Sánchez Gómez	2018	<i>Cuadro 35</i>

Ubicación: Distrito San Antonio de Belén



Aspecto Sensible:

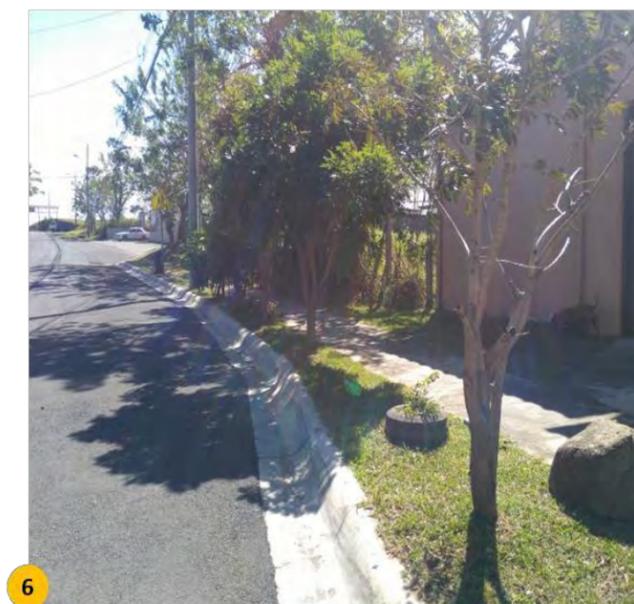
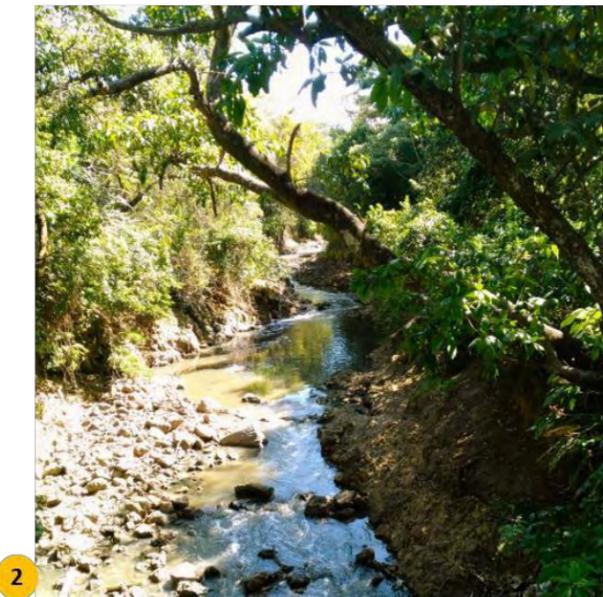
El parque de San Vicente se encuentra bordeado por una malla metálica, se cierra en las noches para evitar un mal uso del mismo.

La vegetación del parque no tiene topiaria, se percibe un espacio natural, bajo la sombra de los árboles se localizan algunos juegos infantiles. El sonido que se escucha ocasionalmente es la brisa generada entre el viento y los árboles. Se percibe un espacio de tranquilidad y relajación.

Predominan las tonalidades verdes en la mitad norte y grises en la mitad sur por el concreto.

Título / concepto /tema	fuente	fecha	Cuadro 36
Visuales y Aspecto Sensible en el contexto Polígono 3 San Vicente	Elaborado por Natalia Sánchez Gómez	2018	

Ubicación: Distrito San Antonio de Belén



Aspecto Sensible:

En el área del recorrido de las imágenes marcado con la línea amarilla, casi no se percibe ningún sonido fuerte, ocasionalmente el sonido de algún auto al pasar, es una zona residencial y durante el día la población trabaja y no se encuentra en sus casa. Se percibe tranquilidad al caminar por el sitio. Sólo al acercarse al puente se logra escuchar el sonido relajante del río.

No hay olores fuertes, en ocasiones el olor del humo de algún auto.

Predominan los blancos, ocres y grises en las fachadas de las casas, y pocas tienen 2 niveles, predomina 1 nivel en las casas.

Se visualiza al sur la cadena montañosa de Escazú y Santa Ana.

Existe arbolado en las aceras de distintos estratos desde césped, arbustos con topiaria y árboles que no sobrepasan los 5 metros de altura.

Al pasar por el puente y mirar al río causa una sorpresa visual, un pequeño oasis en medio de lo urbano, donde la vegetación crece de forma natural, no se percibe un fuerte mal olor a pesar de que sí se encuentra muy contaminado.

Título / concepto /tema	fuente	fecha	Cuadro 37
Visuales y Aspecto Sensible en el contexto Polígono 4 Río Bermúdez	Elaborado por Natalia Sánchez Gómez	2018	

Ubicación: Distrito San Antonio de Belén



Ubicación ángulo de captura imágenes



Aspecto Sensible:

Sonido: La zona centro presenta mucho ruido, la música de las tiendas, el sonido del movimiento de los autos, buses y motos. Y en unas pocas horas el timbre del tren que alerta su paso.

Olor: No hay olores fuertes, en ocasiones el olor del humo de algún auto.

Destacan los tonos naranja, amarillo y ocre en las fachadas de las casas, edificios e Iglesia.

Las casas y comercios 'tiene máximo 2 niveles de altura, por lo cual predomina la vista de la Iglesia que es un poco más alta.

El Bulevar es la zona de mayor confort, el arbolado genera sombra y a la vez se genera una zona con brisas frescas. Es el sitio dónde la población permanece más tiempo en el espacio público mientras esperan al bus, se refugian del sol o donde se sientan los taxistas en su tiempo de descanso a conversar con los adultos mayores que siempre se sientan en el parque.



Título / concepto /tema	fuente	fecha	<i>Cuadro 38</i>
Visuales y Aspecto Sensible en el contexto Polígono 5 Centro San Antonio	Elaborado por Natalia Sánchez Gómez	2018	

3.4 Participación Ciudadana / Encuestas

Para conocer la percepción ciudadana se implementa una encuesta por la autora y se analizan los resultados de otra encuesta realizada por la municipalidad de Belén. Se implementa el instrumento de la encuesta para identificar variables del paisaje desde la perspectiva de la población que se complementan con los datos obtenidos de los diagnósticos de los Componentes Ecológico, Polisensorial y Sociocultural.

3.4.1 Encuesta realizada para el proyecto por la autora:

Diseño de la muestra: El sondeo se dirige a la población de San Antonio de Belén. Tiene el objetivo de conocer tendencias de percepción de las áreas verdes de San Antonio en Belén, considera los usos, la frecuencia de visita, perfil del visitante, perfil de percepción de valoración del sitio, entre otros.

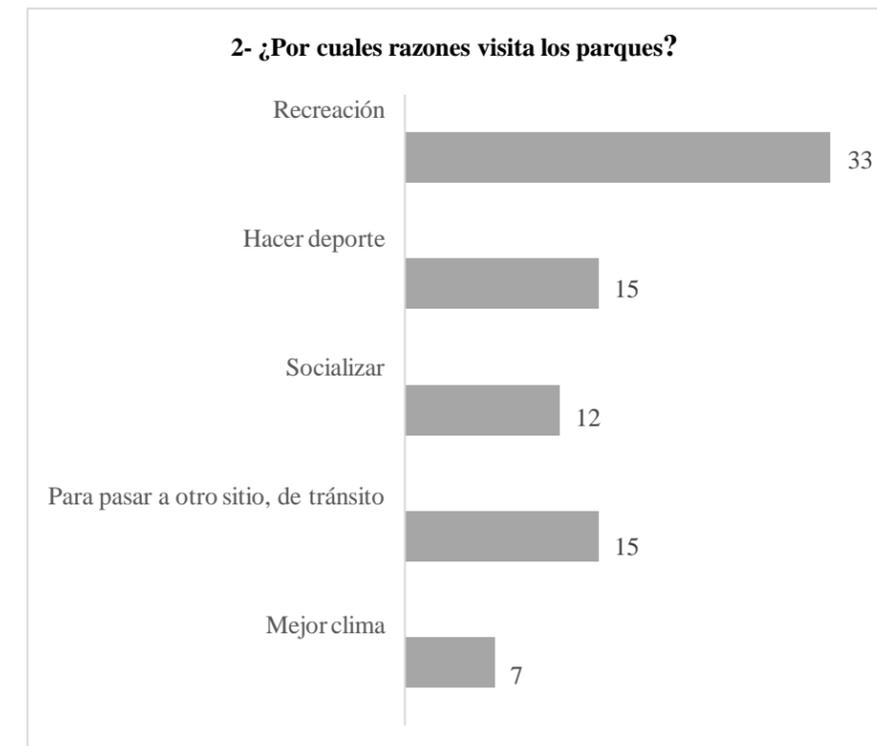
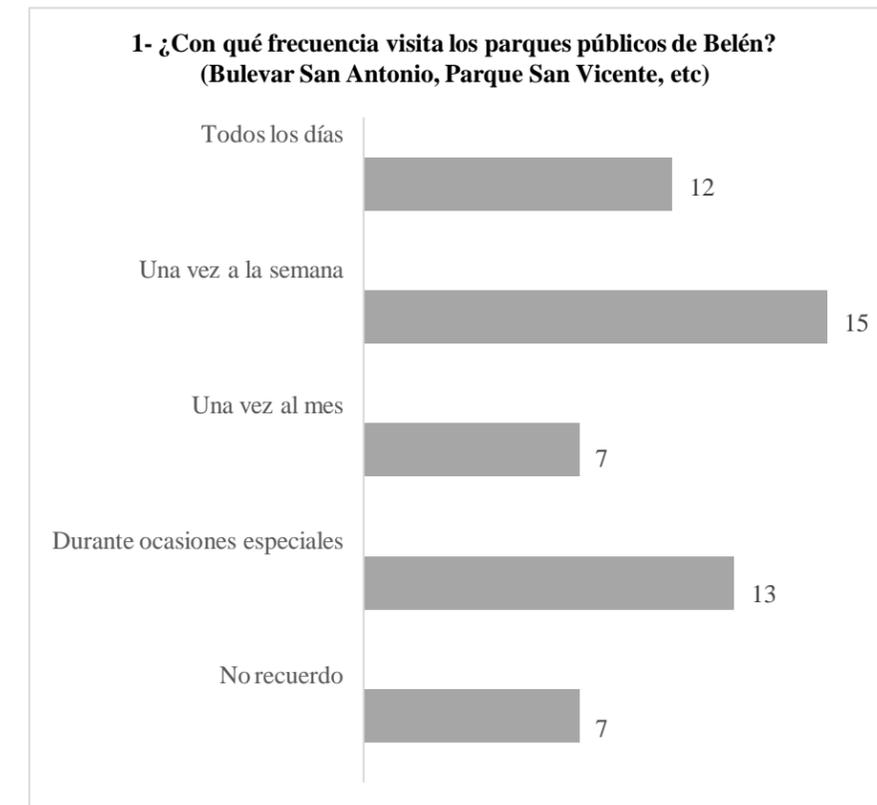
Cuenta con doce preguntas, que combinan preguntas de opción múltiple cerradas o abiertas.

Ejecución de la encuesta: Se realiza la encuesta por medio de la plataforma en línea SurveyMonkey en la dirección <https://es.surveymonkey.com>. Herramienta que a la vez permite compartir la encuesta por redes sociales, correo electrónico y la información recolectada de los resultados se presenta en gráficos, porcentajes otros.

Se compartió con el link <https://es.surveymonkey.com/r/WMCLW7V> por correo electrónico a vecinos de la localidad y se publicó en redes sociales en las siguientes las páginas desde el día 28 de febrero al 16 de marzo del 2019:

- Grupo público: Belén denuncia y propone. En Facebook. Disponible en: <https://www.facebook.com/groups/703110663046733/about/>
- Grupo público: Red Natural Belemita En Facebook Disponible en: https://www.facebook.com/groups/687061244694721/?multi_permlinks=2242427482491415¬if_id=1551319667031224¬if_t=feedback_reaction_generic&ref=notif
- Grupo público: El Río Virilla Nos Habla. En Facebook. Disponible en: https://www.facebook.com/groups/ElRioVirillaNosHabla/?multi_permlinks=301774287150470¬if_id=1551219844042596¬if_t=group_activity&ref=notif
-

Análisis e interpretación de resultados: Para mostrar los resultados de la encuesta, se elaboró gráficos que indican la cantidad de respuestas obtenidas por cada pregunta. El sondeo contó con la participación de respuesta de 54 personas de Belén. Los gráficos se registran a continuación:

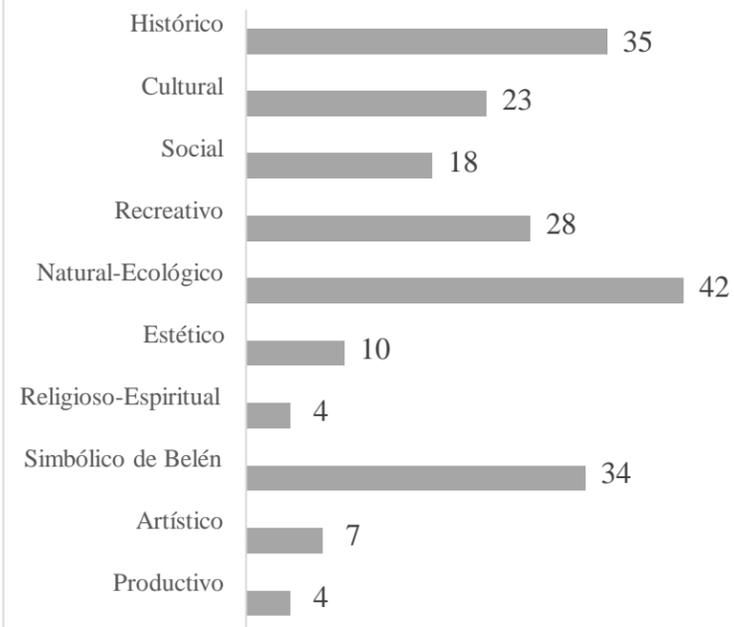


3. Si ha visitado Puente Mulas cerca del río Virilla. Indique si ha tenido alguna vivencia:(puede escoger varias)

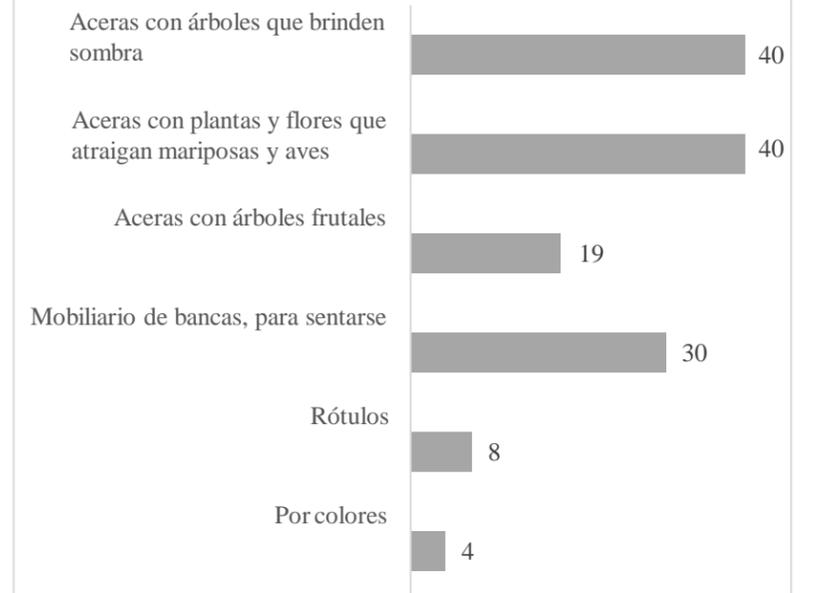


*Otras vivencias en el sitio han sido: recreación, picnic, fotografía, compartir con amigos y tarea de la escuela.

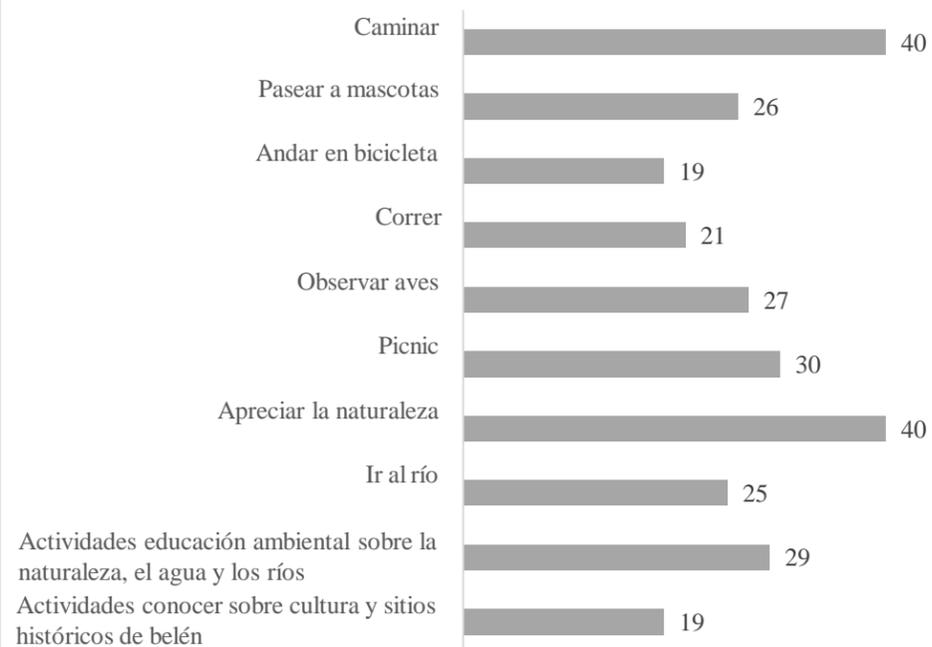
4- Considere qué valores tiene la zona de Puente Mulas: (puede escoger varias)



5- ¿Qué tipo de conexión le gustaría tener entre las áreas verdes de Belén (entre los parques y áreas verdes como la zona de Puente Mulas)?



6- ¿Qué actividades le gustaría poder realizar en áreas verdes de Puente Mulas?

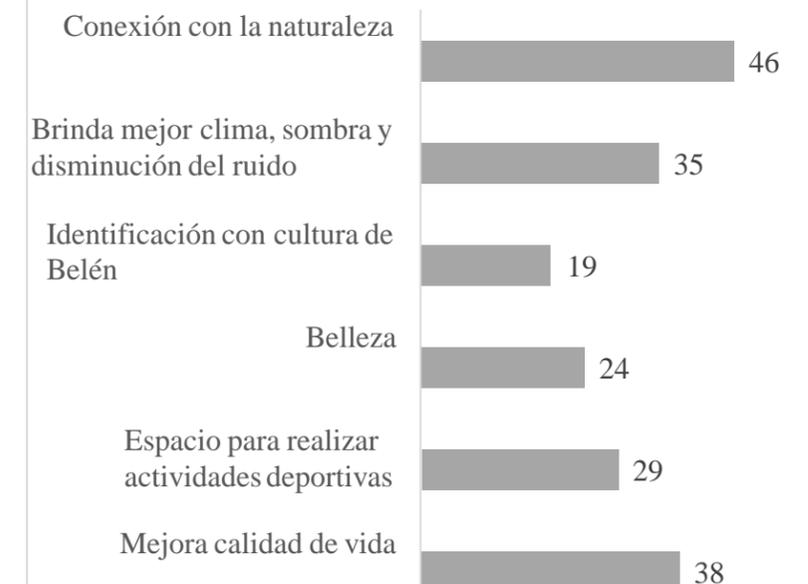


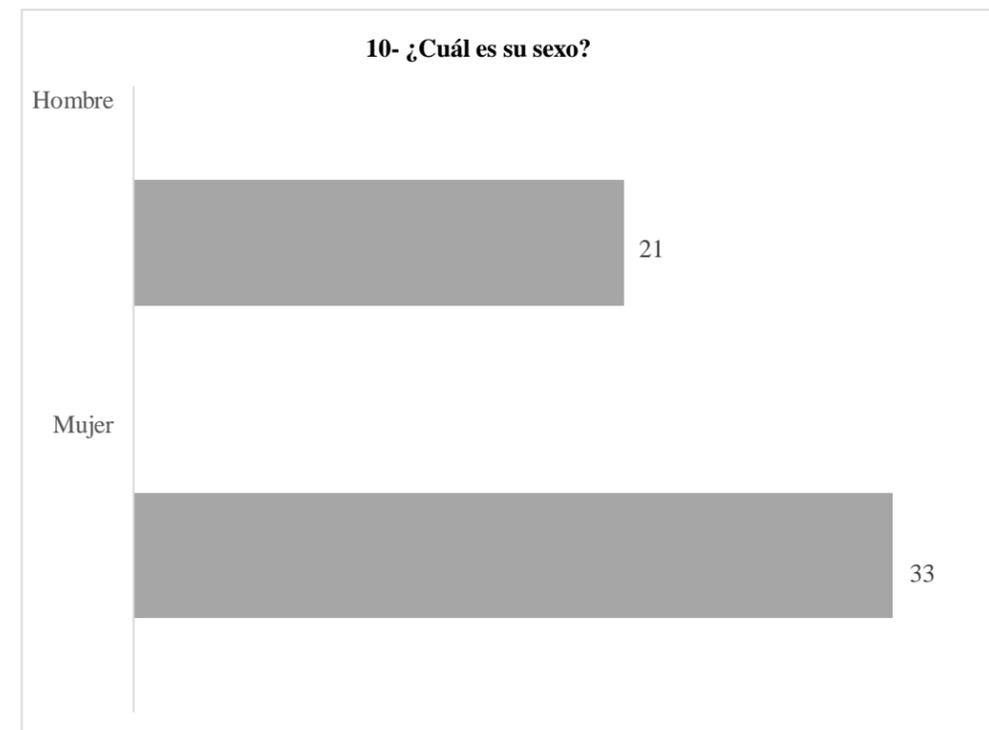
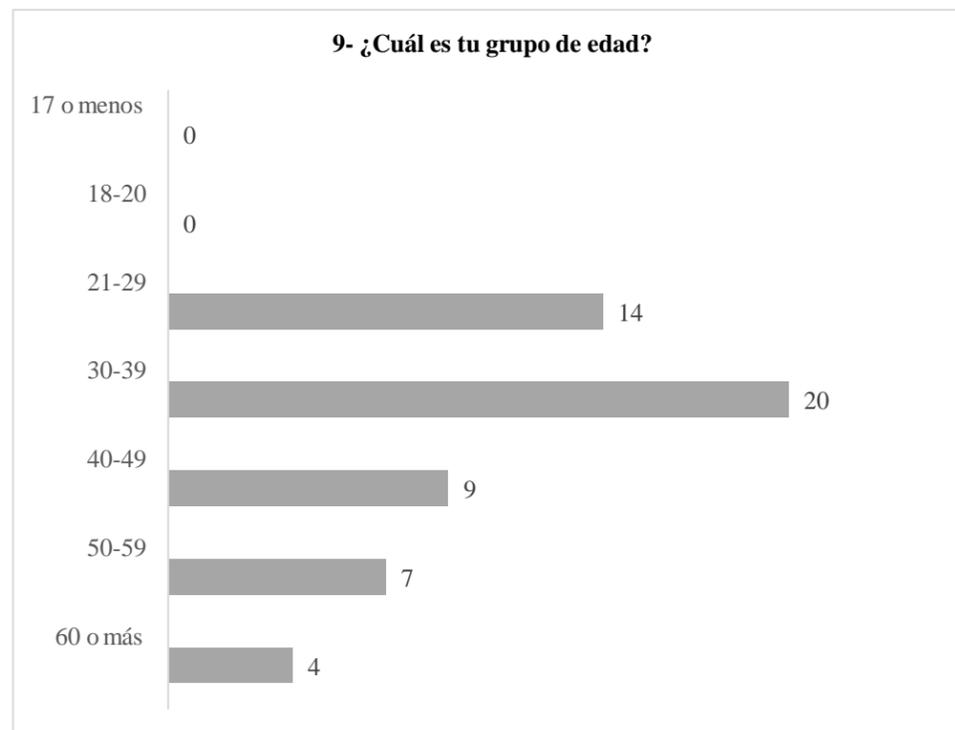
7- ¿Que elementos le gustaría ver en el parque San Vicente (Manuel Emilio González)?



*Otros elementos para el sitio son: excluir las canchas de fútbol y hacer espacios polifuncionales; árboles que den sombra y sean nativos o frutales; huerta urbana; máquinas de ejercicios; que cuente con mejores confines para la población con discapacidad; ranchos para parrillada; un anfiteatro.

8- ¿Qué importancia brindan los parques y áreas verdes?





11- El siguiente espacio es libre para proporcionar ideas adicionales, recomendaciones, comentarios sobre los espacios y la posibilidad de conectar las áreas verdes y espacios públicos en Belén:

Los comentarios adicionales son los siguientes:

- Disponibilidad de baños y agua.
- Involucrar actividades de voluntariado.
- Espacio para caminatas y actividades.
- Que no haya mallas en los espacios que son espacios públicos no encierros.
- Aceras para hacer caminatas.
- Áreas seguras para picnic con iluminación y cámaras de monitoreo.
- Zonas de picnic.
- Una actividad que concientice personas y que exija a las empresas de Belén al menos a dejar de contaminar los ríos con sus químicos y desechos.
- Voluntariado fines de semana en siembra de árboles.
- Es importante recordar que no hay muchos parques públicos en el cantón y mucho menos ligados a aspectos ambientales y naturales.
- Hace falta promover en las comunidades la visita a puente mulas, si más gente lo apreciara sería más fácil cuidarlo.
- Hacer un reglamento sobre actividades que no se deben realizar en el parque, instar a las personas de visitar para que este no sea tomado por personas indeseables, promover actividades culturales.
- Mas áreas para caminar sería genial.
- Calidad de acceso para personas con discapacidad, seguridad.
- En Fátima de Belén urge una iniciativa así, no hay una zona de a para la comunidad.
- Debe ponerse cámaras para vigilancia en estas áreas.

Síntesis de los resultados:

1. La primera pregunta permite obtener la respuesta de que en mayor frecuencia 15 personas visitan una vez a la semana uno de los parques, seguidamente con 13 personas para ocasiones especiales y 12 personas todos los días. **(Componente Sociocultural)**

2. El principal uso de los parques es de recreación con 33 personas de 54 personas encuestadas. 15 personas señalan el uso de tránsito peatonal al ser zonas que permiten acortar el camino desde un sitio a otro, 15 personas visitan parques para hacer deporte, 12 personas para socializar y 7 personas visitan los parques por el mejor clima que ofrecen en la ciudad. **(Componente Sociocultural)**

3. De 54 personas 44 si ha visitado la zona de Puente Mulas. En orden de importancia las principales vivencias en el sitio han sido: 1) Apreciar la naturaleza y vistas (24 personas), 2) Conoció los playones (14 personas), 3) Caminar o pasear mascotas (13 personas), 4) Se bañó en el río (11 personas), 5) Ver aves (9 personas), 6) Andar en bicicleta (5 personas) y otras vivencias en el sitio han sido: recreación, picnic, fotografía, compartir con amigos y tarea de la escuela. Los resultados demuestran que la zona Puente Mulas es un sitio que permite experimentar diversidad de actividades, dentro de las cuales en mayor medida se relaciona el sitio por su naturaleza que genera vistas de su belleza escénica. Y en el río que a lo largo de los años pobladores de distintas generaciones han podido bañarse en él y conocer los “playones”. Así mismo las vivencias han sido de recreación pasiva principalmente con la apreciación, caminar, avistamiento de aves, fotografía, picnic. **(Componente Polisensorial- Sociocultural)**

4. Se logra identificar que la zona de Puente Mulas es un sitio de variedad de valores de su paisaje. Su principal valor es Natural-Ecológico de acuerdo con 42 de 54 personas encuestadas. Seguidamente con mayores resultados se encuentran los valores Histórico (35 personas), Simbólico (34 personas), Recreativo (28 personas) y Cultural (23 personas). En menor medida se obtiene la respuesta de que el sitio también alberga los valores social, artístico, estético, religioso-espiritual y productivo. **(Componentes Ecológico-Polisensorial-Sociocultural).**

5. Las opciones de respuesta indican tipos de conexión entre las áreas verdes, mediante elementos de infraestructura vegetal como aceras con árboles o plantas con flores; con infraestructura urbana con mobiliario; o desde el ámbito polisensorial con aspectos sensibles como estímulos visuales con rótulos o colores. La población de la muestra señala que el principal tipo de conector entre las áreas es la vegetación de acuerdo

con 40 de 54 personas encuestas. Las mismas que señalan que aceras con arbolado que brinde sombra y plantas con flores que atraigan avifauna es ese principal medio de conexión entre zonas. Así mismo más de la mitad de los encuestados señalan como segundo conector al mobiliario de bancas (30 personas). Cabe considerar que 19 personas señalan el interés de tener aceras con árboles frutales. **(Componentes Ecológico-Polisensorial-Sociocultural).**

6. Se registran el interés de realizar varias actividades en las áreas verdes de Puente Mulas. En orden de interés son las siguientes: 1) Caminar (40 personas), 2) Apreciar la naturaleza (40 personas), 3) Picnic (30 personas), 4) Actividades educación ambiental (29 personas), 5) Observar aves (27 personas), 6) Pasear mascotas (26 personas), 7) Ir al río (25 personas), 8) Correr (21 personas), 9) Andar en Bicicleta (19 personas) y 10) Actividades conocer sobre la cultura y sitios históricos de belén (19 personas). **(Componente Sociocultural)**

7. Para el parque San Vicente (Manuel Emilio González) se obtiene como respuesta que el principal elemento a mejorar es la seguridad-iluminación, de acuerdo con 33 de 54 personas encuestadas. En orden de importancia el segundo elemento a mejorar es la vegetación (26 personas), de tercero es Mejorar senderos y caminos con rampas (25 personas). Otros elementos son la mejora de espacios para actividades deportivas (22 personas); mobiliario de mesas y bancas (21 personas); zonas techadas para actividades deportivas (21 personas), juego infantil con agua (10 personas). También la población señala los elementos de excluir las canchas de fútbol y hacer espacios polifuncionales; árboles que den sombra y sean nativos o frutales; huerta urbana; máquinas de ejercicios; que cuente con mejores confines para la población con discapacidad; ranchos para parrillada; un anfiteatro. **(Componente Sociocultural-Ecológico)**

8. De acuerdo con la población encuestada los parques y áreas verdes tiene importancia por las siguientes razones: 1) Conectan con la naturaleza (46 personas), 2) Mejoran la calidad de vida (38 personas), 3) Brindan servicios ecosistémicos como: mejorar el clima, generar sombra, disminuir el ruido (35 personas), 4) Espacios permiten realizar actividades deportivas (29 personas), 5) Belleza, tiene un carácter estético-escénico (24 personas) y 6) Permiten la identificación con la cultura de Belén (19 personas). **(Componente Ecológico-Polisensorial-Sociocultural)**

9. El rango de edad con más participación en la encuesta fue de 30-39 años (20 personas); seguido de 21-29 años (14 personas), 40-49 años (9 personas), 50-59 años (7 personas) y 60 años o más (4 personas). Lo cual

muestra que las respuestas obtenidas son de población de distintas generaciones. **(Componente Sociocultural)**

10. Se recibió una mayor participación de población femenina con 33 de 54 personas encuestadas. **(Componente Sociocultural)**

11. Entre los comentarios adicionales emitidos se reconocen las siguientes necesidades relacionadas con la infraestructura urbana: **(Componente Sociocultural)**

- Disponibilidad de baños y agua.
- Necesidad de aceras que permitan el libre tránsito y espacios sean accesibles.
- Que los espacios públicos no tengan mallas: utilizar otro medio de borde menos invasivo que no genere la sensación de encierro en espacios públicos, pero que a la vez brinde seguridad.
- Permitir que en los espacios verdes se puedan realizar actividades educativas, de concientización ambiental y de voluntariado.
- Zonas para realizar picnic.
- Zonas seguras con iluminación y sistemas de vigilancia como cámara de monitoreo.
- Posibilidad de conectar otras zonas como el parque Residencial Belén, o barrio Fátima.

Así mismo se evidencia arraigo e interés de la población en ser partícipe en actividades de voluntariado con diferentes funciones como la siembra de árboles, actividades de concientización, limpieza de áreas verdes-ríos, actividades de promoción del sitio Puente Mulas.

3.4.2 Encuesta participación ciudadana Municipalidad de Belén.

Diseño de la muestra:

En el 2017, la Municipalidad de Belén solicita un estudio de opinión de la percepción de factores en la satisfacción general del gobierno local del cantón de sus servicios, atención al cliente, gestión municipal, actividades promovidas en la comunidad (sociales, deportivas y ambientales) y comunicación. El estudio lo realiza empresa Marketing Empresarial Integrado. Para la investigación se utiliza una metodología con enfoque cuantitativo, mediante la herramienta de una entrevista telefónica de un cuestionario, durante los meses octubre y noviembre del 2017. (Marketing Empresarial Integrado, 2017).

Se realizan dos tipos de entrevistas: La primera a población adulta y la segunda a población joven. De las entrevistas realizadas se consideran las preguntas y respuestas relacionadas con el uso social del espacio de las áreas verdes, participación en actividades en áreas públicas, percepción de los espacios.

Síntesis de los resultados primera entrevista:

La primera entrevista tiene de población meta Hombres y Mujeres abonados de la Municipalidad de Belén mayores de edad. La población total entrevistada fue de 219 hogares con teléfono fijo y que son representativos de la población residente en el Cantón de Belén.

En la Pregunta 15, se quería conocer si la población entrevistada practicaba algún deporte o algún miembro de su núcleo familiar, cuáles deportes se practicaban más y en dónde. Los resultados reflejan que el 61,10% indicó que SI practicaban algún deporte, mientras que el 37,90% indicó que NO. Los deportes con mayor mención son: caminata con un 18,36%, el atletismo con un 17,26% y los ejercicios con un 15,04%. La población responde que los lugares para practicar deporte son: los parques con un 45,59%, el 19,12% mencionó que en las vías públicas, el 18,38% indicó que en el polideportivo, el 8,82% dijo que en un gimnasio privado y un porcentaje de 0,74% dijo que en otros lugares. (Marketing Empresarial Integrado, 2017, pp.33-34-35).

En la pregunta 16, se pregunta si el entrevistado o su familia, utiliza las máquinas que se colocaron en los parques para hacer ejercicios. Se obtiene de resultado que el 75% indicó que SI y el 25% indicó que NO. (Marketing Empresarial Integrado, 2017, p.36).

En la pregunta 19, se consulta las actividades que se podrían implementar en el Cantón para NIÑOS menores de 12 años, por lo que se realizó la pregunta de forma libre. Al ser una pregunta abierta se obtuvieron muchas menciones que se procedieron a agrupar en frases iguales o similares para poder cuantificar la respuesta. En el cuadro 39 se muestra las agrupaciones y en color resaltado se detonan las de mayor mención:

Cuadro 39: Actividades para niños menores de 12 años. Municipalidad de Belén. (Marketing Empresarial Integrado, 2017, p.38)

Actividades para NIÑOS menores de 12 años
Municipalidad de Belén
nov-17

Actividades	Relativo	Absoluto
Actividades Artísticas	0,84%	2
Actividades Culturales	13,08%	31
Actividades en el Polideportivo	1,27%	3
Actividades en la Biblioteca los Fines de Semana	1,27%	3
Actividades: Lectura, Cuenta Cuentos, Dibujo, Titeres, Teatro, Juegos	4,64%	11
Comité de Deportes y Casa de la Cultura: Promover y Comunicar las Actividades	5,91%	14
Competencias de Juegos Tradicionales	6,75%	16
Competencias Inter-Escolares	1,27%	3
Concursos: Máscaras, Faroles	0,42%	1
Cursos: Artes Plásticas, Manualidades, Artes Marciales, Música	2,53%	6
Cursos: Natación, Ciclismo, Atletismo, Patinaje, Carreras	5,91%	14
Deportes Competitivos	30,38%	72
Ferías Científicas	1,27%	3
Fomentar el Programa Belén Activo y el Belén Cuna del Deporte	2,11%	5
Fomentar los Scouts	0,42%	1
Fomentar: Reciclaje, Medio Ambiente	0,84%	2
Fútbol: Escuelas, Equipos y Torneos	4,22%	10
Parques Multiusos	11,81%	28
N/R	5,06%	12
TOTAL	100%	237

GB Marketing CR: Estudio de Opinión. Noviembre 2017. Belén - Heredia - Costa Rica

En la pregunta 20, se consulta las actividades que se podrían implementar en el Cantón para JÓVENES, por lo que se realizó la de forma libre. Al ser una pregunta abierta se obtuvieron muchas menciones que se procedieron a agrupar en frases iguales o similares para poder cuantificar la respuesta. En el cuadro 38 a continuación muestra las agrupaciones y en color resaltado se detonan las de mayor mención:

Actividades para JÓVENES
Municipalidad de Belén
nov-17

Actividades	Relativo	Absoluto
Actividades Culturales	11,60%	29
Actividades en el Polideportivo	1,20%	3
Charlas: Motivación, Autoestima y Valores	1,20%	3
Clases, Presentaciones y Competencias: Baile, Bandas, Atletismo, Ciclismo	6,40%	16
Comité de Deportes y Casa de la Cultura: Promover y Comunicar las Actividades	6,80%	17
Concursos: Objetos reciclables, Cuentos, Juegos de Mesa, Juegos Tradicionales, Oratoria, Paseos, Caminatas	2,40%	6
Coordinación de Actividades entre Instituciones	1,20%	3
Cursos y Escuelas: Inglés Conversacional, Matemáticas, Arte, Canto, INA, Música, Patinaje, Fútbol, Lectura	12,00%	30
Deportes Competitivos	42,80%	107
Ferías: Artesanales, Científicas, Conciertos	2,80%	7
Fomentar los Scouts	0,40%	1
Interrelación Comunal	1,60%	4
Juegos Nacionales: Preparar a los jóvenes para que participen	1,20%	3
Parques Multiusos	0,80%	2
Patrocinio de Empresas Privadas para ayudar al deportista	0,40%	1
Retiros Espirituales	0,40%	1
Talleres y Competencias: Robótica, Teatro	1,60%	4
Uso y actividades en la Biblioteca los Fines de Semana	0,40%	1
N/R	4,80%	12
TOTAL	100%	250

GB Marketing CR: Estudio de Opinión. Noviembre 2017. Belén - Heredia - Costa Rica

Cuadro 40: Actividades para Jóvenes años. Municipalidad de Belén. (Marketing Empresarial Integrado, 2017, p.39)

En la pregunta 22, se consulta las actividades que se podrían implementar en el Cantón ADULTOS MAYORES, por lo que se realizó la pregunta de forma libre. Al ser una pregunta abierta se obtuvieron muchas menciones que se procedieron a agrupar en frases iguales o similares para poder cuantificar la respuesta. En el cuadro 39 se muestra las agrupaciones y en color resaltado se detonan las de mayor mención:

Actividades para ADULTOS MAYORES
Municipalidad de Belén
nov-17

Actividades	Relativo	Absoluto
Actividades Culturales y Recreativas	12,68%	36
Actividades: Tertulias, Villancicos, Canto, Reinados de Belleza, Paseos, Caminatas, Noches de Talentos, Musicales, Juegos de Mesa, Juegos Tradicionales, Bingos, Bailes Típicos, Tradiciones, Comidas, Historias, Fútbol	27,82%	79
Charlas y Programas: Alimentación Sana	2,11%	6
Charlas: Motivación de la Edad Adulta	1,06%	3
Clases: Pintura, Natación, Teatro, Arte, Zumba, Curso Libres, Computación, Inglés, Cocina, Baile	14,79%	42
Colaborar con el Centro Diurno	0,35%	1
Comité de Deportes y Casa de la Cultura: Promover y Comunicar las Actividades	1,41%	4
Construir un anfiteatro para hacer actividades	0,35%	1
Deporte Especial para el Adulto Mayor	9,15%	26
Exposiciones Artesanales	1,41%	4
Lugares de Reunión para el Adulto Mayor	0,70%	2
Promover los Cuidados Paliativos	0,35%	1
Talleres: Manualidades, Artesanías	18,66%	53
N/R	9,15%	26
TOTAL	100%	284

GB Marketing CR: Estudio de Opinión. Noviembre 2017. Belén - Heredia - Costa Rica

Cuadro 41: Actividades para Adultos Mayores. Municipalidad de Belén. (Marketing Empresarial Integrado, 2017, p.41)

En la pregunta 23, se consulta las actividades que se podrían implementar en el Cantón ADULTOS MAYORES, por lo que se realizó la pregunta de forma libre. Al ser una pregunta abierta se obtuvieron muchas menciones que se procedieron a agrupar en frases iguales o similares para poder cuantificar la respuesta. En el cuadro 40 se muestra las agrupaciones y en color resaltado se detonan las de mayor mención:

Cuadro 42: Actividades para Personas con Discapacidad. Municipalidad de Belén. (Marketing Empresarial Integrado, 2017, p.42)

Actividades para PERSONAS CON DISCAPACIDAD
Municipalidad de Belén
nov-17

Actividades	Relativo	Absoluto
Actividades Culturales	15,44%	42
Actividades Deportivas - Terapéuticas	29,78%	81
Actividades Religiosas	0,37%	1
Actividades: Paseos, Caminatas, Futbolin, Juegos de Mesa, Juegos Tradicionales	8,46%	23
Clases: Natación, Manualidades, Confección, Pintura, Baile, Artesanías	25,00%	68
Comité de Deportes y Casa de la Cultura: Promover y Comunicar las Actividades	1,47%	4
Cursosy Actividades: Ajedrez, Baile, Bingo, Reinados, Teatro	2,21%	6
Ejercicios especiales para discapacitados	1,84%	5
Fomentar Actividades de Inclusión para la Comunidad	2,57%	7
Generar opciones de Trabajo	0,74%	2
Parques Multiusos	1,10%	3
Proyectos donde aprendan a realizar un pequeño negocio	1,10%	3
Recreación Familiar: Compartir con la Familia y la Comunidad	2,21%	6
Talleres: Autoestima, Motivación, Estimulación	1,84%	5
N/R	5,88%	16
TOTAL	100%	272

GB Marketing CR: Estudio de Opinión. Noviembre 2017. Belén - Heredia - Costa Rica

Síntesis de los resultados segunda entrevista:

La segunda entrevista se dirige a Jóvenes, con el objetivo de Conocer la percepción y la necesidad que tiene la población joven del Cantón Belén sobre las variables relacionadas con las actividades deportivas y culturales. Con la herramienta una entrevista, de enfoque cuantitativo, mediante el método de entrevista personal, durante el mes de noviembre del 2017. Se define la cobertura geográfica del Cantón Belén, específicamente en los centros Liceo Bilingüe de Belén y en el Colegio Técnico Profesional de Belén (CTP). La muestra incluye 5 participantes del Liceo Bilingüe de Belén y 5 del CTP Colegio Técnico Profesional de Belén. (Marketing Empresarial Integrado, 2017, pp.74-80).

En la pregunta 1, se les pregunto de forma abierta que creían que estaba faltando en Belén para promover el deporte y las actividades recreativas y culturales entre los jóvenes; y las respuestas obtenidas se pueden en el cuadro 41:

Cuadro 43: Actividades para promover el deportes y actividades recreativas y culturales entre los jóvenes. Municipalidad de Belén. (Marketing Empresarial Integrado, 2017, p.80)

Tabla N°43
Acciones para Promover el Deporte y Actividades entre los Jóvenes
Municipalidad de Belén
nov-17

Frases Expresadas	Relativo	Absoluto
Actividades los sábados para jóvenes (partidos de fútbol y música). Falta motivarlos, no los invitan a nada	10,00%	1
Existen lugares para hacer deporte (Polideportivo y el Gimnasio de Belén), pero no hay actividdes	10,00%	1
Incentivarlos para que practiquen algún deporte, y que los colegios tengan programas deportivos	10,00%	1
Dar apoyo para otras disciplinas deportivas, todo lo dan para el fútbol. No ayudan con el voleball	10,00%	1
los dejen nadar.	10,00%	1
Apoyar en la parte de artes musicales (nunca ayudan). Hay apoyo solo para deportes.	10,00%	1
tienen que ir lejos y pagar para practicarlos. Incentivar más para que los jóvenes se incorporen en la política (ellos tienen ideas buenas)	10,00%	1
atletismo.	10,00%	1
Espacios para practicar el deporte, ya que en el polideportivo tienen que pagar y no hay espacio. Hay actividades culturales en la plaza de la Iglesia, Salones Comunales de la Ribera y San Casimiro.	10,00%	1
Apoyarlos para que puedan hacer deporte en el polideportivo sin pagar y sin tantos permisos. La Casa de la Cultura los apoya.	10,00%	1
TOTAL	100%	10

GB Marketing CR: Estudio Jóvenes. Noviembre 2017. Belén - Heredia - Costa Rica

En la pregunta 3, se quería conocer cuáles mejoras les harían los jóvenes a los parques actuales, al ser una pregunta abierta, se obtuvieron distintas menciones que se pueden ver en el cuadro 42:

Cuadro 44: Actividades para Personas con Discapacidad. Municipalidad de Belén. (Marketing Empresarial Integrado, 2017, p.81)

Tabla N°45
Mejoras a los Parques Actuales
Municipalidad de Belén
nov-17

Frases Expresadas	Relativo	Absoluto
Equipo para hacer deporte más enfocado para jóvenes.	10,00%	1
Mantener los juegos en buen estado (están reventados y despintados). No tienen agua para tomar.	10,00%	1
Mejorar la seguridad	10,00%	1
Reforzar la vigilancia y poner tubos para tomar agua.	10,00%	1
de semana para que la gente vaya.	10,00%	1
Mejorar la seguridad, ya que fuman marihuana al aire libre en el parque.	10,00%	1
Poner internet en los parques.	10,00%	1
Han quitado muchas máquinas y no les dan mantenimiento a las que hay.	10,00%	1
Mejorar la seguridad y la iluminación.	10,00%	1
Mejorar la seguridad, hay consumo de alcohol y drogas. Asaltan mucho.	10,00%	1
TOTAL	100%	10

GB Marketing CR. Estudio Jóvenes. Noviembre 2017. Belén - Heredia - Costa Rica

Conclusiones del diagnóstico de los componentes del paisaje:

Lo anteriormente expuesto en el presente capítulo sintetiza los resultados de la investigación de campo en el sitio, investigación bibliográfica y de asesoría con expertos. En el diagnóstico del Sistema Espacio Ecológico en síntesis se obtienen características del Clima con alto promedio de asoleamiento; características geológicas, edafológicas y topografía del terreno; importancia del sistema hidrológico con la presencia del río, mantos acuíferos y nacientes que tienen vulnerabilidad; estratos de vegetación nativa y exótica existente en las diferentes áreas a intervenir en la propuesta y la fauna principalmente de aves.

En el diagnóstico del sistema sociocultural I se reconocen característica de la población; nivel educativo; desarrollo económico; infraestructura urbana, social, cultural, recreativa; festividades; organizaciones civiles que colaboran en proyectos de reforestación, educación ambiental y cultural; sistema de vialidades y transporte.

En el diagnóstico del Sistema Polisensorial se analiza la imagen urbana y se ubica en mapas las sendas, nodos, bordes, hitos y barrios presentes. El análisis del aspecto sensible considera elementos polisensoriales como el sonido, vistas, colores, texturas, formas, olores, sensaciones. Se realiza a partir de fotografías propias donde se visualizan hitos e instituciones relevantes en el contexto y se analizan vistas de los diferentes sitios en el recorrido desde Puente Mulas y su recorrido hasta llegar al centro de San Antonio de Belén.

Finalmente, con la herramienta participativa de dos encuestas se toma en cuenta la perspectiva de la población de diversas edades desde niños, jóvenes, adultos, adultos mayores y personas con discapacidad. Se logra identificar valores del paisaje de Puente Mulas: su principal valor es Natural-Ecológico, seguido de valor histórico, simbólico, recreativo y cultura. También se obtienen datos de Puente Mulas y las distintas áreas verdes públicas de Belén como sus usos actuales, elementos a mejorar y usos potenciales a implementar desde actividades recreativas, artísticas, deportivas, culturales, educativas, entre otros.

Todas estas características analizadas de los componentes del paisaje permiten conocer el estado actual de manera integral. A la vez el análisis de este diagnóstico brinda pautas de diseño, valores a potenciar como las cualidades de la ribera del río en Puente mulas como hábitat de aves, zona de protección de mantos acuíferos, belleza escénica natural, valores simbólicos, culturales y recreativos de las zonas verdes en Belén.

Capítulo 4:

Propuesta de diseño

El presente capítulo comprende la propuesta de diseño. Se definen las pautas de diseño del Plan Maestro, sus indicadores generales y se desglosan las políticas y estrategias de los cinco polígonos de actuación que integran el plan. Así mismo, la propuesta se retroalimenta de la investigación desarrollada en capítulos anteriores, a partir de esto se generan otras pautas de diseño. Como son la paleta cromática, definición de elementos conectores que integran el recorrido entre los cinco polígonos (vegetación, aceras, mobiliario, miradores y señalética) y la paleta vegetal de diferentes estratos de árboles, arbustos, cubresuelos y enredaderas.

Por consiguiente, se presenta la propuesta de diseño del paisaje Plan Maestro de manera gráfica. La misma incluye un diagrama conceptual, una planta de conjunto, un diagrama de biodiversidad y se describen a detalle cada uno de los cinco proyectos detonadores que incluye el plan maestro.

De cada uno de los 5 proyectos se presenta un croquis análisis de factores (polisensoriales, climatológicos, visuales), una planta arquitectónica, una planta de ubicación, un plano de plantación, vistas en elevaciones y perspectivas. Además, en las vistas se detalla una descripción del mobiliario e infraestructura y se representan gráficamente las políticas y estrategias aplicadas para cada polígono.



4.1 Plan Maestro de paisaje

La vegetación y el diseño del paisaje son el hilo conductor con el objetivo de reactivar la integración del sitio histórico, revitalizar el entorno urbano y mejorar los beneficios de los servicios ecosistémicos de río-naturaleza, sociales y culturales. Se mejora a la vez el acceso al sitio, la revaloración del río, la mejora del área de mantos acuíferos y creando más espacios recreativos y saludables en el entorno urbano de la ciudad de Belén en Costa Rica.

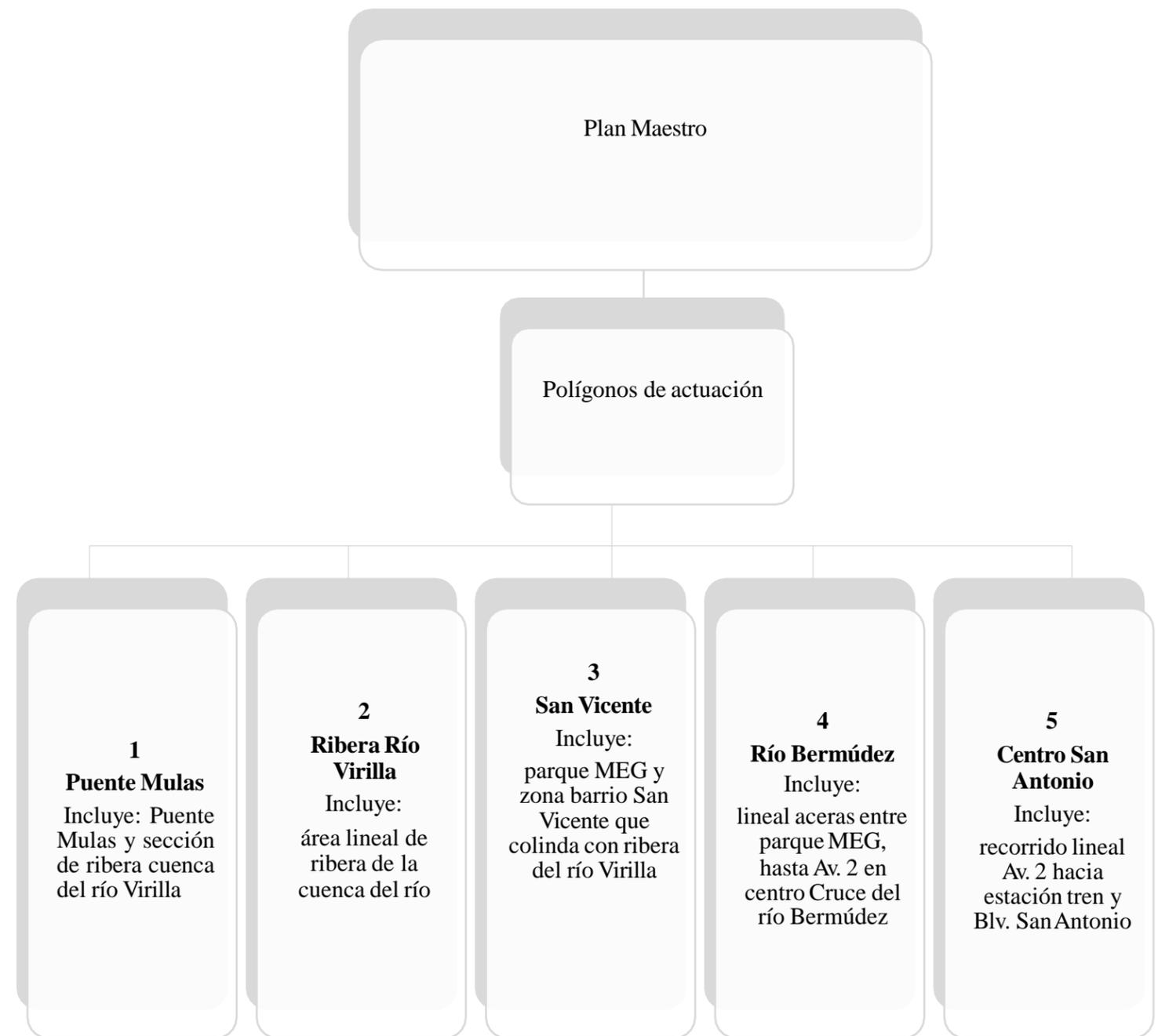
Con diseños para cada uno de los 5 polígonos conectados, las soluciones de diseño van acorde a las necesidades de sus valores históricos, culturales y naturales y su estado diagnosticado en los 3 componentes del paisaje de cada sección. (ver cuadro 46 y 47 de Indicadores Generales Pautas de Diseño y Cuadro de Políticas de acción cada sección).

Polígonos de actuación:

El área de intervención del proyecto se divide en 4 zonas homogéneas que se diferencian en el tipo de uso del suelo, vegetación existente y topografía: 1) Ribera río Virilla, 2) San Vicente, 3) Río Bermúdez y 4) Centro. Acorde al recorrido peatonal desde el centro de San Antonio de Belén hacia la zona de Puente Mulas.

El plan maestro incluye 5 proyectos detonadores:

- 1) Puente Mulas: Es el área de mayor importancia, abarca el punto de referencia del Puente Mulas adyacente a la Represa Eléctrica Puente Mulas que pertenece al AyA y una sección de la ribera y cuenca del río Virilla que son espacio público. Presenta al puente histórico Puente Mulas, un puente peatonal. En una ribera del río se encuentra vegetación, nacientes de agua y mantos acuíferos.
- 2) Ribera Río Virilla: Ubicada entre el barrio San Vicente y Puente Mulas. Es un área lineal de ribera de la cuenca del río, es un espacio público que presenta vegetación existente, nacientes de agua y mantos acuíferos. Presenta una vía vehicular utilizada a la vez como vía peatonal.
- 3) San Vicente: abarca el parque Manuel Emilio González (MEG) o parque de San Vicente y la zona del barrio San Vicente que colinda con la ribera del río Virilla. Es un parque multiusos que cuenta con una cancha deportiva, un quiosco, mobiliario de juegos infantiles y ejercicios. Presenta vegetación existente, jardineras y aceras en mal estado.
- 4) Río Bermúdez: corresponde al recorrido lineal de las aceras(banquetas) peatonales entre el parque MEG, Avenida 52 Manuel Emilio González y la Calle 156 Liceo Belén hasta llegar a la Avenida 2 cerca del centro de San Antonio. En este recorrido cruza el río Bermúdez. Cuenta con un parque vecinal con mobiliario de juegos infantiles y ejercicios.
- 5) Centro San Antonio: abarca el recorrido lineal de las aceras de la Avenida 2 hacia la estación del tren interurbano e incluye el Bulevar de San Antonio que tiene mobiliario y vegetación existente.



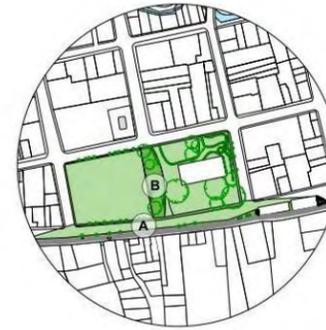
Cuadro 45: Polígonos de actuación. Plan Maestro.



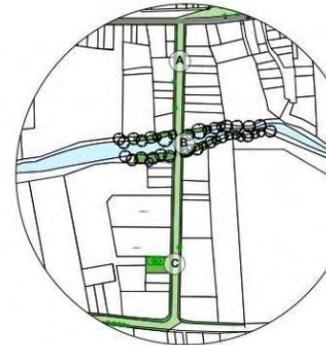
0 **Plan Maestro Conjunto**
Scale: 1:4000

Zonas de intervención

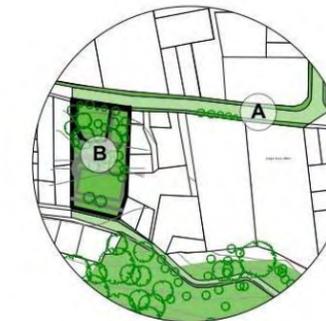
Ilustración 72: Zonas de intervención polígonos. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.



5
Centro
A) Aceras / Jardineras
B) Bulevar



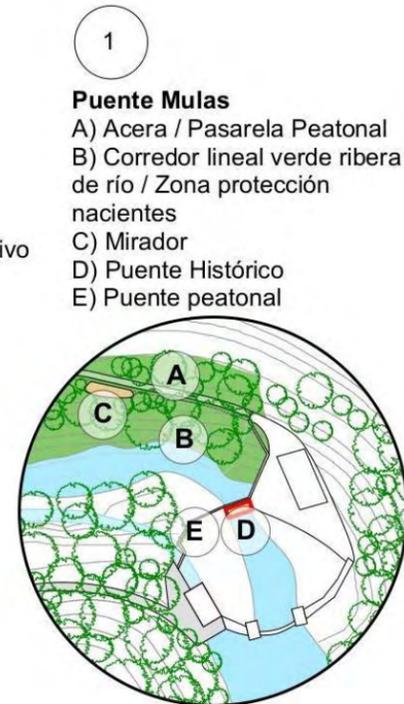
4
Río Bermúdez
A) Aceras
B) Puente peatonal / Mirador
C) Parque vecinal



3
San Vicente
A) Aceras / Jardineras
B) Parque infantil-deportivo



2
Río Virilla
A) Acera / Pasarela peatonal
B) Corredor lineal verde ribera de río / Zona protección nacientes
C) Mirador



1
Puente Mulas
A) Acera / Pasarela Peatonal
B) Corredor lineal verde ribera de río / Zona protección nacientes
C) Mirador
D) Puente Histórico
E) Puente peatonal

4.2 Indicadores Generales Del Plan Maestro

En el proceso de diseño se genera un cuadro de Síntesis de indicadores generales del plan maestro siendo una base de pautas de la propuesta de diseño. En el cuadro se desglosan indicadores de presión y estado de los 3 componentes del paisaje del proyecto:

Cuadro 46: Síntesis de indicadores generales del plan Maestro. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.

Presión	Componente	Elemento		Estado
Presenta 7 meses de época seca, donde la temperatura durante el día varía entre 23°C y 30°C y promedio de radiación solar por día es de 17.4 horas. Condiciones de alto asoleamiento.	1. Sistema Ecológico	1.1 Clima		Alto promedio de temperatura y radiación solar en el ambiente.
Tasas de deforestación: el territorio pasó de ser zona de bosque, a agrícola con prácticas no adecuadas que afectaron el suelo y luego cambió a pastizal las zonas cercanas a la ribera del río.		1.2 Suelos/ Edafología/ Geología / Topografía		Cambio calidad del suelo por movimientos de tierra por el tajo.
La zona pertenece a la zona de vida Bosque húmedo premontano (bh-P) el tipo de bosque más alterado en Costa Rica.				Disminución de área natural de protección de ríos y mantos acuíferos.
Sólo el 5% del territorio de Belén corresponde a áreas verdes públicas.		1.3 Vegetación		Proporción disminuida de superficie de cobertura vegetal y áreas verdes públicas afectadas por cambio de usos del suelo, crecimiento urbano y deforestación
Movimiento de tierras en zona clasificada de protección de río y mantos acuíferos: por la cercanía con el Tajo de Pedregal y el Tajo Meco.				1.3.2 Mayor existencia de especies de vegetación exótica en áreas verdes.
Más del 67% de los árboles de Belén son exóticos y 33% son nativos. La vegetación de Belén es de 12,217 entre árboles 39%, arbustos 33%, palmas 15,7% y 12,3% hierbas, cactus y enredaderas. Distribuido en los distritos con San Antonio en 34%, La Ribera 18% y la Asunción un 48%. Según el informe del inventario forestal (2015).				1.3.3 Hábitat de especies de fauna y flora en peligro de extinción. Existencia de especie arbórea Cedro Real una especie catalogada en peligro de extinción según el decreto n°25700-MINAE. Avistamiento de aves declaradas en peligro de extinción en Decreto N° 32633-MINAE como <i>Jabiru mycteria</i> , <i>Chloroceryle americana</i> , <i>Platalea ajaia</i> y también el reptil <i>Boa constrictor</i> .
Presenta grado de vulnerabilidad extrema del acuífero y susceptibilidad a contaminación el área de Pedregal la cual es la formación acuífera Colima Superior que se encuentra separado del Colima Inferior por las ignimbritas del miembro Puente Mulas según estudio del SENARA 2015, basado en metodología GOD y DRASTIC.		1.4 Fauna		1.4.1 Reducción de biodiversidad y del hábitat de aves
		1.5 Hidrografía		1.5.1 Vulnerabilidad extrema de los mantos acuíferos en puente mulas por cambio uso suelo y movimiento de tierras por cercanía del tajo.
				1.5.2 Vulnerabilidad de calidad del agua potable para el abastecimiento humano
				1.5.3 Contaminación del río por basura, por anomalías de disposición de basura de manera clandestina en la ribera y en el río; y por falta de drenajes (en época de lluvia las escorrentías son dirigidas al río)
Manejo y disposición de la basura: algunas personas depositan el en sitio basura no común que el servicio de recolección de basura municipal no recolecta, la cual va a caer al río. Por el desnivel del terreno la basura que se tira en la calle se dirige por los escurrimientos hacia el río.	2. Sistema Sociocultural	2.1 Estructura Urbana	2.1.1 Infraestructura técnica	2.1.1.1 Falta de aceras y de espacios públicos accesibles
			2.1.2 Vialidad y transporte	2.1.2.1 Índices de calidad del aire indican alta contaminación por gases contaminantes por industria y transporte.
			2.1.3 Infraestructura social	2.1.3.1 Falta de sitios para la recreación en un ambiente natural de acuerdo con necesidades identificadas en la encuesta. Se registra el interés de realizar actividades en las áreas verdes de Puente Mulas como caminar, apreciar la naturaleza, picnic, actividades de educación ambiental, observar aves, paseas mascotas, ir al río, correr, andar en bicicleta y actividades para conocer sobre la cultura y sitios históricos de Belén. Para el parque San Vicente se identifica el sitio como polifuncional y la necesidad de mejorar la seguridad-iluminación, vegetación, senderos, espacios para actividades deportivas, mobiliario, zonas techadas.
			2.1.4 Usos del suelo	2.1.4.1 Cambios del suelo de agrícola al industrial, comercial y residencial.
Emisiones de gases de Industria y Transporte: La Huella de carbono de Belén indica que es una de las zonas de mayor concentración de emisiones de gases, en el 2017 se emitió 16 toneladas de dióxido de carbono por persona, por emisiones industria y comercio. Belén produce un 18% de los gases de efectos invernadero de Costa Rica, que impacta al cambio climático.	2.2 Aspectos Socioculturales	2.2.1 Perfil del usuario		2.2.1.1 Presencia de vegetación ligada a la identidad cultural e histórica del cantón de Belén.
		2.2.2 Apego y arraigo		2.2.2.1 Arraigo de la población con el cantón de Belén evidenciada en organizaciones civiles comunitarias y en los resultados de la encuesta que identifican a Puente Mulas con valores natural-ecológico, histórico, simbólico, recreativo y cultural. 2.2.2.2 Varias obras literarias de pobladores de Belén relatan vivencias en zona de Puente Mulas y el río Virilla.
		2.2.3 Organizaciones civiles		2.2.3.1 Existencia de acciones de varias agrupaciones, ONG y Municipalidad por la mejora de las condiciones ambientales, áreas verdes públicas, culturales y deportivos. 2.2.3.2 En la encuesta la población indicó el interés en ser partícipe en actividades de voluntariado con diferentes funciones como la siembra de árboles, actividades de concientización, limpieza de áreas verdes-ríos, actividades de promoción del sitio Puente Mulas.
	3. Sistema Polisensorial	3.1 Imagen urbana		3.1.1 Falta conectividad de las áreas verdes, pequeños parques, sendas, nodos e hitos. De acuerdo con la encuesta realizada opciones de conexión entre áreas, es principalmente la vegetación, seguido de infraestructura urbana con mobiliario; o aspectos sensibles como estímulos visuales con rótulos o colores
		3.2 Aspecto sensible		3.2.1 Zonas ricas en estímulos polisensoriales con posibilidad de potenciar.
				3.2.2 No hay coherencia visual o tipológica en el mobiliario o equipamiento urbano.
				3.2.3 Remates visuales de belleza escénica natural que se encuentran escondidos del dominio público por falta de vinculación de las áreas verdes y sus potencialidades.
3.2.4 De acuerdo con la encuesta se necesitan más áreas verdes se perciben como espacios que conectan con la naturaleza, mejoran la calidad de vida, mejoran el clima, tienen un carácter estético-escénico.				

4.3 Políticas y estrategias de los 5 polígonos de actuación

A partir de la síntesis anterior se formulan las políticas de acción y estrategias de cada uno de los 5 polígonos de actuación considerando las pautas de los indicadores del estado actual de cada polígono y se describen en el siguiente cuadro 39.

Cuadro 47: Políticas y estrategias de los 5 polígonos de actuación. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.

Polígono	Indicadores Estado actual	Política de acción	Estrategia
1 Puente Mulas Incluye: Puente Mulas y sección de ribera cuenca del río Virilla	Componente sistema ecológico		
	Contaminación del río por basura, por anomalías de disposición de basura de manera clandestina en la ribera y en el río; y por falta de drenajes (en época de lluvia las escorrentías son dirigidas al río).	Disminuir contaminación en río	Colocar basureros en el recorrido, aplicar técnicas de biorremediación, campaña de limpieza del río y áreas verdes
	Vulnerabilidad extrema de los mantos acuíferos en puente mulas por cambio uso suelo y movimiento de tierras por cercanía del tajo.	Mejorar zona de protección de río y mantos acuíferos	Con vegetación nativa capaz de retener humedad y mejorar la capacidad del suelo
	Vulnerabilidad de calidad del agua potable para el abastecimiento humano.		
	Cambio calidad del suelo por movimientos de tierra por el tajo.	Arborizar para mejorar las condiciones ecológicas, de hábitat, suelo y zona de protección de mantos acuíferos y ribera de río	Por medio de vegetación que contribuya a la restauración ecológica, protección de ríos y mantos acuíferos. Que conecte las diferentes zonas en una transición gradual de alturas y que aporte sombra, disminuya la temperatura por la generación de microclimas, genere estímulos polisensoriales y permita ser zona de corredor de avifauna como colibríes, abejas y mariposas. Incluyendo especies de vegetación en estado vulnerable o crítico de peligro de extinción.
	Proporción de superficie de cobertura vegetal y áreas verdes públicas afectadas por cambio de usos del suelo y crecimiento urbano y deforestación.		
	Especies de fauna y flora en peligro de extinción.		
	Reducción biodiversidad y del hábitat de aves.		
	Área natural de protección de ríos y mantos acuíferos disminuida.		
	Zona cuenta con microclima agradable por zona de cuenca bordeada de vegetación que genera sombras que bajan la temperatura y dirección de los vientos.		
	La vegetación mayoritaria es nativa.	Disminuir vegetación nociva	Campaña de podas para disminuir paulatinamente la vegetación nociva.
	Elementos naturales otorgan servicios ecosistémicos de soporte, regulación, cultura y provisión que se pueden amplificar.		
	Vegetación nociva de pasto gigante.		
	Componente sistema sociocultural		
	Existencia de relicto histórico Puente Mulas.	Realzar el relicto histórico de puente mulas como hito simbólico de Belén	Por medio de un mirador, iluminación y mejora de acceso para su contemplación y señalética infográfica.
	Ausencia de acera peatonal, cuenta con pavimento para un carril vehicular de flujo mínimo.	Crear aceras y espacios accesibles	Por medio del diseño de rampas, senderos, barandales, líneas en el suelo para indicar las zonas de aproximación a cambio de suelo u objetos que cumplan la normativa de ley 7600
	Puente peatonal angosto para cruzar el río Virilla.		
	Zona con poca interacción social actual, en épocas anteriores el sitio era de recreación y vivencias en los playones del río Virilla por Puente Mulas y en el río.	Incluir señalética que vincule espacios verdes públicos actualmente fragmentados en la ciudad	Con infografías para informar de las cualidades de los sitios y educación ambiental con señalética informativa de las especies de vegetación y su importancia.
	Presencia de vegetación ligada a la identidad cultural e histórica del cantón de Belén.		
	No cuenta con mobiliario de bancas ni basureros.	Integrar mobiliario	Con mesas, bancas, pérgolas considerando algunas de las variedades tipológicas ya existentes, con materiales resistentes a la intemperie, exposición a la radiación y lluvia.
	Componentes sistema polisensorial		
Puente Mulas en un hito, de referencia histórica de origen y desarrollo del cantón.	Crear miradores	Tarima de material que no dañe el suelo de la zona de protección, como tarima de madera plástica al ser material reciclado, apariencia madera, resistente. Para proteger patrimonio natural y permitir el acceso a la observación de aves.	
Espacio rico en estímulos polisensoriales de sonidos, olores, texturas, visuales.			
El sonido más fuerte es el del agua de la presa. A pesar de la contaminación del agua, no se percibe un mal olor por el movimiento del agua. Se perciben vistas de la belleza de la naturaleza, de las aves que se observan.			
Los colores principales son las tonalidades de verde; el gris de la presa, las rocas y el asfalto; el color ocre o café del relicto del puente; el amarillo del barandal del puente peatonal, el blanco del agua, dependiendo de la época el agua del río se puede observar cristalina y casi turquesa cuando se encuentra limpia y el celeste del cielo. Se visualizan contraste de formas orgánicas de la vegetación y el río en contraste con las formas lineales y robustas de lo construido.	Integrar elementos dispersos o heterogéneos del mobiliario e infraestructura actual Vegetación	A través de relaciones de color, textura, dirección de visuales y vegetación para relacionar transición entre los espacios	
Vínculo con la población con el color azul y celeste en relación con el cuidado y Puente Mulas, se localizan pinturas en piedra y con reflexiones escritas en relación con al agua.			
Cenestésicamente el recorrido tiene movimiento con ascensos y descenso leves sobre el recorrido y cruce del río.			

Polígono	Indicadores Estado	Política de acción	Estrategia
2	Componente sistema ecológico		
Ribera Río Virilla	Vulnerabilidad extrema de los mantos acuíferos en Puente Mulas por cambio uso suelo y movimiento de tierras por cercanía del tajo que afecta la calidad del agua potable para el abastecimiento humano. Área de cobertura natural de protección de ríos y mantos acuíferos disminuida	Mejorar las condiciones de suelo y de coberturas natural para permitir la infiltración de agua a mantos acuíferos	Con vegetación que brinde servicios ecosistémicos como estabilización de cauces fluviales, protección de mantos acuíferos, tolere taludes y pendiente mayor a 40%.
Incluye: área lineal de ribera de la cuenca del río	Existencia de pasto gigante que no aporta beneficios al suelo en pendiente en la ribera del río y disminuye las visuales a la belleza escénica del lugar	Disminuir vegetación nociva	Campana de podas para disminuir paulatinamente la vegetación nociva.
	Existencia de especies de fauna y flora en peligro de extinción.	Generar corredor ecológico en la ribera del río	Con vegetación nativa asociada a la alimentación de la fauna presente en el sitio, hospedera de mariposas y aves
	Reducción de la biodiversidad por disminución del hábitat de aves de la región y aves migratorias.		
Componente sistema sociocultural			
	Presencia de vegetación ligada a la identidad cultural e histórica del cantón de Belén.	Brindar señalética informativa	Con infografías para informar de las especies de vegetación relacionadas con la historia de Belén
	Ausencia de acera peatonal, cuenta con pavimento para un carril vehicular de flujo mínimo.	Crear sendero accesible y ecológico	Por medio del diseño de rampas, senderos, barandales, líneas en el suelo para indicar las zonas de aproximación a cambio de suelo u objetos que cumplan la normativa de ley 7600. Con sendero que permitan la infiltración como tarimas, pavimento permeable o zonas de jardín de lluvia como sistemas de drenaje sostenible.
	No cuenta con mobiliario de bancas ni basureros y la iluminación es de postes de alumbrado público con una ubicación dispersa en el recorrido	Incluir zonas de descanso	Con mobiliario urbano de bancas, iluminación, basureros
Componentes sistema polisensorial			
	A lo largo del recorrido, se visualiza variedad de remates visuales belleza escénica por las amplias zonas arboladas y las montañas al sur.	Crear miradores para apreciar de aves y la naturaleza	Tarima de material que no dañe el suelo de la zona de protección, como tarima de madera plástica al ser material reciclado, apariencia madera, resistente. Para proteger patrimonio natural y permitir el acceso a la observación de aves.
	Sonido de algunas aves, del río y tenues de los movimientos de tierra en el Tajo Maco al sur. Prima la percepción de un sonido relajante. Percepción de la fragancia de la vegetación a lo largo del recorrido	Revitalizar el valor ambiental y paisajístico de la ribera del río para reforzar los estímulos polisensoriales percibidos a lo largo del recorrido del lugar.	Por medio de vegetación de baja altura con cualidades como follaje atractivo, frutal, atraer avifauna, fragante.
	En días soleados a pesar de la radiación, el sitio por el gran arbolado tiene un microclima confortable. Se percibe un espacio de tranquilidad, que permite la contemplación de la naturaleza.		
	Predominan las formas orgánicas y ondulantes. Los colores priman en tonalidades de verde, en contraste con el color del cielo celeste, el gris del asfalto y algunos acentos en azul por los rótulos y elementos que fueron pintados con mensajes relativos al agua.		
	Cenestésicamente el recorrido tiene movimiento con curvas, ascensos y descenso leves sobre el recorrido.		

Polígono	Indicadores Estado	Política de acción	Estrategia
3	Componente Sistema Ecológico		
San Vicente	Presencia especies nativas y exóticas en el arbolado.	Aumentar la vegetación del parque multiusos	Con vegetación de distritos estratos como cubresuelo, arbustos y árboles que atraiga avifauna, cualidades estéticas y frutales.
	Suelos ricos en materia orgánica y nutrientes propios para el desarrollo de vegetación.		
Incluye: parque MEG y zona barrio San Vicente que colinda con ribera del río Virilla.	Terreno del parque se encuentra en desniveles, dividido en terrazas de distintas formas y alturas.	Optimar las condiciones del suelo en desniveles	Con vegetación que mejore el suelo, ayude a la estabilización de taludes. Mediante la mejora del diseño de los bordes de las partes en terrazas que permitan la conexión y libre acceso de las distintas zonas y usos del parque. En cumplimiento de la ley 7600.
	Componente Sistema Sociocultural		
	Interés de la población por el uso del parque para variedad de actividades como uso infantil, deportivo, de descanso, actividades culturales y educativas.	Mejorar el recorrido del parque con su uso para jóvenes, niños y adultos e incentivar realizar actividades pasivas y activas recreativas.	Con la inclusión de equipamiento que mejore la experiencia de los usuarios como bebederos, mobiliario de descanso como mesas y bancas.
	No cumple con aceras o senderos accesibles, los senderos que existen se encuentran en mal estado.	Crear aceras y parque accesible en cumplimiento con la ley 7600 para permitir una mejor convivencia.	Por medio de la redistribución de los senderos y accesos, con un recorrido accesible con rampas, barandales, líneas en el suelo para indicar las zonas de aproximación a cambio de suelo u objetos en atención a ley 7600.
	Bajo la sombra de pocos árboles se localizan algunos juegos infantiles y equipo deportivo.	Brindar sombra e Incluir mobiliario y elementos para el disfrute confortable de las instalaciones del parque	Con vegetación de estrato árbol, con follaje atractivo, frutal o flor atractiva que sea alimento de avifauna, que tolere sequía, enriquezca el suelo y ayude al control de la erosión. Con mesas, bancas, pérgolas considerando algunas de las variedades tipológicas ya existentes, con materiales resistentes a la intemperie, exposición a la radiación y lluvia.
	Existe poco mobiliario de mesas y bancas de diversos tipos.		
	Poca iluminación y con distribución dispersa en el parque	Generar integración de luminarias	Por medio de una tipología de luminaria que se repita en las distintas zonas.
	Zona de anfiteatro sin uso por alto asoleamiento, sin mantenimiento ni estructura adecuada.	Rehabilitar anfiteatro como espacio cultural	Mejora de la zona de anfiteatro con pérgola que brinde sombra y sea estructura que integre iluminación y soporte para la colocación de elementos para eventos al aire libre de actividades artísticas como teatro, poesía, entre otros.
	Cuenta con equipamiento de juegos infantiles, estaciones de máquinas de ejercicio, cancha multiusos y zona techada que no cuenta con iluminación ni mantenimiento.	Mejorar las áreas para juegos infantiles, estaciones de ejercicio, deportivas y zona techada.	Mediante la conexión de los senderos con las zonas los juegos y estaciones de servicios con un suelo que permita el libre acceso. Mejora de las zonas de cancha multiusos y zona techada dotándolas de mobiliario de bancas, mesas, iluminación. En la zona techada se puede incluir elementos que permitan la elaboración de alimentos para su uso para picnics, reuniones de los distintos grupos vecinales culturales, deportivos, entre otros.
	Presencia de vegetación ligada a la identidad cultural e histórica del cantón de Belén.	Brindar señalética informativa	Con infografías para informar de las especies de vegetación relacionadas con la historia de Belén, cualidades de las especies nativas.
	Componentes Sistema Polisensorial		
Predominan las tonalidades verdes en la mitad norte y grises.	Integrar la variedad de percepciones de la variedad de tonalidades, formas, recorridos y sensaciones.	A través de relaciones de color, textura, dirección de visuales y vegetación para relacionar transición entre los espacios.	
Sonido tenue de la brisa generada entre el viento y los árboles. Se percibe un espacio de tranquilidad y relajación.			
Cenestésicamente el recorrido tiene movimiento variado en desniveles con ascensos y descensos.			
Parque MEG se encuentra bordeado por una malla metálica lo que no permite apreciar la visual del parque y su vegetación, se cierra en las noches para evitar un mal uso del mismo.	Mejorar la percepción de los accesos y bordes del parque	Por medio de redistribución de la entrada principal que sea accesible conforme a la ley 7600, que brinde una visual más amplia del interior del parque pero que a la vez permita el cerramiento del parque en la noche por seguridad de los vecinos. Integrando en los bordes vegetación de baja altura, de follaje atractivo, que inviten al ingreso del parque.	

Polígono	Indicadores Estado	Política de acción	Estrategia
4	Componente Sistema Ecológico		
Río Bermúdez	Contaminación del río por basura, por anomalías de disposición de basura de manera clandestina en la ribera y en el río.	Disminuir contaminación en río y aceras	En el río con acciones de biorremediación, limpieza de drenajes, campañas de limpieza de río y las aceras con campaña de limpieza. Colocación de basureros de separación de residuos, para hacer cumplir la Ley 8849 de Gestión Integral de residuos y sus reformas.
	Alto promedio de temperatura que varía entre 23°C y 30°C y radiación solar durante 17 horas diarias.	Arborizar para generación de sombra y microclimas en aceras verdes.	Con vegetación de distintos estratos como cubresuelo, arbustos y árboles de media altura que no afecten la infraestructura eléctrica en las áreas públicas. Que sea nativa, resistente a sequía, tolerante a radiación solar directa.
	Ausencia de sombra natural en las aceras		
Existe vegetación altura media y baja de distintos estratos desde césped, arbustos con topiaria y árboles que no sobrepasan los 5 metros de altura.			
Incluye: lineales aceras entre parque MEG, hasta Av. 2 en centro Cruce del río Bermúdez	En la cuenca del río Bermúdez la vegetación crece de forma espontánea y natural.		
	Componente Sistema Sociocultural		
	Aceras amplias con una sección de jardín, en algunas secciones sin acera pavimentada.	Mejorar las aceras y paso peatonales para que sean accesibles	Por medio del diseño de rampas, senderos, barandales, líneas en el suelo para indicar las zonas de aproximación a cambio de suelo u objetos, que cumplan la ley 7600. Con sendero que permitan la infiltración como tarimas, pavimento permeable o zonas de jardín de lluvia como sistemas de drenaje sostenible.
	Cuenta con un puente peatonal y vehicular para cruzar el río pero el paso peatonal se encuentra sin mantenimiento y herrumbrado		
	Cuenta con infraestructura pública que posee drenajes, poste de alumbrado público, hidrantes.		Con mesas, bancas, pérgolas como zona de descanso considerando algunas de las variedades tipológicas ya existentes, con materiales resistentes a la intemperie, exposición a la radiación
	Ausencia de mobiliario, de bancas y basureros. Es una zona de uso habitacional y educativo con zona de flujo vehicular mínimo.	Incluir mobiliario urbano	
	Pequeña área verde vecinal cercada con malla metálica cuenta con equipo de barras para hacer deporte, sin senderos, con vegetación mínima.	Diseñar área verde vecinal	Con la implementación de mobiliario para sentarse, sección educativa para uso de actividades y aprendizaje.
	Componentes Sistema Polisensorial		
	Sonidos y olores tenues, se percibe tranquilidad al caminar. Solo al acercarse al puente del río Bermúdez se escucha el sonido relajante del río.	Integrar la variedad de percepciones de la variedad de tonalidades, formas heterogéneas en el contexto edificado, recorridos y sensaciones.	A través de conexiones entre relaciones de color, textura, dirección de visuales, señalética y vegetación para relacionar transición entre los espacios.
	Remate visual al sur con la vista panorámica de la cadena montañosa de Escazú y Santa Ana.		
Remate visual al pasar el puente y mirar al río causa una sorpresa visual, un pequeño oasis en medio de lo urbano, no se percibe un fuerte mal olor a pesar de que sí se encuentra muy contaminado con aguas jabonosas y basura.			
Vínculo de la población con el río, utilizando rótulos pintados con imágenes de cuidado y respeto a la naturaleza y de no tirar basura.			
En las fachadas de las construcciones predominan tonos blancos, ocre y grises, con 1 y 2 niveles.			
Cenestésicamente el recorrido tiene movimiento lineal con descenso y ascenso sobre el recorrido.			

Polígono	Indicadores Estado	Política de acción	Estrategia
5	Componente Sistema Ecológico		
Centro San Antonio	Alto promedio de temperatura que varía entre 23°C y 30°C y radiación solar durante 17 horas diarias.	Arborizar en la sección de jardín en las aceras para la generación de sombra, microclimas y mejorar la calidad del aire en parques y aceras verdes	Con vegetación nativa de árboles de altura media que no afecte la infraestructura eléctrica en las áreas públicas, arbustos, cubresuelos y enredaderas, que sean nativas, resistentes a sequía, tolerantes a radiación solar directa. Que brinden servicios como sombra, control de la erosión, alimento avifauna, follaje o flor atractiva, fijadora de gases contaminantes.
	Disminución de vegetación en la zona centro por urbanización. Aceras amplias permiten una sección de jardín. La acera frente a la plaza de deportes cuenta con mobiliario de pérgolas con vegetación y bancas lo que permite zonas de confort para sentarse. La acera al lado de la vía del tren cuenta con maceteras con árboles y plantas de altura media.		
Incluye: recorrido lineal Av. 2 hacia estación tren y Bulevar San Antonio	En el parque Bulevar existe arbolado de copa ancha y altura que permite generar amplias sombras.	Disminuir vegetación nociva de plantas exóticas	Mediante el cambio paulatino de especies nocivas por vegetación nativa.
	Índices de calidad del aire indican contaminación por gases contaminantes por industria y transporte.		
	Prima la vegetación exótica.	Componente sistema sociocultural	
	Aceras amplias permiten una sección de jardín, les falta señalización y rampas en las esquinas para discapacitados.	Crear aceras y bulevar accesible	Por medio del diseño de rampas, senderos, barandales, líneas en el suelo para indicar las zonas de aproximación a cambio de suelo u objetos que cumplan la ley 7600.
	El centro es zona de encuentro cotidiano de pequeños grupos, con poca intensidad. Y en pequeños grupos de interacción social entre vecinos. El bulevar es un espacio pequeño para la convivencia. El contacto social entre vecinos es limitado, con poca diversidad de uso como espacio recreativo. Los que existen se desarrollan a las actividades culturales y artísticas en espacios pequeño y cerrados. Tipología de mobiliario indica la necesidad de sombra y mobiliario.	Integrar mobiliario para la convivencia social y descanso	Con mobiliario de mesas y bancas, pérgolas, luminarias, basureros, bebederos, señalética considerando algunas de las variedades tipológicas ya existentes, con materiales resistentes a la intemperie, exposición a la radiación y lluvia. El mobiliario debe rodearse de elementos que brinden sombra como pérgolas con vegetación o árboles para el confort de los usuarios.
Componentes sistema Polisensorial			
Zona centro presenta ruido por las tiendas, comercios y el movimiento del tráfico vehicular.	Vincular la vegetación para crear un recorrido visual, de texturas, olor agradable y mejorar la experiencia polisensorial de los usuarios en el espacio urbano.	A través de conexiones con relaciones de color de vegetación con follaje o flor atractiva, fragante para relacionar transición entre los espacios.	
Olores medios por el humo de vehículos.			
Priman los tonos ocres y amarillos en las construcciones, con homogeneidad en altura de 2 niveles.			
No hay coherencia visual o tipológica en el mobiliario o equipamiento urbano.			
Remate visual principal es la Iglesia de San Antonio.			
Cenestésicamente el recorrido es lineal.			

4.4 Paleta cromática

El color es un elemento que participa en la integración y armonía de los espacios.

A partir del diagnóstico polisensorial se sintetiza en la ilustración 73 la gama de colores en las visuales principales del plan maestro, el verde es el tono predominante, seguido de degradaciones grises, celestes y cafés.

Para crear una integración entre los elementos de vegetación, señalética y mobiliario se utiliza la armonía cromática de triadas complementarias considerando 3 colores equidistantes. Las relaciones de color se visualizan en la ilustración 74.

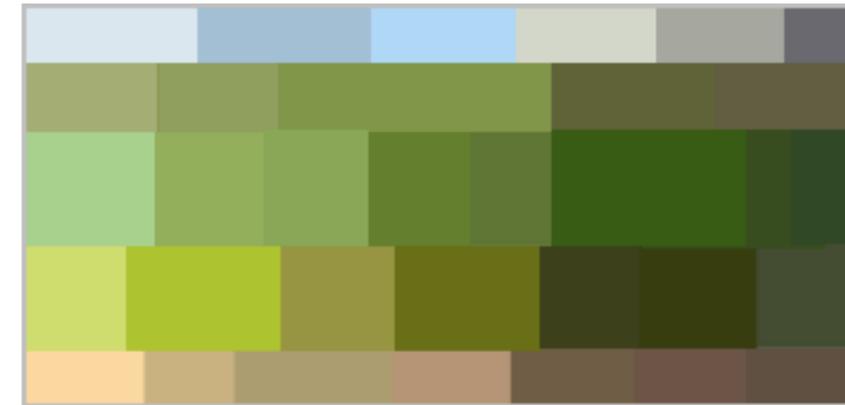


Ilustración 73: Síntesis Gama de colores en las visuales principales del Plan Maestro. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.



Ilustración 74: Triadas complementarias de colores que se integran en la propuesta en los elementos de la vegetación, señalética y mobiliario. Triadas elaboradas utilizando la aplicación virtual. (2019). Recuperado de: <https://colorshemesdesigner.com/csd-3.5/>

4.5 Elementos conectores integran el recorrido del plan Maestro:

1) Vegetación: es el elemento principal conector del recorrido e integra a la vez las necesidades de servicios ecosistémicos de cada polígono. Se consideran las siguientes necesidades de servicios ecosistémicos para cada polígono. En el apartado 4.6 se desglosa la paleta vegetal.

2) Aceras: Incluyen rampas, barandales, líneas en el suelo para indicar las zonas de aproximación a cambio de suelo u objetos que cumplan la ley 7600.

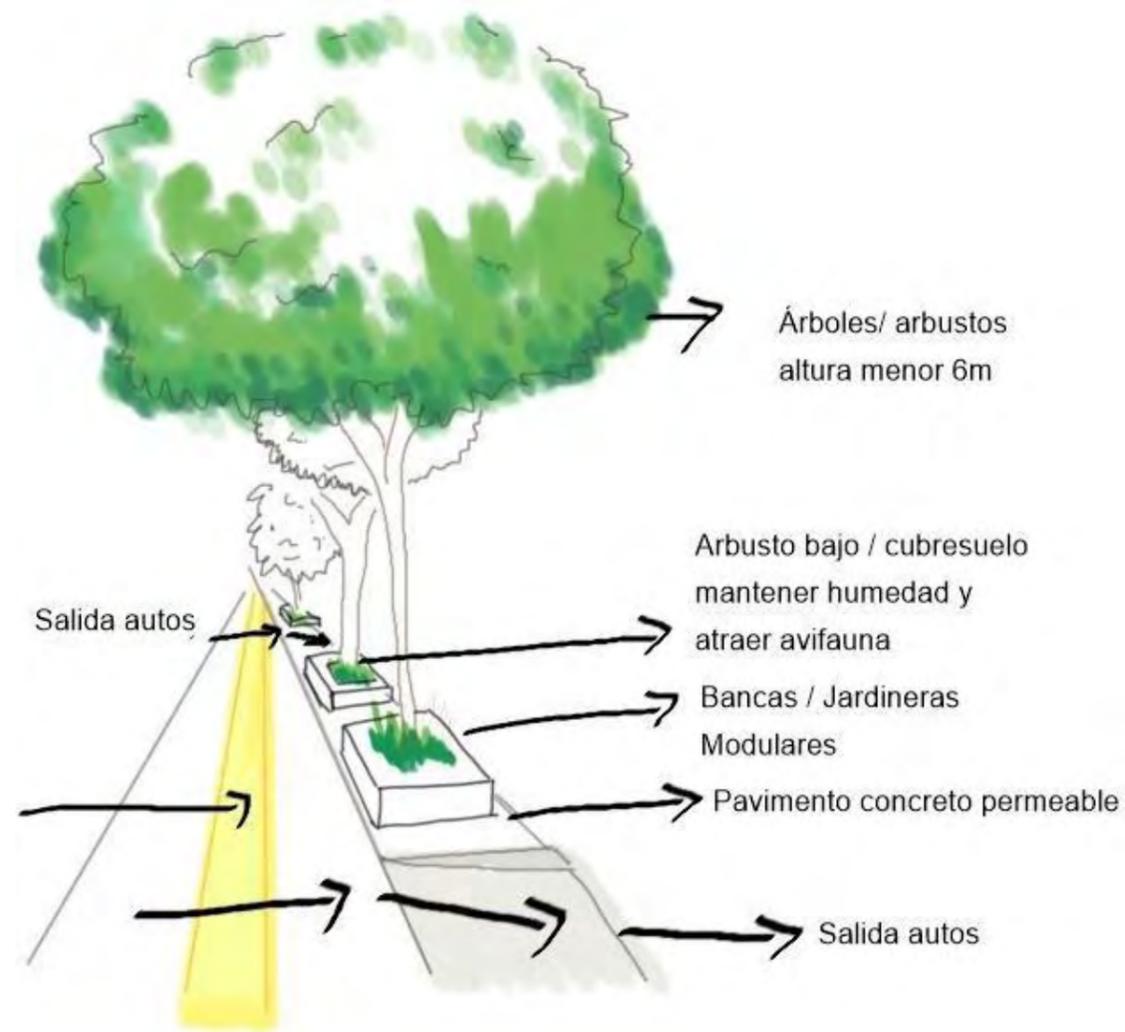


Ilustración 75: Elementos que se incluyen en la aceras. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.

3) Mobiliario / bancas jardineras: Modular, con materiales resistentes a la intemperie, exposición a la radiación y lluvia.

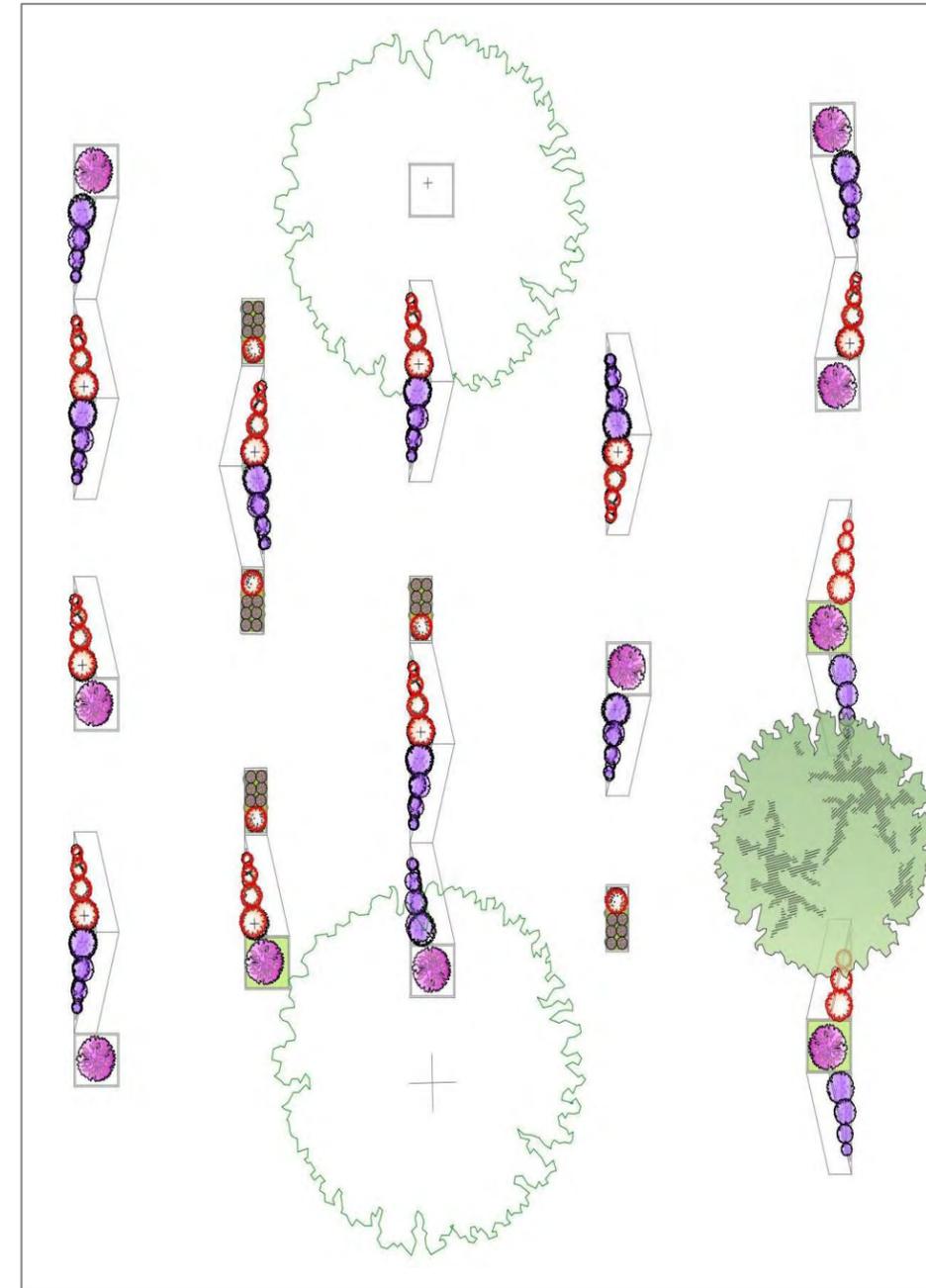


Ilustración 76: Variaciones de disposición en el espacio del mobiliario modular. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.

El diseño del mobiliario modular permite adaptarse al área jardinera de las aceras, sin impedir el libre tránsito peatonal. Los arbustos y árboles de porte bajo se disponen en maceteras debido a que en la actualidad las aceras son de concreto y el área dispuesta para zona verde está con suelo en concreto. En la ilustración 77 se presentan variaciones de la disposición de los mobiliarios, de sus materiales y color.

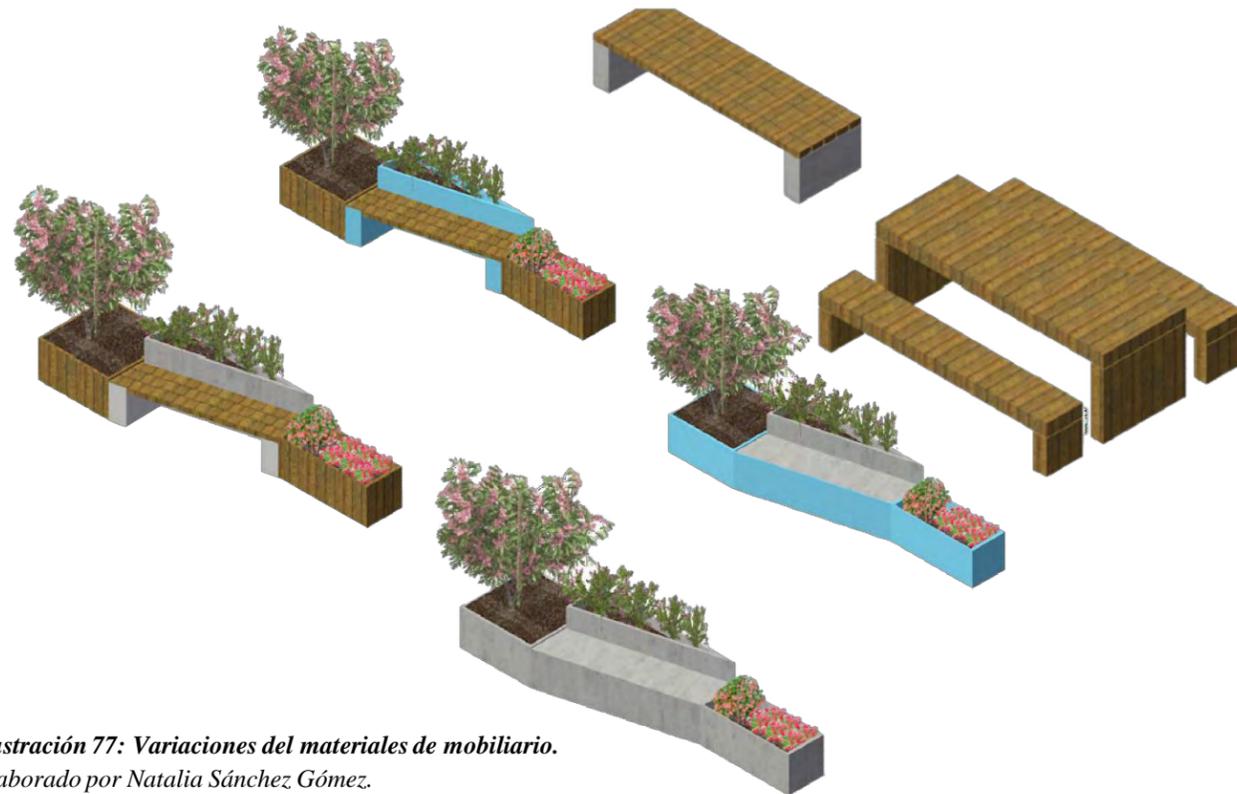


Ilustración 77: Variaciones del materiales de mobiliario.
Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.

Se diseñan los mobiliarios considerando dos opciones de materiales: a) concreto armado o b) madera plástica: material de mezcla de polietileno con polipropileno, materia prima de poliésteres 100% reciclados. Se considera de preferencia la madera plástica debido a sus características de ser producto reciclado, de larga duración, retardante de fuego, no absorbe humedad, facilidad de instalación. También se plantea la madera plástica para su uso en la pasarela y los miradores.

Existen variedad de empresas en Costa Rica que producen el mobiliario con los materiales. Un ejemplo de la relevancia de implementar mobiliario reciclado es el mobiliario desarrollado por DONATAPA un proyecto de la Red Costarricense de Turismo Accesible quienes recolectan, reciclan y producen madera plástica y mobiliario a partir de tapas plásticas. Un porcentaje de la venta del mobiliario que producen se

destina a construir pasarelas que permiten el acceso de personas con discapacidad de movilidad a playas y parques nacionales de Costa Rica.



Ilustración 78: Mobiliario DONATAPA. (2019). Recuperado de:
<https://costaricaturismoaccesible.com/service/donatapa/>

4) Miradores: Tarima de material que no dañe el suelo de la zona de protección, como tarima de madera plástica al ser material reciclado, apariencia madera, resistente. Para proteger patrimonio natural y permitir el acceso a la observación de aves

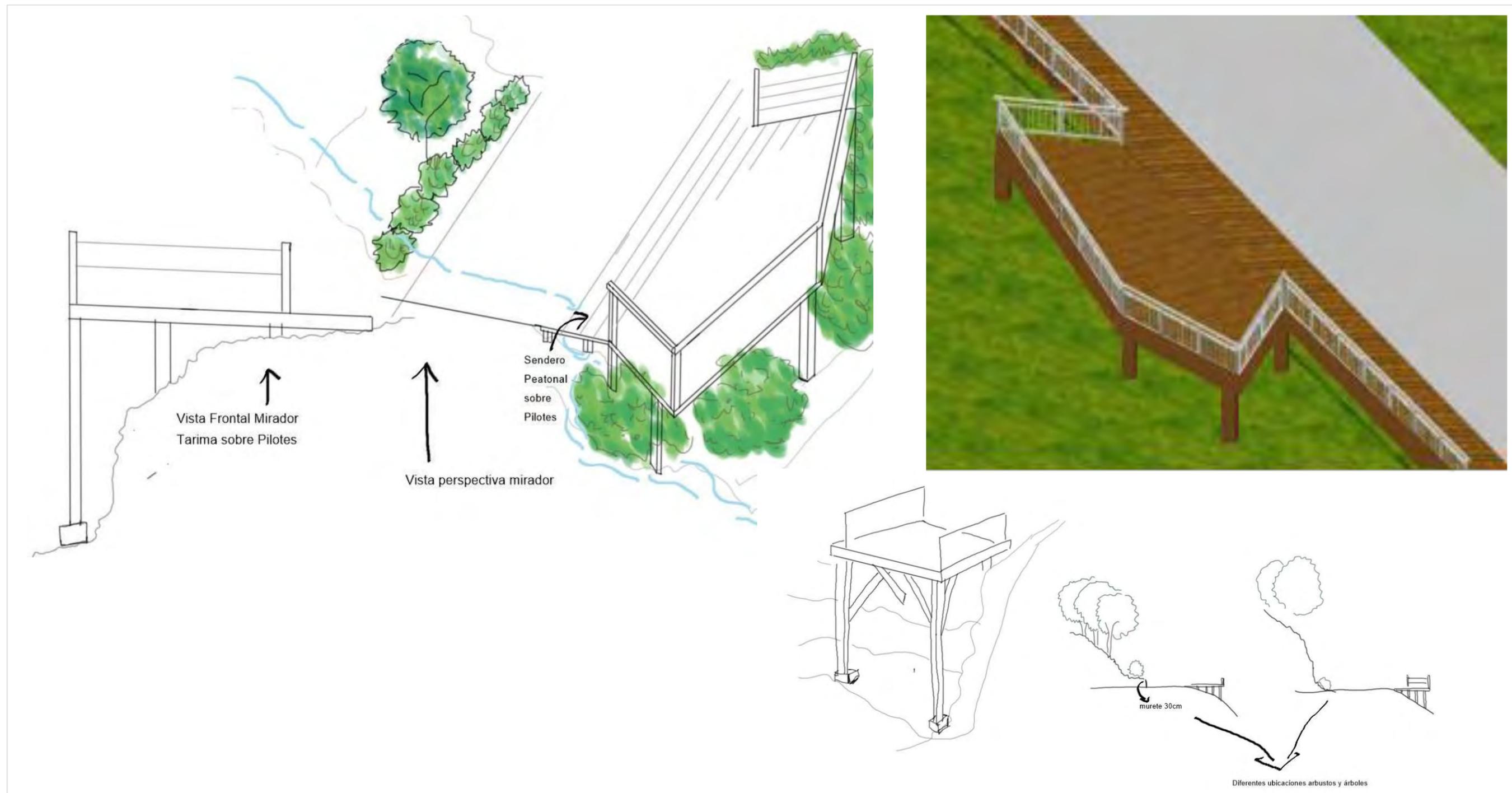


Ilustración 79: Vistas miradores. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.

5) Señalética: Con infografías para informar de las cualidades de los sitios, mapa háptico (representaciones gráficas de espacios en relieve y sistema braille) y educación ambiental con señalética informativa de las especies de vegetación y su importancia.

Ejemplos:

Mapa Recorrido Histórico-Ecológico Cultural



Infografía en miradores



Infografías en el recorrido del centro de San Antonio de Belén a Puente Mulas, que visualizan e informan de aspectos de valor histórico, hídrico, ecológico entre otros.



Ilustración 80: Ejemplos señalética. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.

4.6 Paleta Vegetal

El proyecto se divide en cinco proyectos detonadores en las cuales existen distintas zonas y funciones de la vegetación, por lo cual se elabora un catálogo de especies que resume las principales especies nativas para la zona de vida Bosque Tropical Húmedo Premontano, donde se localiza Belén. Se dividen las especies por estrato árbol, arbusto, cubresuelo-herbácea y enredadera. De cada especie se describe tipo de follaje (perenne o caducifolio), altura, servicios ecosistémicos, condiciones de suelo o clima, zona de utilidad, época de floración y color de flor.

Solo se incluyen especies nativas siguiendo la reglamentación de arborización para Belén que recomienda el uso de nativas para fomentar la biodiversidad, debido a que en el registro de la vegetación existente en el cantón el 67% es exótica. El catálogo completo de especies se ubica en el **Anexo 2**.

ÁRBOL										
Tipo copa	Flor/frutifloración	Nombre científico	Nombre común	Follaje	Altura	Servicios ecosistémicos	Condiciones de suelo y clima	Zona	Floración	Color flor
		<i>Acacia robusta</i> (L.) S. Hitchc.	Güñito	perenne	4-6m	Restauración ecológica / Estabiliza con sus raíces / protege montes acuíferos / Control de la erosión / Alimento animal / Mejora suelo / Fito y fono atractiva fructificación de volador	Tolerante a suelos de gradación y alta compactación, requiere luz y humedad	zona de protección, ribera de río, plaza, parque, plaza, acera	Enero a mayo	Oro, blanco
		<i>Albizia saman</i> (L.) Jacq. Britton & Rose	Gonflocillo, Chaparra blanca, quindín	perenne	6-10m	Restauración ecológica / Flor y fruta atractiva / Control de la erosión / Alimento animal / Mejora suelo / Fito y fono atractiva fructificación de volador	Tolerante a suelos bajos en nutrientes esenciales y pobremente drenados	zona de protección, ribera de río, plaza, parque, plaza, acera	Toda el año	Blanca, verde claro muy frecuente
		<i>Alnus verticillata</i> Kunth	Jedí, aliso, yello de águila	perenne	10-20m	Especie pionera en restauración ecológica / Fijadora de nitrógeno / Protección de cuencas de agua / Estabiliza taludes / Control de la erosión / Corcor vivor / Continuar rampa de tránsito	Requiere luz, tolerante a suelos húmedos, compactados	ribera de río, pendiente húmeda	Enero a julio	Flora amarilla
		<i>Ascaridium cubense</i> (L.) Benth. & Hook. & G. Don	Español, Jacobillo, ocaño, robita	perenne	12-25m	Protección de cuencas fluviales / Control de la erosión / Alimento animal / Protección de cuencas fluviales / Corcor vivor	Tolerante a suelos inundables junto a riberas de río	ribera de río,	enero a agosto y diciembre	blanca, amarilla, rosado, cremoso
		<i>Albizia leucodermis</i> (W. Wright) Kunth ex DC. F	Almendra de río, anilla	caducifolia	10-20m	Recuperación y enriquecimiento de suelos / Fijadora de nitrógeno / Protección de cuencas hidrográficas	Tolerante a suelos de gradación, capas de erosión de inundación	zona de protección, ribera de río	Toda el año	pérforo, rosado
		<i>Apuleia leiandra</i> Kunth	Palma de mica, burra	caducifolia	20m	Especie pionera en restauración ecológica (rápida crecimiento) / Restauración de suelos de gradación / Control de la erosión	Tolerante a suelos de gradación y alta compactación, requiere luz y humedad	plaza, parque	Toda el año	amarilla
		<i>Albizia robusta</i> Kunth	Tucuzá	perenne	2-4m	Protección de montes acuíferos / Estabilización de cuencas fluviales / Restauración de áreas degradadas / Flor y fruta atractiva / Alimento animal / Mejora suelo / Corcor vivor / Alimento animal	Sombro parcial, alta tolerancia a sequía,	zona de protección, ribera de río, plaza, parque, plaza	Toda el año	blanca, rosado
		<i>Artocarpus lacucha</i> Jacq.	Ranran, jabilla, manicordo	caducifolia	25m	Restauración ecológica / Protección de cuencas hidrográficas / Corcor vivor	Tolerante a suelos mal drenados	parque, plaza,	enero a mayo y diciembre	blanca, verde, amarilla

Ilustración 81: Fragmento del catálogo de vegetación para definir la paleta vegetal Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.

3) San Vicente:

- Zona: Parque deportivo e infantil – Aceras.
- Altura: Árboles, arbustos y herbáceas para atracción de fauna.
- Servicios ecosistémicos: follaje atractivo, sombra, aumentar la biodiversidad.
- Color: vegetación asociada a paleta cromática y calendario floración.
- Condiciones del suelo.

4) Río Bermúdez:

- Zona: Aceras - Puente peatonal y vehicular.
- Altura: Árboles, arbustos y herbáceas con altura media, baja para evitar roce con cables del alumbrado público.
- Servicios ecosistémicos: atracción de fauna, follaje atractivo, sombra, protección recursos hídricos, aumentar la biodiversidad.
- Color: vegetación asociada a paleta cromática y calendario floración.
- Condiciones del suelo.

5) Centro:

- Zona: Aceras – Bulevar.
- Altura: Árboles, arbustos, enredaderas con altura media, baja para evitar roce con cables del alumbrado público.
- Servicios ecosistémicos: para atracción de fauna, follaje atractivo, sombra, uso en pérgolas existentes
- Color: vegetación asociada a paleta cromática y calendario floración.
- Condiciones del suelo.

Para la elaboración del catálogo de especies se consultan las siguientes fuentes:

- Alvarado, V., Zúñiga M. (2018). Plantas nativas para el control de la erosión. Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Barboza R. (2016). *Especies para arbolado urbano. Análisis de 10 parques urbanos del cantón de Curridabat*. Tesis de Licenciatura en Manejo de Recursos Naturales. Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica.
- Cabezas, F., J. E. Rodríguez & Y. Matamoros (Eds.). (2009). Lista de especies arbóreas nativas de los cantones de Santa Ana, Escazú, Mora y Belén, Costa Rica para ingresar a un programa ex situ. [en línea]. Costa Rica. Recuperado el 23 de abril del 2019, de: <https://www.belen.go.cr/documents/20181/27467/Lista+de+especies+nativas+para+arborizar.pdf/a20ecf8f-3f97-44d2-bbe7-4a68196aa4e1>
- Chacalo, A. (cord.) (2016). Temas de Arboricultura Árboles, arbustos, palmas y frutales para ciudades. Tomo 2. México: Editorial Universidad Autónoma Metropolitana.
- Morales, J., Montero, M., Castillo, A. y Rosas C. (2012). Árboles y arbustos para uso urbano en el Valle Central, Costa Rica. Heredia, Costa Rica: Editorial INBio.
- Rojas, F, Bermúdez, G., Jiménez, Q. (2016). Plantas Ornamentales del trópico. Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Solano, J. (2015). *Informe final del censo del arbolado urbano en vías públicas del cantón de Belén*. [en línea]. Costa Rica. Recuperado el 20 de septiembre del 2019, de <https://www.belen.go.cr/documents/20181/76421/Inventario+forestal+Bel%C3%A9n.pdf/462512c3-39eb-4d42-a7da-48139b673b13>
- Subcomisión Heredia CGICRG Tárcoles. (2018). Protocolo de recuperación de áreas de protección y arborización provincia de Heredia [en línea]. Costa Rica. Recuperado el 24 de abril del 2019, de <https://www.belen.go.cr/documents/20181/76421/Protocolo+Reforestaci%C3%B3n+Heredia/c6e7d54d-f5ac-4bcb-bde5-676eb3051bf6>
- Unidad Ambiental Municipalidad de Belén. (2006). Reglamento de arborización urbano-cantonal y reforestación de zonas verdes y de protección del Cantón de Belén. [en línea]. Costa Rica. Recuperado el 23 de abril del 2019, de <https://www.belen.go.cr/documents/20181/27467/reglamento+de+arborizacin.pdf/83724acb-f539-479c-b155-d7002c29e106>
- Unidad Ambiental Municipalidad de Belén. (2015). Inventario Forestal Urbano. [en línea]. Costa Rica. Recuperado el 23 de abril del 2019, de <https://www.belen.go.cr/documents/20181/27467/Inventario+Forestal+Urbano/23dfe168-6653-4de8-8333-b57942706c96>

A partir del catálogo de vegetación, políticas de actuación y estrategias de diseño se delimita la paleta vegetal para cada polígono de acuerdo con los siguientes filtros:

1) Puente Mulas:

- Zona: Puente histórico y peatonal - ribera río-protección de nacientes.
- Altura: Árboles y arbustos de baja altura para permitir vista del paisaje.
- Servicios ecosistémicos: atracción fauna y mejora en condiciones de suelo para protección de recursos hídricos.
- Color :vegetación asociada a paleta cromática y calendario floración.
- Condiciones del suelo.

2) Ribera río Virilla:

- Zona: corredor lineal ribera río -protección de nacientes
- Altura: Árboles y arbustos de baja altura para permitir vista del paisaje
- Servicios ecosistémicos: atracción fauna y mejora condiciones de suelo para protección recursos hídricos,
- Color: vegetación asociada a paleta cromática y calendario floración.
- Condiciones del suelo.

Cuadro 48: Paleta Vegetal Plan Maestro. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.

PALETA VEGETAL												
ÁRBOLES												
Imagen	Nombre científico	Nombre común	Follaje	Altura (m)	Zona	Servicios ecosistémicos						Condiciones de suelos o clima
						Regulación	Soporte	Provisión	Culturales			
									Beneficios sensoriales, valores estéticos	Floración	Color flor	
	<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schltl.	Güitite	Perenne	8	Zona de protección, Ribera de ríos, alameda, parque, plaza, acera	Estabiliza cauces fluviales / Protege mantos acuíferos	Restauración ecológica / Control de la erosión / mejora suelo / retención de taludes	Alimento avifauna	Flor y fruto atraen Fauna	Enero a mayo	Crema, Blanca	Tolera suelos Degradados y algo compactados, requiere sol y Humedad
	<i>Ardisia revoluta</i> Kunth	Tucuico	Perenne	4	Zona de protección, Ribera de ríos, acera, alameda, parque, plaza	Protección de mantos Acuíferos / estabilización de cauces fluviales	Restauración de áreas Degradadas / mejora suelo	Alimento avifauna	Flor y fruto atraen Fauna / cercas vivas	Todo el año	Blancas, Morados	Sombra parcial, alta Tolerancia a sequía
	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	Nance, nancite, Nanche	Caducifolio	8	Zona de protección, Parques	Protección de mantos Acuíferos / sombra	Retención de taludes / Conservación y restauración de suelos / restauración de áreas degradadas por fuegos	Melífera / Comestible frutal / alimento avifauna	Cercas y setos vivos	Enero a julio y Septiembre a noviembre	Amarillo rojizo	Tolera pendiente >40%, capacidad sujetar terrenos, requiere sol, requiere baja humedad, tolera suelos rocosos, compactados y degradados
	<i>Croton niveus</i> Jacq.	Copalchí	Perenne	5	Zona de protección, Acera, alameda, parque, plaza, ribera de ríos	Estabilización de cauces Fluviales, protección de mantos acuíferos / sombra	Restauración ecológica / Mejora suelo de corredores riparios / recuperación de áreas degradadas	Alimento avifauna	Cercas vivas / cortinas Rompevientos	Todo el año	Blancas o Blanco-verdosa	Tolera pendiente >40%, capacidad sujetar terrenos,
	<i>Senna reticulata</i> (Willd.) H.S. Irwin & Barneby	Saragundí	Perenne	8	Acera, alameda, Parque, plaza	Estabilización cauces Fluviales, protección de mantos acuíferos / fijadora de nitrógeno / sombra / corredores riparios	Conservación de suelos / Recuperación y mejora de suelos	Hospedera de Mariposas	Flor atrae fauna	Julio a abril	Amarillas	Tolera suelos Inundados
	<i>Thrichilia havanensis</i>	Uruca, Ocora, manteco	Perenne	10	Ribera de ríos, Alameda, parque, plaza, acera, zona de protección, parques, senderos y caminos	Protección de cuerpos de Agua	Control de la erosión / mejora Suelo / retención de taludes	Melífera / Medicinal/ alimento para aves, mariposas	Flor atrae fauna / Rompevientos / setos	Enero a abril y Octubre a diciembre	Blancas o Verde claro muy fragante	Tolera áreas Degradadas, requiere humedad media, requiere sol o sombra parcial

	Gliricidia sepium (Jacq.) Kunth ex Walp.	Madero negro, Madre de cacao	Caducifolio	15	Capacidad sujetar Terrenos, tolera Pendiente >40%, sol, baja humedad, tolera variedad de suelos	Protección de mantos Acuíferos / estabilización de Cauces fluviales / sombra/ fijadora de nitrógeno	Especie pionera en Restauración de áreas Degradadas / retención de taludes / control de erosión y recuperación de suelos	Alimento avifauna	Flor y fruto atraen Fauna / cercas vivas	Zona de Protección, aceras	Todo el año	Capacidad sujetar Terrenos, tolera Pendiente >40%, sol, baja humedad, tolera variedad de suelos
	Citharexylum Donnell-smithii Greenm.	Dama	Perenne	20	Zona de protección, Acera, alameda, parque, plaza	Protección de mantos Acuíferos / estabilización de cauces fluviales	Restauración ecológica / Mejora suelo	Alimento avifauna	Flor y fruto atraen Fauna / cercas vivas / cortinas rompevientos / setos	Enero y febrero, y De junio a diciembre	Blancas, Anaranjadas	Requiere sol, Requiere baja humedad, retención de taludes, tolerancia media a sequía
	Cassia grandis L. F.	Carao, sándalo, santal	Caducifolio	30	Zona de Protección, acera, parque, senderos y caminos	Protección de mantos Acuíferos / estabilización de cauces fluviales / fijadora de nitrógeno	Recuperación de suelos/ Mejora suelo	Alimento avifauna	Cercas vivas	Enero a abril y en Diciembre	Rosadas, Blancas, anaranjado pálidas	Tolera suelos Inundados,
	Plumeria rubra L.	Flor blanca, cacalojoche, sancuajoche	Caducifolio	10	Acera, alameda, Parque, plaza, camellones	Sombra	Retención de taludes	Alimento avifauna	Cercas vivas / cortinas Rompevientos	Todo el año	Blancas	Baja humedad, Requiere sol, capaz de crecer en áreas de inundación

ARBUSTOS

	Hamelia patens Jacq.	Coralillo, pisó, Zorrillo colorado, cachimbilla	Perenne	1-3m	Zona de protección de Ríos, acera, alameda, parque, plaza	Protección de mantos Acuíferos / estabilización de cauces fluviales	Restauración ecológica / retención de taludes/ mejora suelo /	Alimento avifauna / hospedera mariposas	Atrae colibríes y Mariposas	Todo el año	Rojas-Naranjas	Mucho sol, humedad Media
	Calliandra Calothyrsus Meisn.	Cabellos de Ángel	Perenne	3m	Ribera de ríos, acera, Alameda, parque, plaza	Protección de mantos Acuíferos / fijadora de nitrógeno	Recuperación de áreas Degradadas / mejora suelo/ conservación de suelos / control de erosión /	Melífera / Hospedera de mariposas /Alimento avifauna, para murciélagos	Flor y fruto atraen Fauna / cercas vivas / cortinas rompevientos /Setos/	Enero a abril y Julio a octubre	Rojo-púrpura	Tolera suelos pobres, Erosionados, compactados e inundado temporalmente
	Malpighia glabra L.	Acerola, Mariquita, san juanillo	Perenne	6m	Ribera de ríos, áreas Verdes urbanas	Protección de mantos Acuíferos / estabilización de cauces fluviales	Restauración ecológica / Control de la erosión	Hospedera de Mariposas / comestible	Flor y fruto atraen Fauna / cercas vivas /	Enero a marzo y Julio a diciembre	Rosadas	Intermedia luz o Sombra parcial, requiere baja humedad
	Stachytarpheta Frantzii	Rabo de gato	Perenne	2m				Melífera / alimento Avifauna	Atrae colibríes y Mariposas	Todo el año	Violeta	Requiere mucha luz, alta tolerancia a sequía
	Duranta erecta	Pringo de oro	Perenne	2-6m	Parques, aceras			Melífera / Alimento avifauna	Flor atrae fauna / setos		Lavanda, Violeta	Tolera la sombra

	<i>Lantana camara</i>	Cinco negritos, Lantana	Perenne	3m	Parques, aceras,		Restauración ecológica / Control de la erosión	Hospedera de Mariposas/ Alimento colibríes y mariposas / medicinal	Flor atrae fauna / setos	Abril a octubre	Fragantes, Rojas, Anaranjadas y amarillas	Tolera suelos pobres, Radiación directa. Rápido crecimiento. Adaptado a cualquier tipo de suelo, resistente a sequía
CUBRESUELO												
	<i>Portulaca oleracea L.</i>	Verdolaga		5 a 40cm								Tolera suelos pobres, cualquier tipos de suelo
ENREDADERA												
	<i>Solanum wendlandii</i>	Volcán	Perenne	Extensión 3- 4m	Muros, pérgolas, Glorietas						Moradas	Tolera luz directa, clima cálido

Cuadro 49: Calendario de floración de la paleta vegetal. *Elaborado por Natalia Sánchez*

CALENDARIO DE FLORACIÓN														
Nombre científico / Nombre común	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	set.	oct.	nov.	dic.	Color	
ÁRBOLES	<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schltld. / Güitite													
	<i>Ardisia revoluta</i> Kunth / Tucuico													
	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth / Nance													
	<i>Croton niveus</i> Jacq. / Copalchi													
	<i>Senna reticulata</i> (Willd.) H.S. Irwin & Barneby / Saragundi													
	<i>Thrichilia havanensis</i> / Uruca													
	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp. / Madero negro													
	<i>Citharexylum donnell-smithii</i> Greenm. / Dama													
	<i>Cassia grandis</i> L. f. / Carao													
	<i>Plumeria rubra</i> L. / Flor blanca													
ARBUSTOS	<i>Hamelia patens</i> Jacq. / Coralillo													
	<i>Calliandra calothyrsus</i> Meisn. / Cabellos de ángel													
	<i>Malpighia glabra</i> L. / Acerola													
	<i>Stachytarpheta frantzii</i> / Rabo de gato													
	<i>Duranta erecta</i> / Pringo de oro													
	<i>Lantana camara</i> / Cinco negritos													
CUBRESUELOS	<i>Portulaca oleracea</i> L. / Verdolaga													
ENREDADERA	<i>Solanum wendlandii</i> / Volcán													

En el cuadro 49 de Calendario de floración de la paleta vegetal, aparecen en gris los meses de floración de las distintas especies seleccionadas y corresponden con la paleta cromática de triadas complementarias.

Cuadro 50: Cantidad de piezas de vegetación para el Plan Maestro. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.

PALETA VEGETAL CONJUNTO									
ÁRBOLES			POR POLÍGONOS						
IMAGEN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	Puente Mulas	Río Virilla	San Vicente	Río Bermúdez	Centro	Total piezas	
	<i>Aenistus arborescens</i> (L.) Schlttdl.	Güitite		4				4	
	<i>Ardisia revoluta</i> Kunth	Tucuico	1	3		8	3	15	
	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	Nance, nancite, nanche	1	3		7	4	15	
	<i>Croton niveus</i> Jacq.	Copalchí		4				4	
	<i>Senna reticulata</i> (Willd.) H.S. Irwin & Barneby	Saragundí		4		3		7	
	<i>Thrichilia havanensis</i>	Uruca, ocora, manteco		5				5	
	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.	Madero negro, madre de cacao			2			2	
	<i>Citharexylum donnell-smithii</i> Greenm.	Dama			8			8	
	<i>Cassia grandis</i> L. f.	Carao, sándalo, santal,			4			4	
	<i>Plumeria rubra</i> L.	Flor blanca, cacalojoche, sancuajoche					9	9	

ARBUSTOS			PIEZAS POR POLÍGONOS						
IMAGEN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	Puente Mulas	Río Virilla	San Vicente	Río Bermúdez	Centro	Total piezas	
	<i>Hamelia patens</i> Jacq.	Coralillo, pisó, zorrillo colorado	2	21	30	29		82	
	<i>Calliandra calothyrsus</i> Meisn.	Cabellos de ángel	2	21	9	43		75	
	<i>Malpighia glabra</i> L.	Acerola, mariquita, San juanillo	2	21	11	54	25	113	
	<i>Stachytarpheta frantzii</i>	Rabo de gato			53	75	32	160	
	<i>Duranta erecta</i>	Pringo de oro			68	14	8	90	
	<i>Lantana camara</i>	Cinco negritos, lantana	3		20	60	31	114	
CUBRESUELOS			Puente Mulas	Río Virilla	San Vicente	Río Bermúdez	Centro	Total piezas	
	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Verdolaga		150		65	5	220	
Enredadera			Puente Mulas	Río Virilla	San Vicente	Río Bermúdez	Centro	Total piezas	
	<i>Solanum wendlandii</i>	Volcán				4	8	12	

4.7 Vistas Propuesta diseño del paisaje Plan Maestro:

Plan Maestro Diagrama Conceptual

Reactivación integral en Puente Mulas y su conexión con áreas verdes cercanas

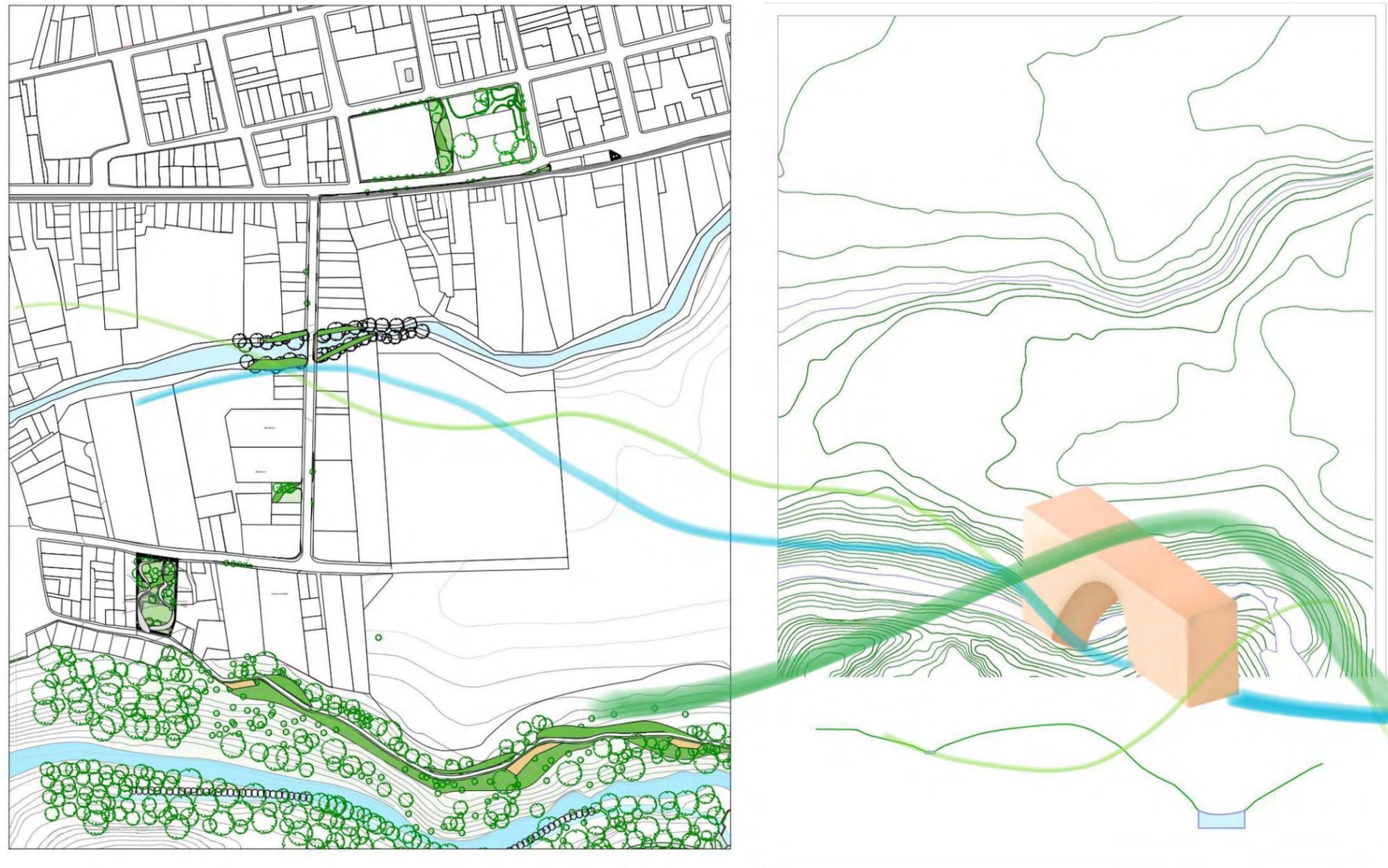
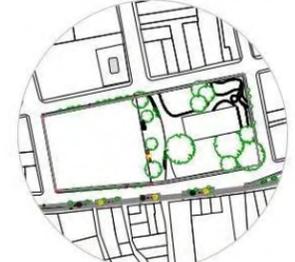


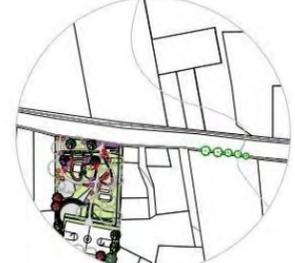
Ilustración 82: Diagrama Conceptual Plan Maestro. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.



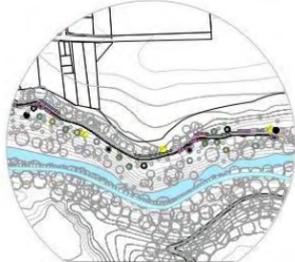
1) Puente Mulas



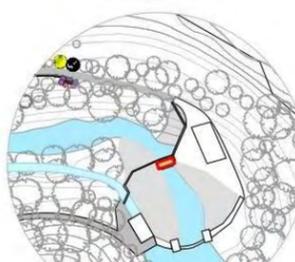
2) Río Virilla



3) San Vicente



4) Río Bermúdez



5) Centro



PC PLANTA CONJUNTO
Escala: 1:4500

Diagrama Biodiversidad



En el Diagrama de Biodiversidad, se muestran la biodiversidad de flora con árboles, arbustos, cubresuelos y enredaderas que brindan conexiones de vida con la fauna existente en las zonas de ribera de los ríos Virilla y Bermúdez.

La vegetación permite aumentar las zonas de hábitat con diversidad de fauna al brindar alimento, resguardo, sitios de anidación de aves, mariposas, colibríes, entre otros.

En la zona de Puente Mulas existe el registro de aves que se encuentran en la lista de especies en peligro de extinción como el *Jabiru mycteria*, *Chloroceryle americana*, *Platalea ajaia* y también el reptil *Boa constrictor*; lo cual indica la gran importancia que tiene el sitio como hábitat y su necesidad de conservación y protección por la vida que allí se encuentra.

Ilustración 84: Diagrama Biodiversidad Propuesta paisajística Plan Maestro. Vista en elevación del conjunto. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.



Proyectos detonadores:

A continuación, se presentan los cinco proyectos detonadores. Cada uno incluye los croquis análisis de factores (polisensoriales, climatológicos, visuales), planta arquitectónica, planta de ubicación, planta de plantación, vistas de elevaciones y perspectivas.

**1) PUENTEMULAS:
Análisis factores climatológicos y polisensoriales**

Croquis Polisensorial

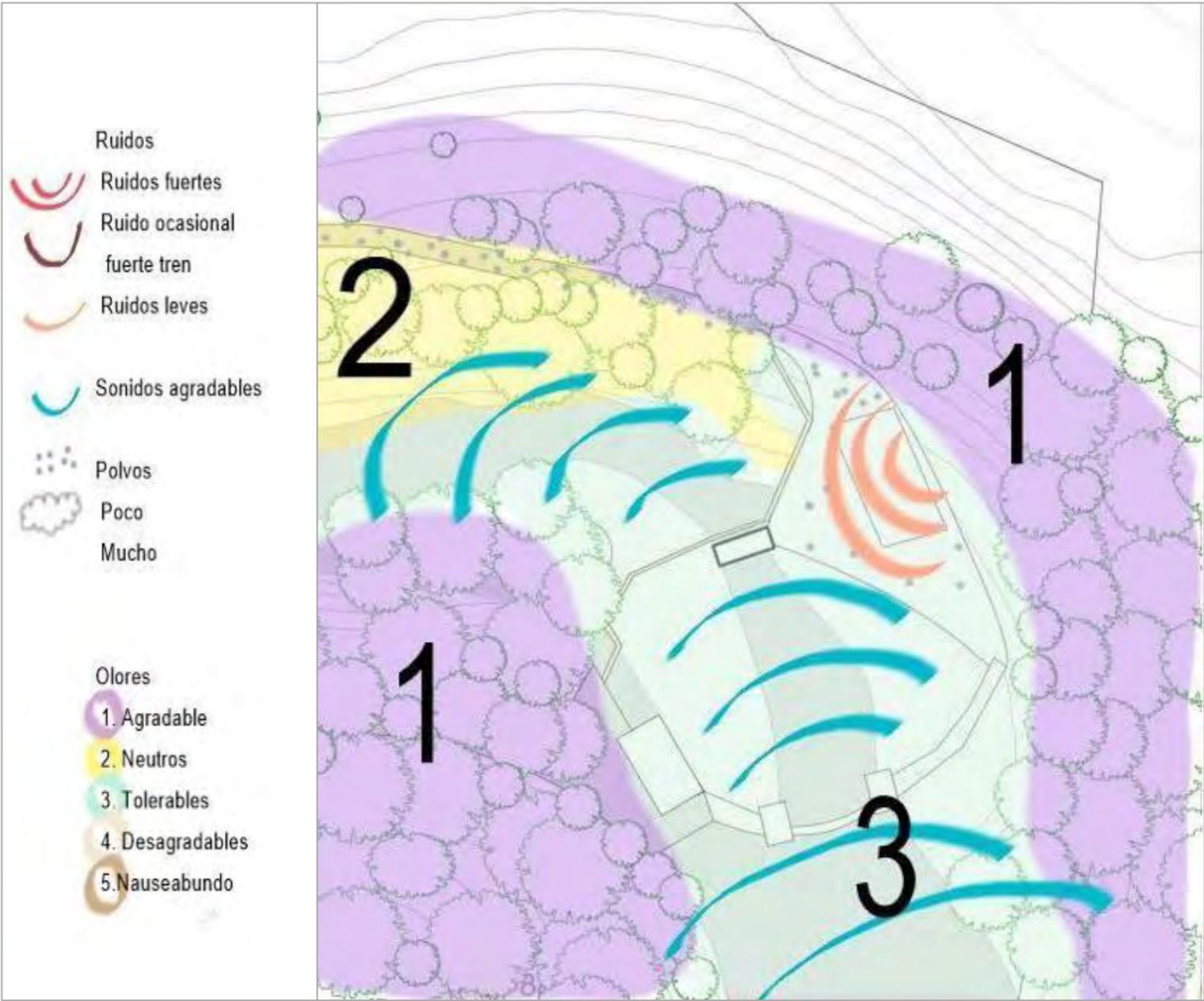
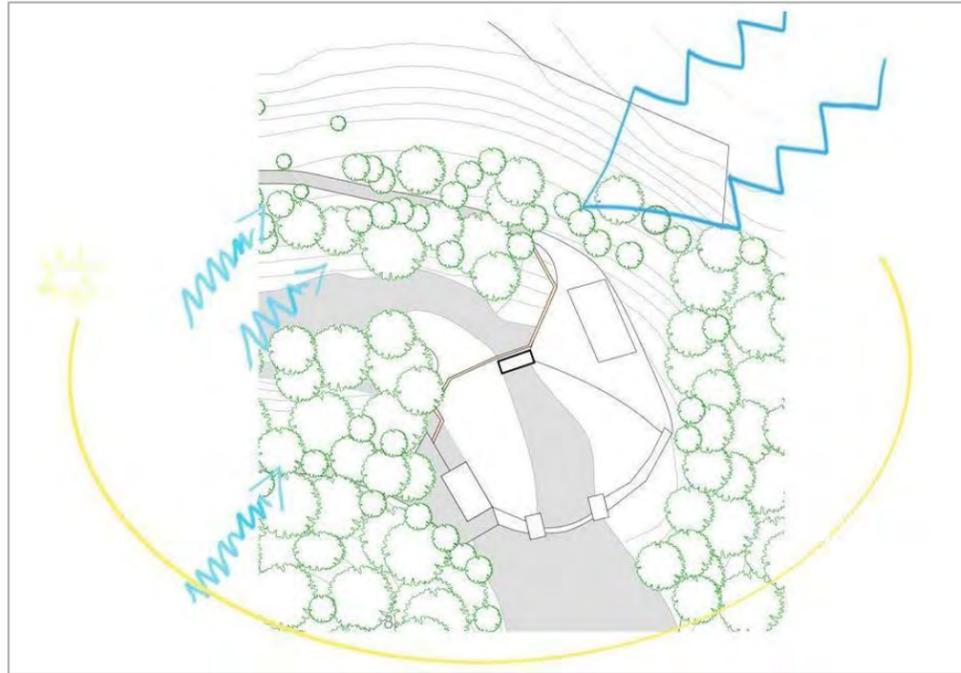
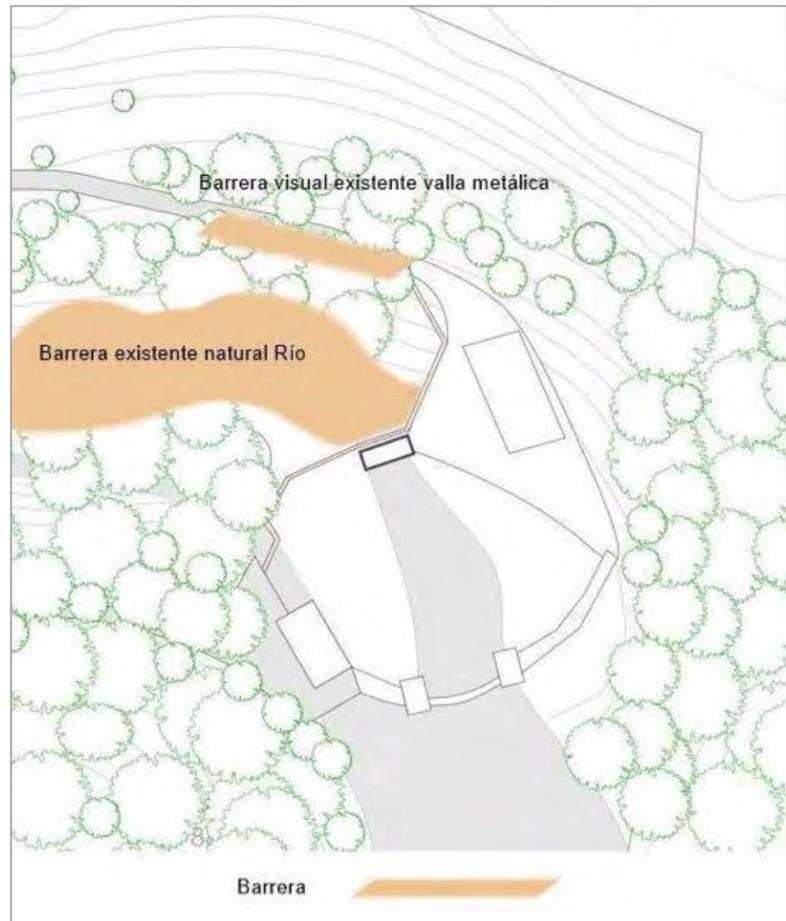


Ilustración 86: 1) Puente Mulas / Croquis Polisensorial

Croquis Climatológico



Croquis Barreras



Croquis Visuales

Ubicación fotografías

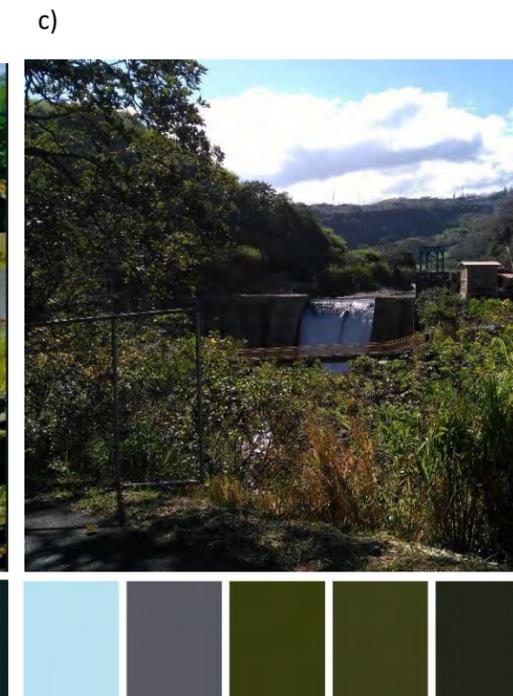
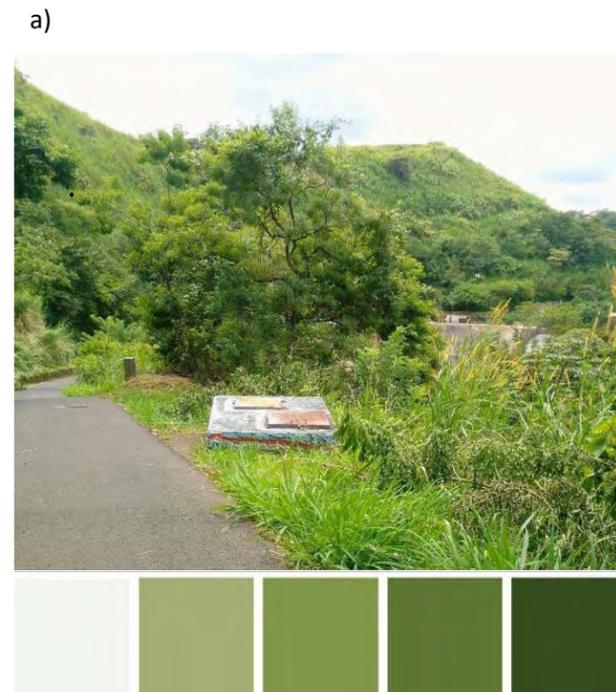
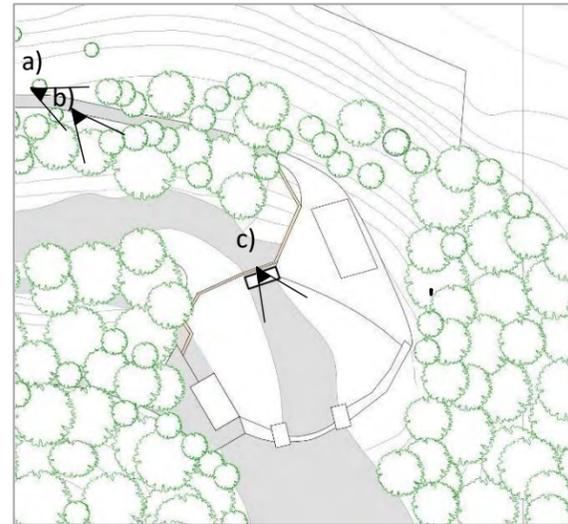


Ilustración 87: 1) Puente Mulas / Croquis Climatológico, Barreras y Visuales

1) PUENTE MULAS



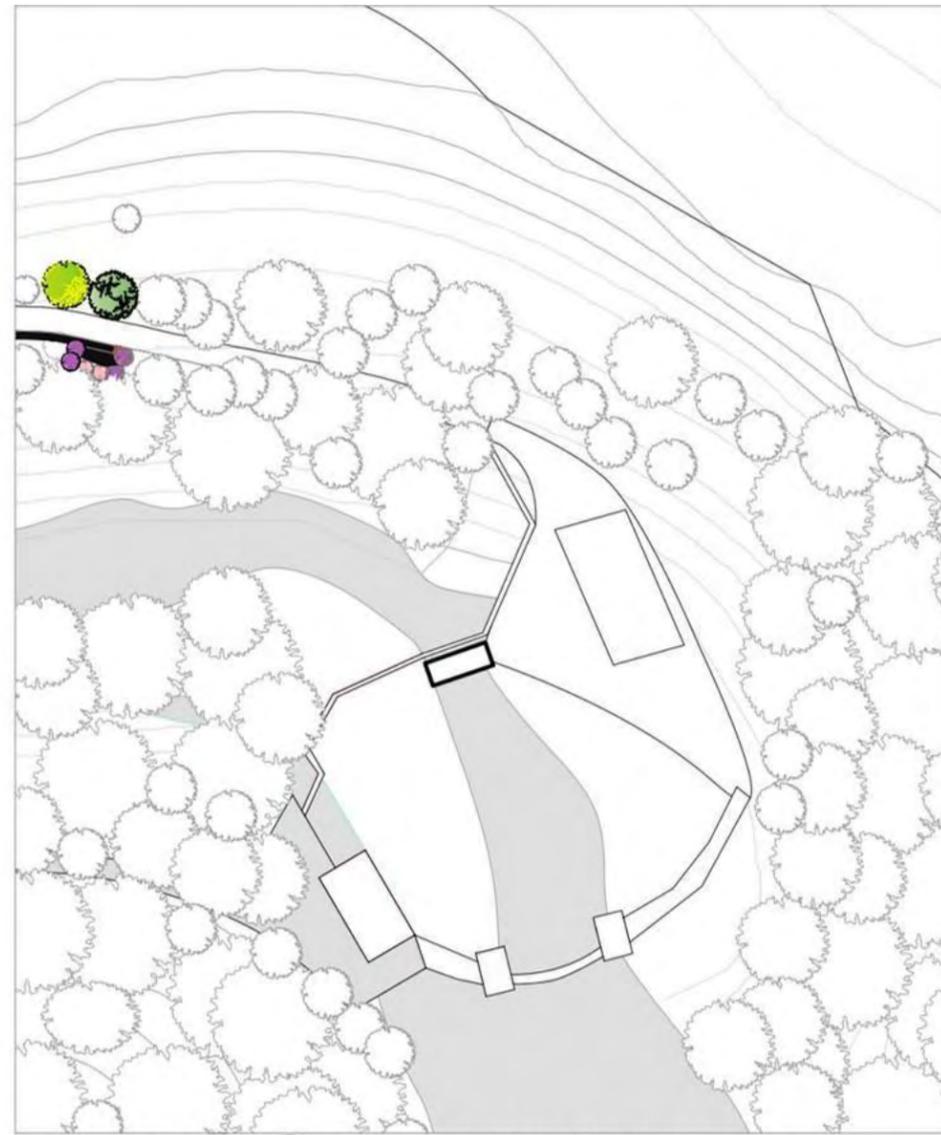
PU PLANTA UBICACIÓN
Escala: 1:12000

Simbología:

- Puente Mulas
- Puente peatonal público
- Zona rocosa en ribera río
- Río Virilla
- Canal CNFL -Represa Belén
- Estación Bombeo Agua Potable AyA
- Estación CNFL-Represa Belén
- Carretera secundaria pavimentada
- Curvas de nivel - cada 5 metros

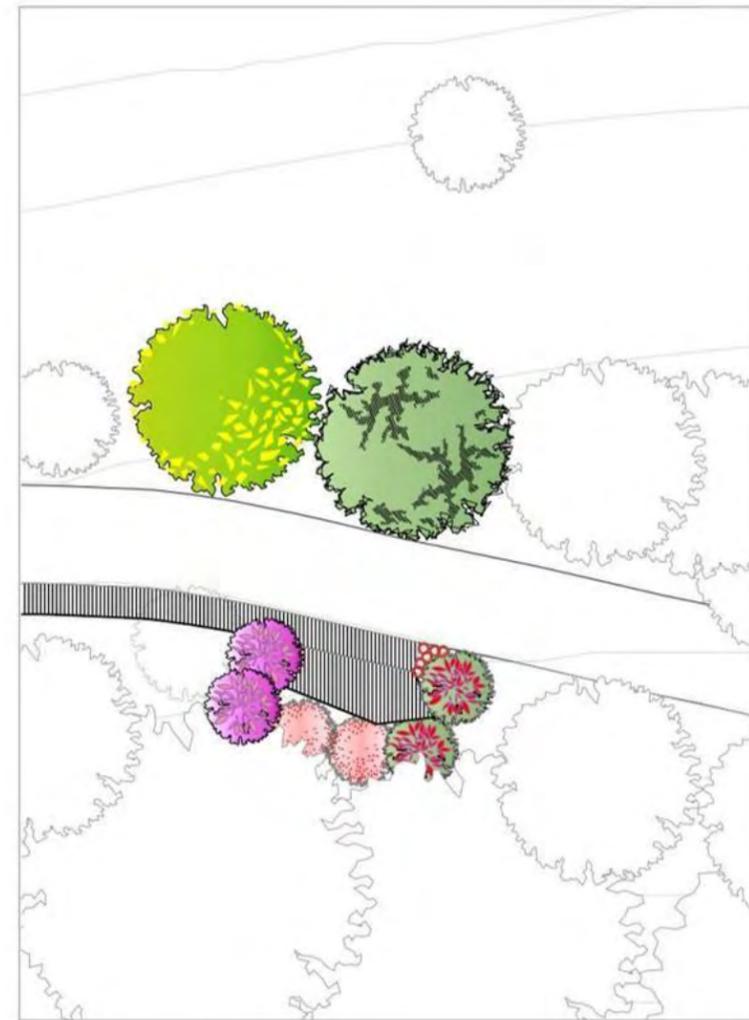


1 Planta Arquitectónica / Polígono 1
Escala: 1:1000



1/P1

PLANO PLANTACIÓN 1 / POLÍGONO 1
Scale: 1:1200



2

Scale: 1:300

PALETA VEGETAL

ÁRBOLES

Ardisia revoluta

Tucuico



1 piezas

Byrsonima crassifolia

Nance



1 piezas

ÁRBUSTOS

Hamelia patens

Coralillo



2 piezas

Calliandra calothyrsus

Cabellos de ángel



2 piezas

Malpighia glabra

Acerola



2 piezas

Lantana camara

Cinco negritos



3 piezas



1) Puente Mulas



a) Sección
Escala: 1:2000

Ubicación vistas



4.1) Detalle de sección
Escala: 1:500

Mirador

Puente Mulas

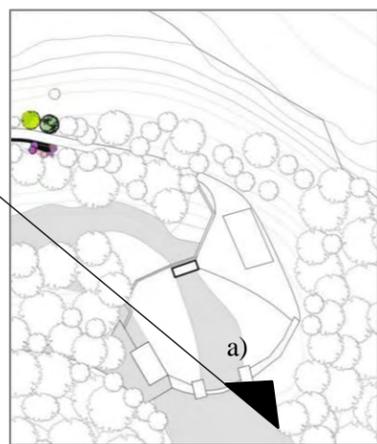
Planta Hidroeléctrica Puente Mulas

Río Virilla



a) Escala: 1:2000

Ubicación Perspectivas



Mobiliario e Infraestructura

Mirador

Pasarela

Señalética

Luminaria

Bancas

Basureros

Materiales

Madera plástica



Concreto



Estructura y superficies de tablas y tablonces de distintos grosores madera plástica, material permite infiltración del agua de lluvia.



Con infografías de aves, historia, vegetación, valores y mapa de ubicación



Alumbrado público con postes de concreto



Mobiliario modular de madera plástica



Siguen la tipología de los basureros de la Municipalidad de Belén.



El sitio Puente Mulas tiene importancia para el recurso hídrico al tener nacientes y mantos acuíferos que son extraídos para el abastecimiento de agua potable.

Política

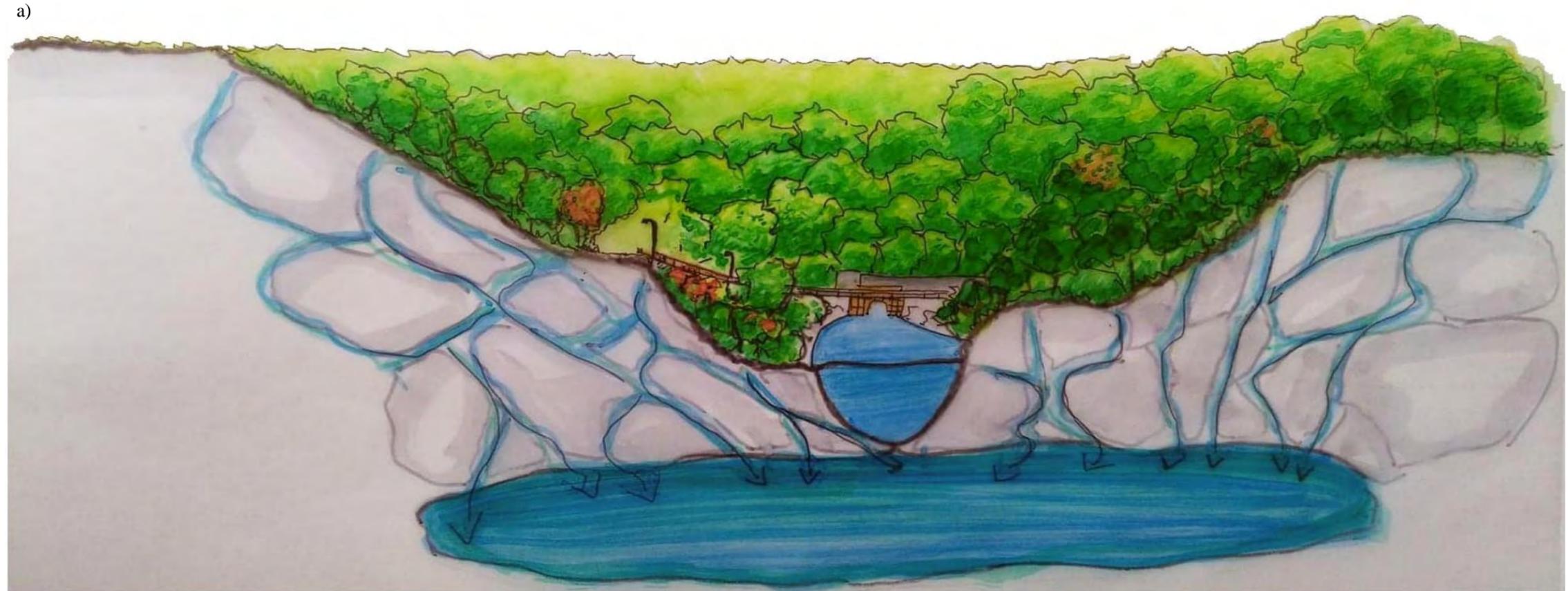
Disminuir contaminación en el río Virilla.

Estrategia

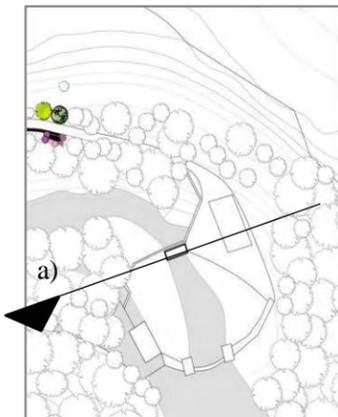
-Biorremediación con esferas de barro tratadas con microorganismos eficientes (EM).

La Alianza Nacional de Ríos y Cuencas de Costa Rica promueve la aplicación de ésta técnica, asesora y guía a comunidades a realizarla en los ríos.

Implica usar esferas de barro tratadas con microorganismos eficientes (EM) para la restauración de la calidad del agua de los ecosistemas acuáticos de los ríos.



Ubicación Vista



Biorremediación con esferas de barro EM. Fuente: <http://alianzariosycuencascr.org/index.php/component/content/article/148-proyectos/proyecto-de-cooperacion-nacional/287-bolas-de-barro-em>



Políticas

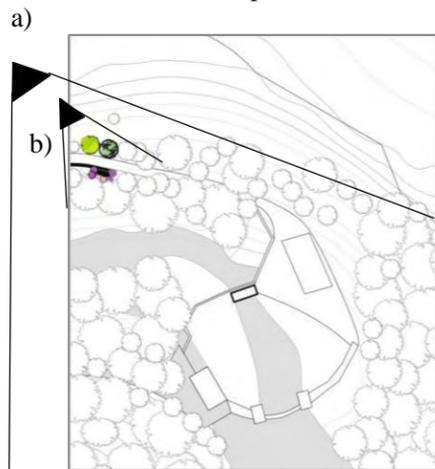
- Arborizar y mejorar condiciones ecológicas de hábitat, suelo y zona de protección de mantos acuíferos y ribera de río.
- Disminuir vegetación nociva

Estrategias

- Vegetación nativa que brinde servicios ecosistémicos:
- Restauración ecológica-mejora suelo- retención humedad- sombra- recarga mantos acuíferos con infiltración de aguas pluviales- hábitat fauna autóctona y aves migratorias-beneficios culturales
- sensoriales- estético – patrimonio natural.
- Campaña de podas para disminuir la vegetación nociva.



Ubicación Perspectivas



a) Escala: 1:2500

b) Escala: 1:500

Políticas

-Realzar el relicto histórico de Puente Mulas como hito simbólico de Belén.

- Incluir señalética

Estrategias

-Mirador

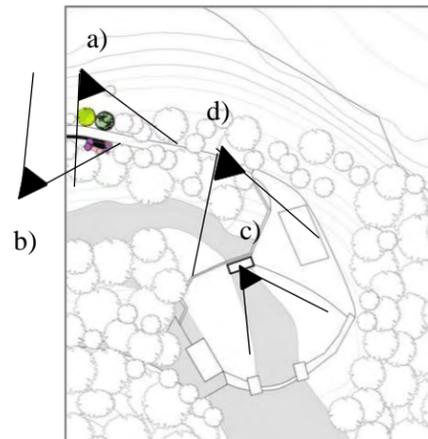
-Iluminación

-Infografías informan y vinculan espacios.

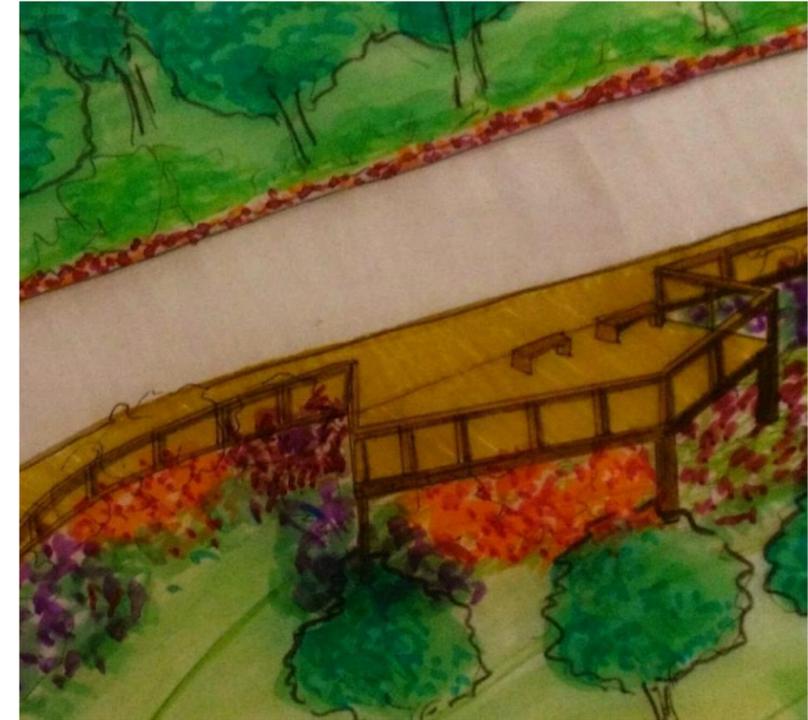
**Ejemplos
señalética**



Ubicación Perspectivas



a)



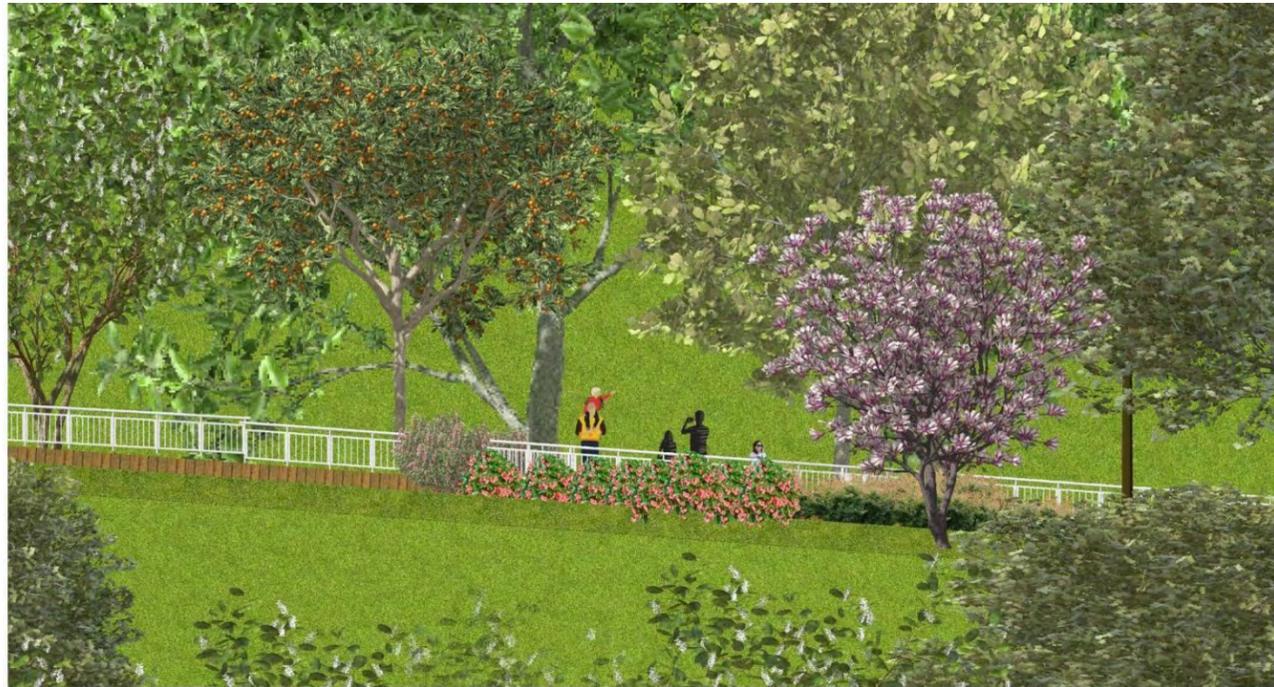
b)

c)



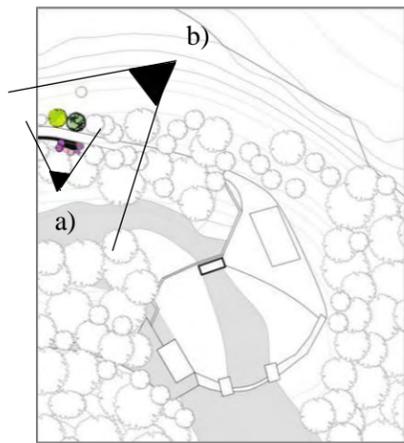
d)





a) Escala: 1:100

Ubicación Perspectivas



b) Escala: 1:5000



Política

- Crear aceras y espacios accesibles
- Crear mirador

Estrategia

- Pasarela sendero acceso universal con barandal, superficie de rodamiento para sillas de ruedas.
- Mirador sobre pilotes por la zona de protección, de acceso universal.

Política

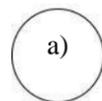
- Integrar mobiliario
- Integrar elementos dispersos o heterogéneos del mobiliario e infraestructura actual

Estrategia

- Bancas
- A través de relaciones de color, textura, dirección de visuales y vegetación para relacionar transición entre los espacios



Ubicación



Escala: 1:7000

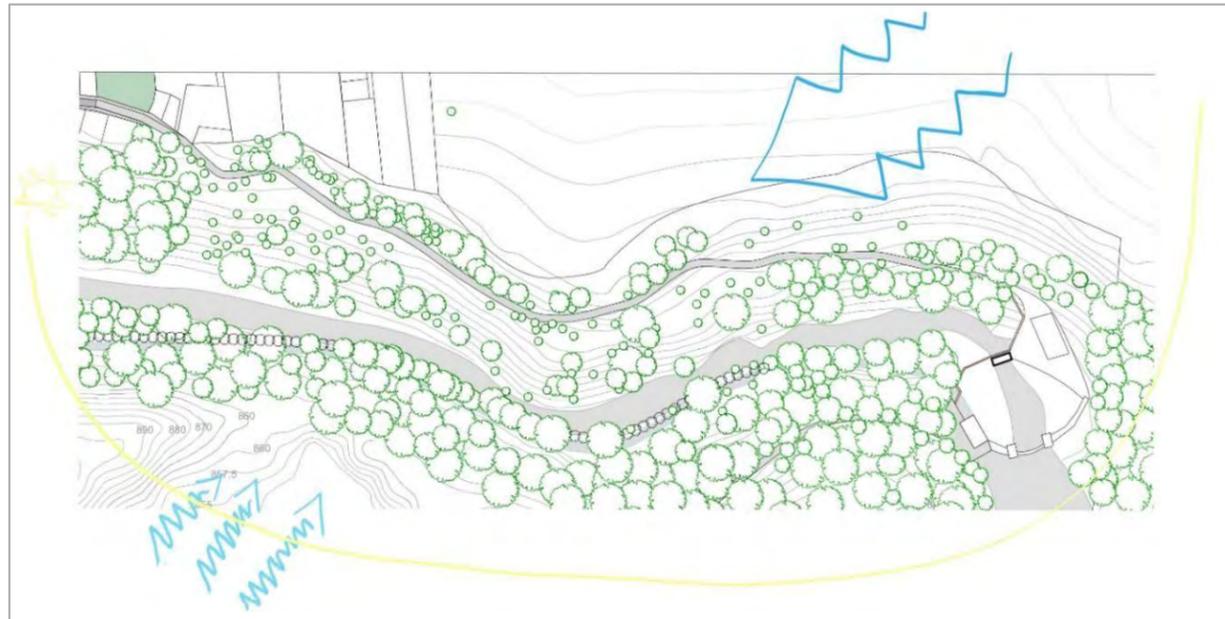
2) RÍO VIRILLA
Análisis factores climatológicos y polisensoriales

Croquis Polisensorial



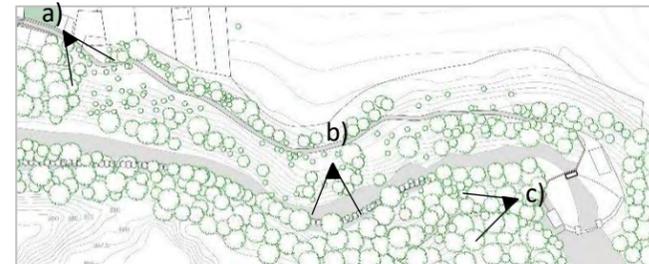
Ilustración 97: 2) Río Virilla Croquis Polisensorial

Croquis Climatológico



Croquis Visuales

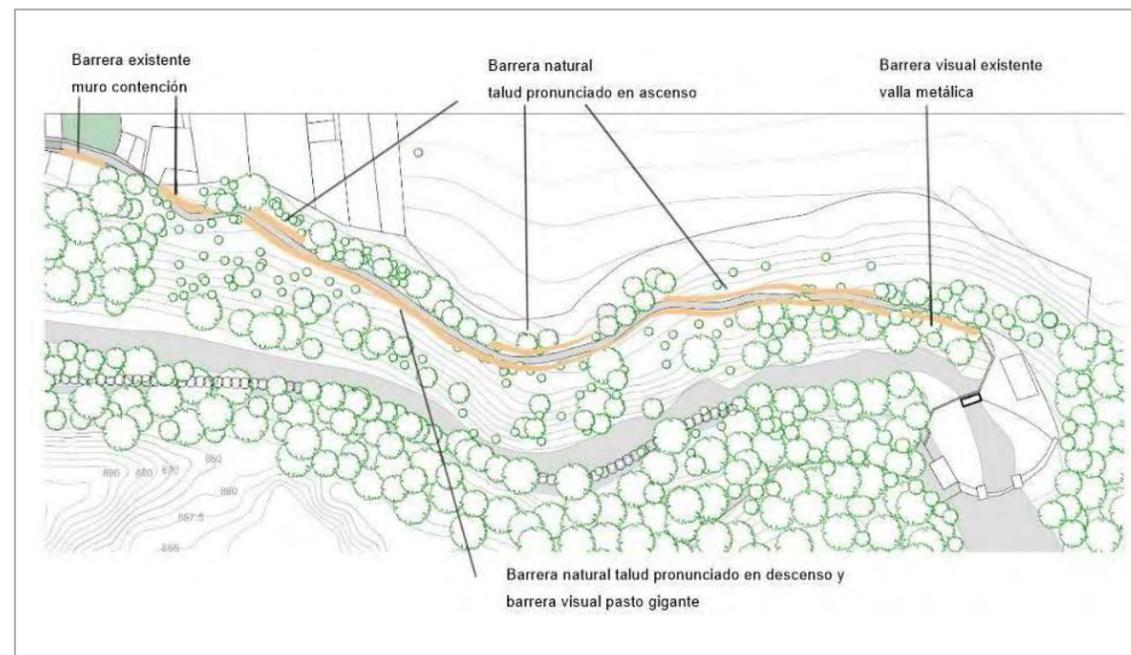
Ubicación fotografías



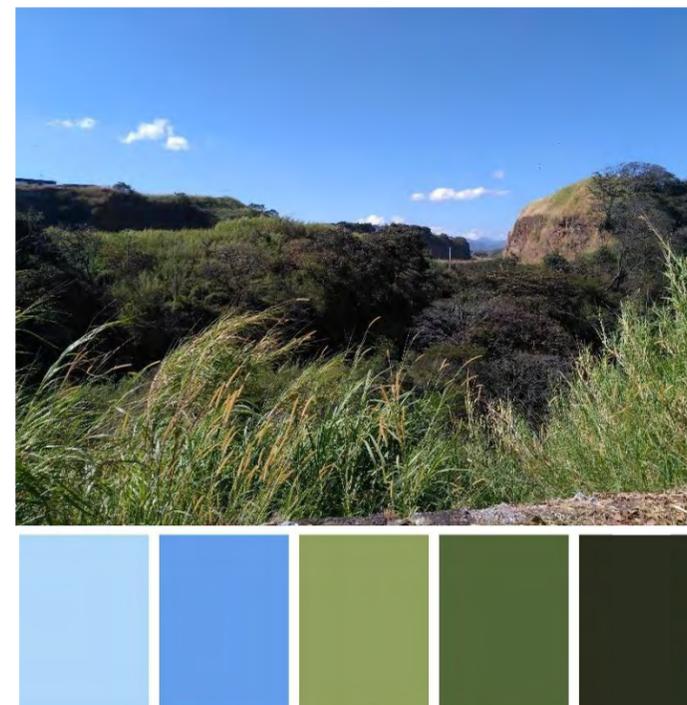
a)



Croquis Barreras



b)

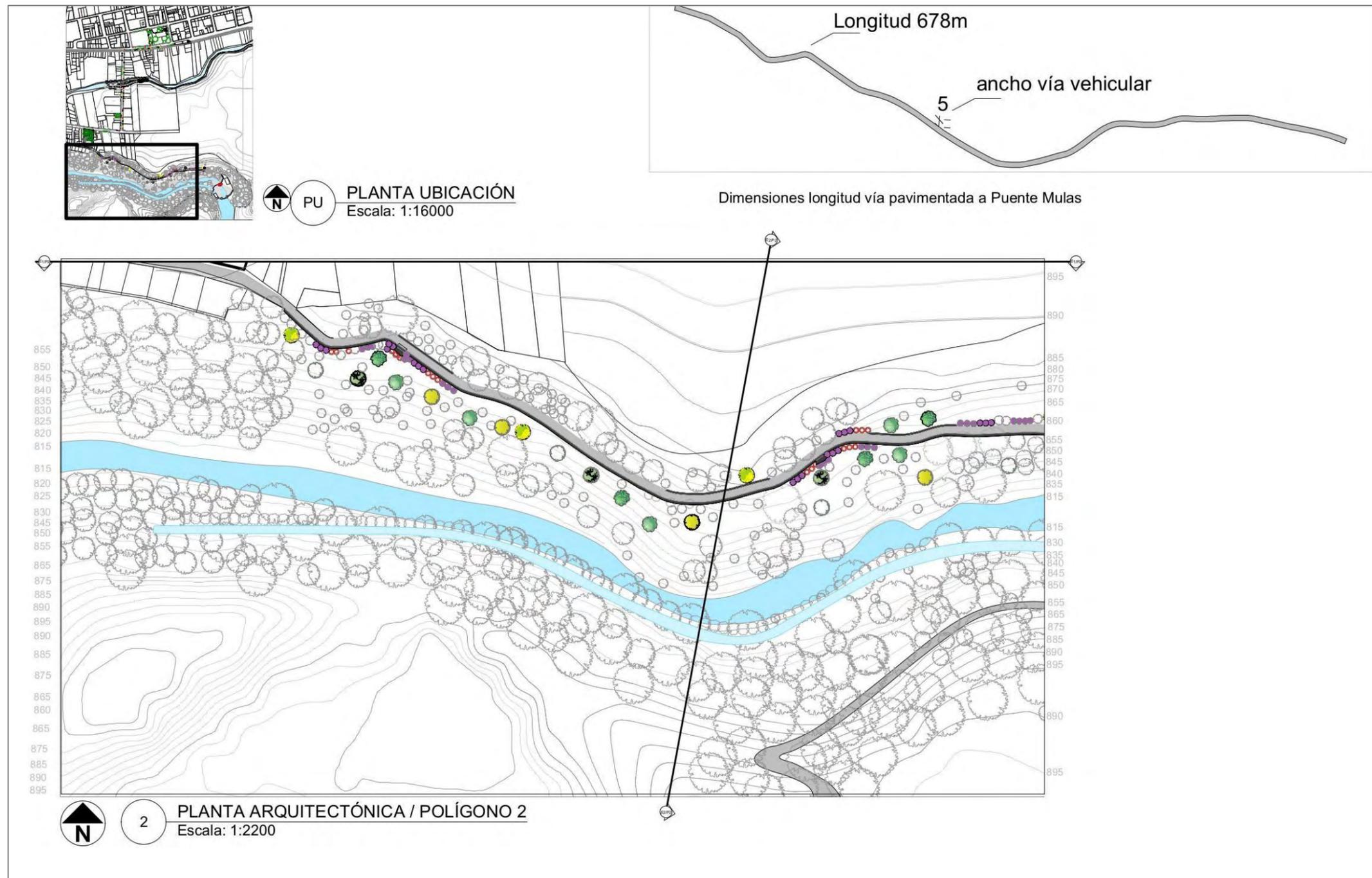


c)



Ilustración 98: 1) Puente Mulas / Croquis Climatológico, Barreras y Visuales

2) RÍO VIRILLA





1/P2

PLANTA PLANTACIÓN 1 / POLÍGONO 2
Scale: 1:2200

PALETA VEGETAL

ÁRBOLES



ÁRBUSTOS



CUBRESUELOS/HERBÁCEAS





a) **Sección**
Escala: 1:2000

a.1)

a.2)



Iluminación

Mirador

Vegetación de árboles, arbustos, cubresuelos brinda servicios ecosistémicos

Mirador

Río Virilla

Vegetación en talud y zona de protección de río y mantos acuíferos



a)

		Mobiliario e Infraestructura					
		Mirador	Pasarela	Señalética	Luminaria	Bancas	Basureros
Ubicación Perspectivas	Materiales	Estructura y superficies de tablillas y tablonces de distintos grosores madera plástica, material permite infiltración del agua de lluvia.					
	Madera plástica	Con infografías de aves, historia, vegetación, valores y mapa de ubicación					
a)	Concreto	Alumbrado público con postes concreto					
		Mobiliario modular de basureros de la Municipalidad de Belén.					
		Siguen la tipología de los basureros de la madera plástica					

Universidad Autónoma Metropolitana
Casa abierta al tiempo



Plan Maestro
Propuesta Paisajística de Reactivación Integral para Puente Mulas en la Ribera Del Río Virilla y su Conexión Con Áreas Verdes Cercanas

Elabora: Natalia Sánchez Gómez

Fecha: 2020

Ilustración 102: Perspectivas /
2) Río Virilla

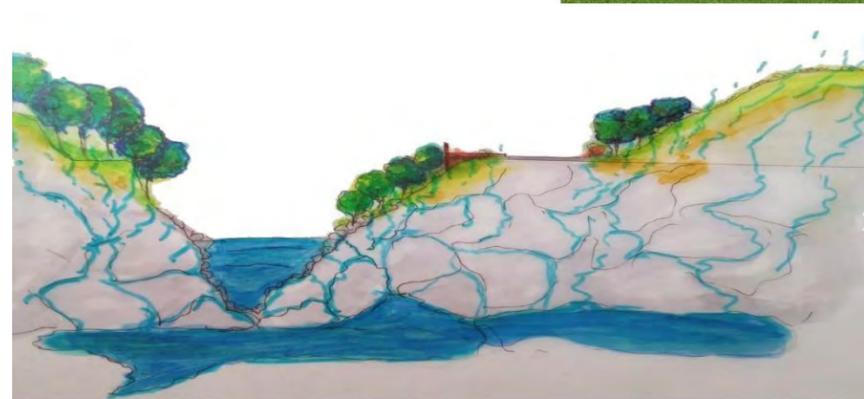
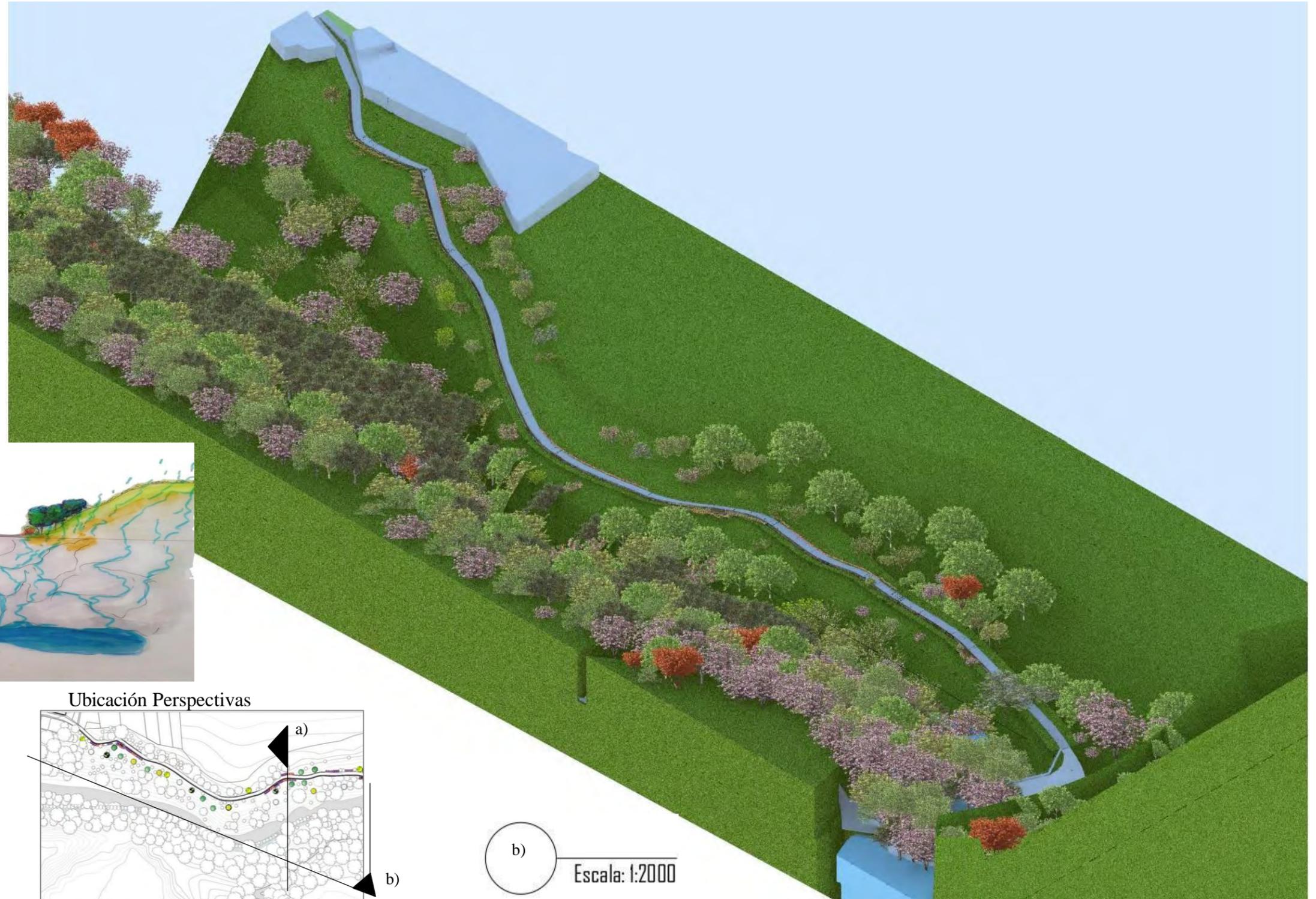
L15

Políticas

- Mejorar condiciones ecológicas de hábitat, suelo y zona de protección de mantos acuíferos y ribera de río
- Disminuir vegetación nociva
- Generar corredor ecológico en la ribera del río

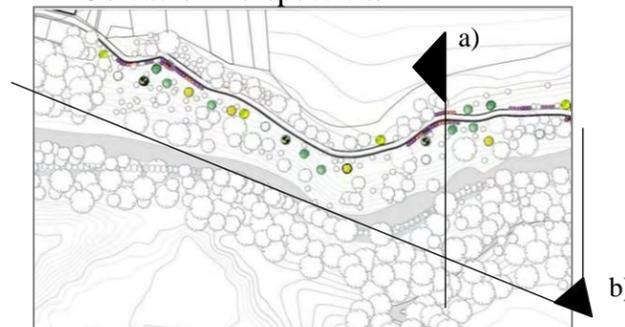
Estrategias

- Vegetación nativa que brinde servicios ecosistémicos:
Restauración ecológica-mejora suelo-retención humedad- sombra- recarga mantos acuíferos con infiltración de aguas pluviales- hábitat fauna autóctona y aves migratorias-beneficios culturales –sensoriales- estético – patrimonio natural



a)

Ubicación Perspectivas



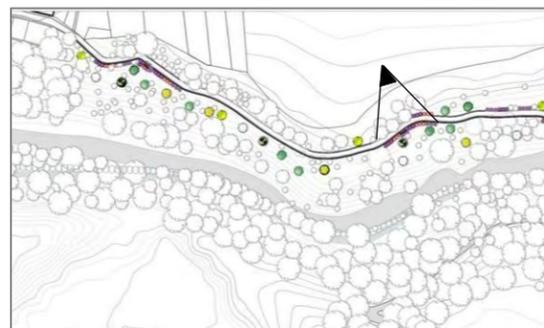
b) Escala: 1:2000

Política

-Brindar señalética informativa

Estrategia

-Infografías de las especies de vegetación, de aves, historia relacionadas con el sitio y su importancia en Belén del río Virilla.



a) Escala: 1:800





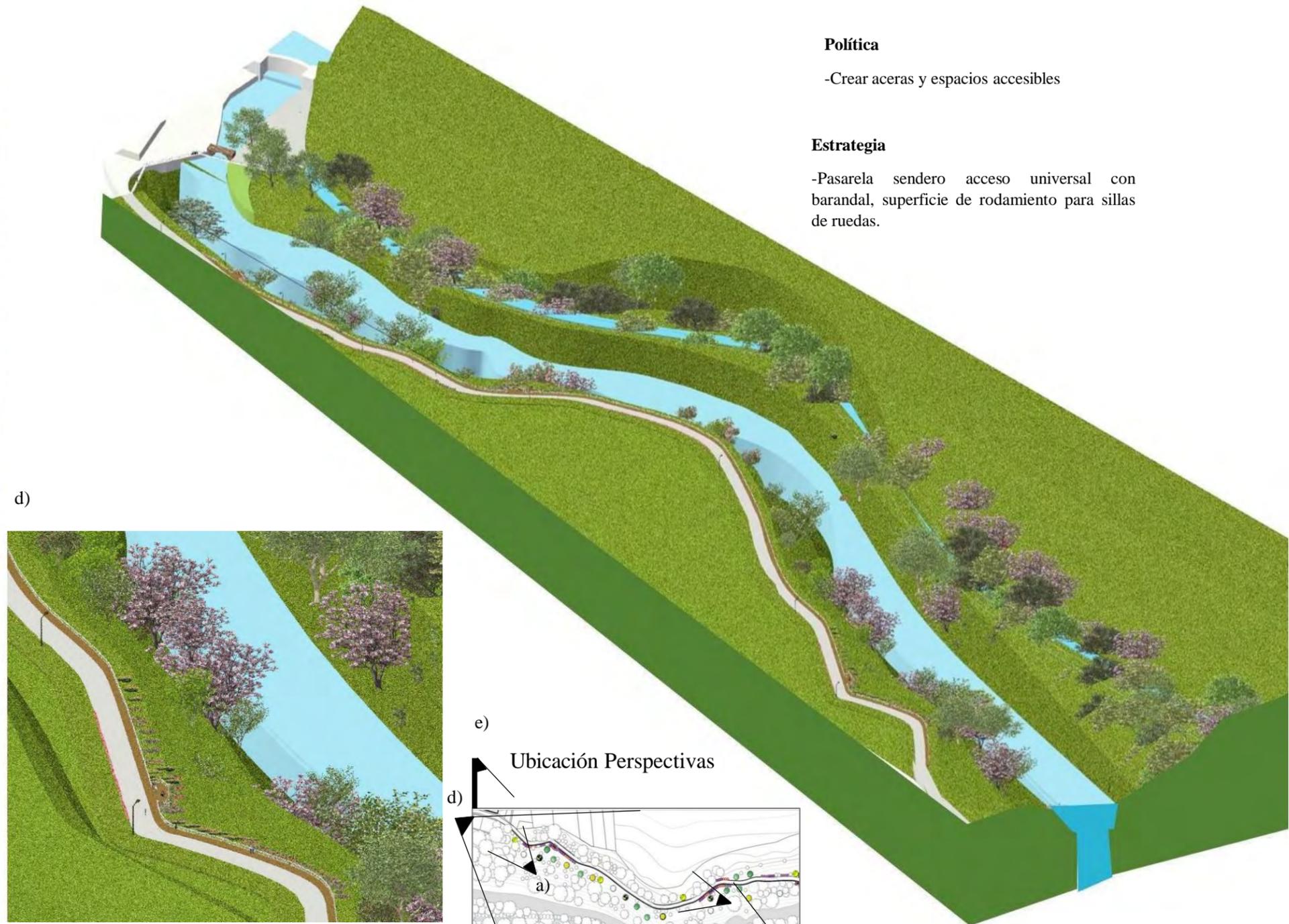
a)



b)



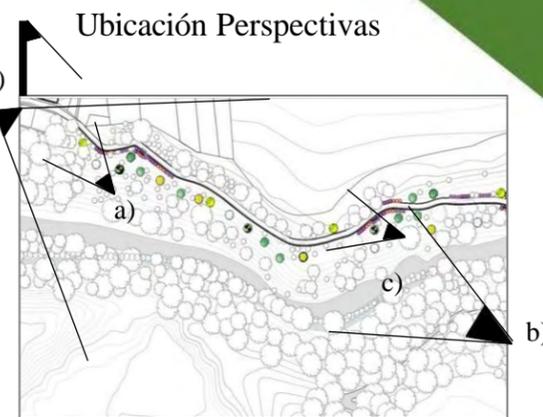
c)



d)



e)



d)

a)

b)

c)

d)

e)

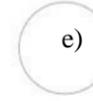
Ubicación Perspectivas

Política

-Crear aceras y espacios accesibles

Estrategia

-Pasarela sendero acceso universal con barandal, superficie de rodamiento para sillas de ruedas.



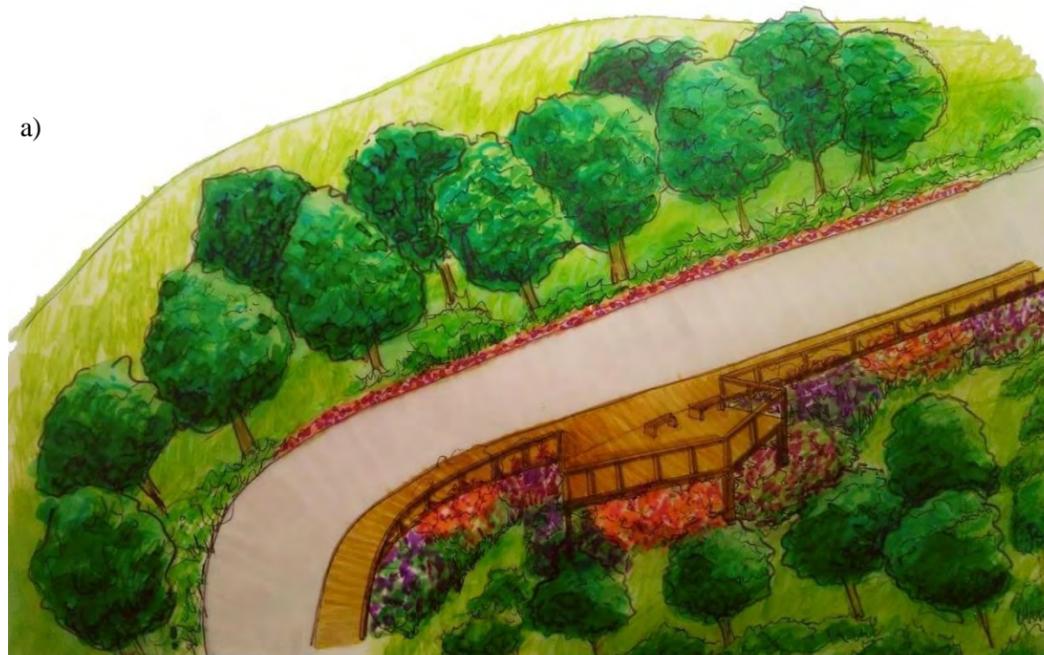
Escala: 1:2000

Políticas

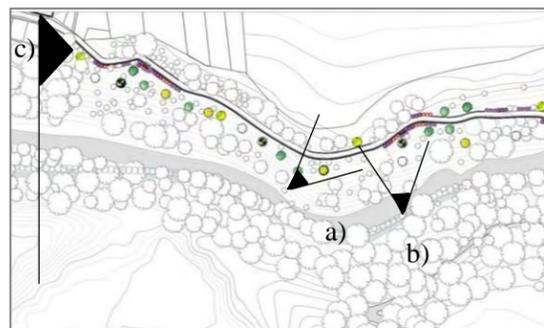
- Crear miradores para la apreciación de aves y la naturaleza.
- Incluir zonas de descanso

Estrategias

- Mirador sobre pilotes por la zona de protección, de acceso universal.
- Bancas
- iluminación
- basureros



Ubicación Perspectivas



Miradores

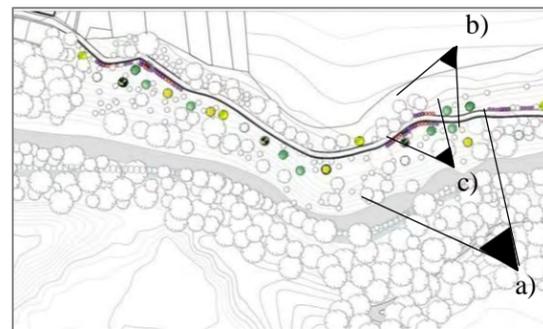


a)



b)

Ubicación Perspectivas



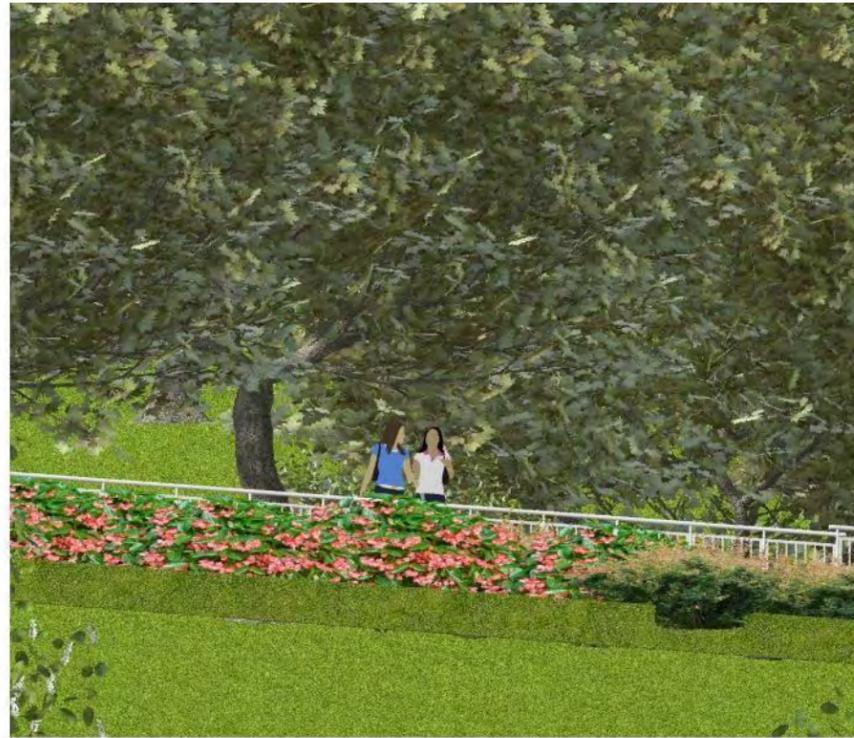
c)

Política

Revitalizar el valor ambiental y paisajístico de la ribera del río para reforzar los estímulos polisensoriales percibidos a lo largo del recorrido del lugar.

Estrategia

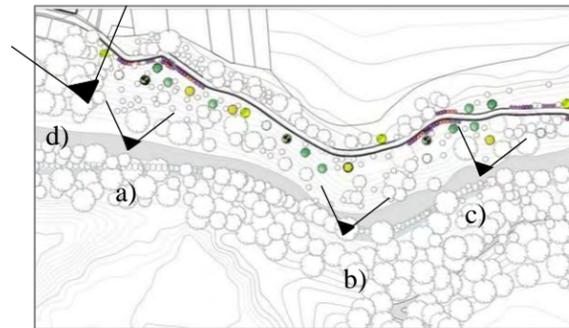
-Por medio de vegetación de baja altura con cualidades como follaje atractivo, frutal, atraer avifauna, fragante



b)



c)

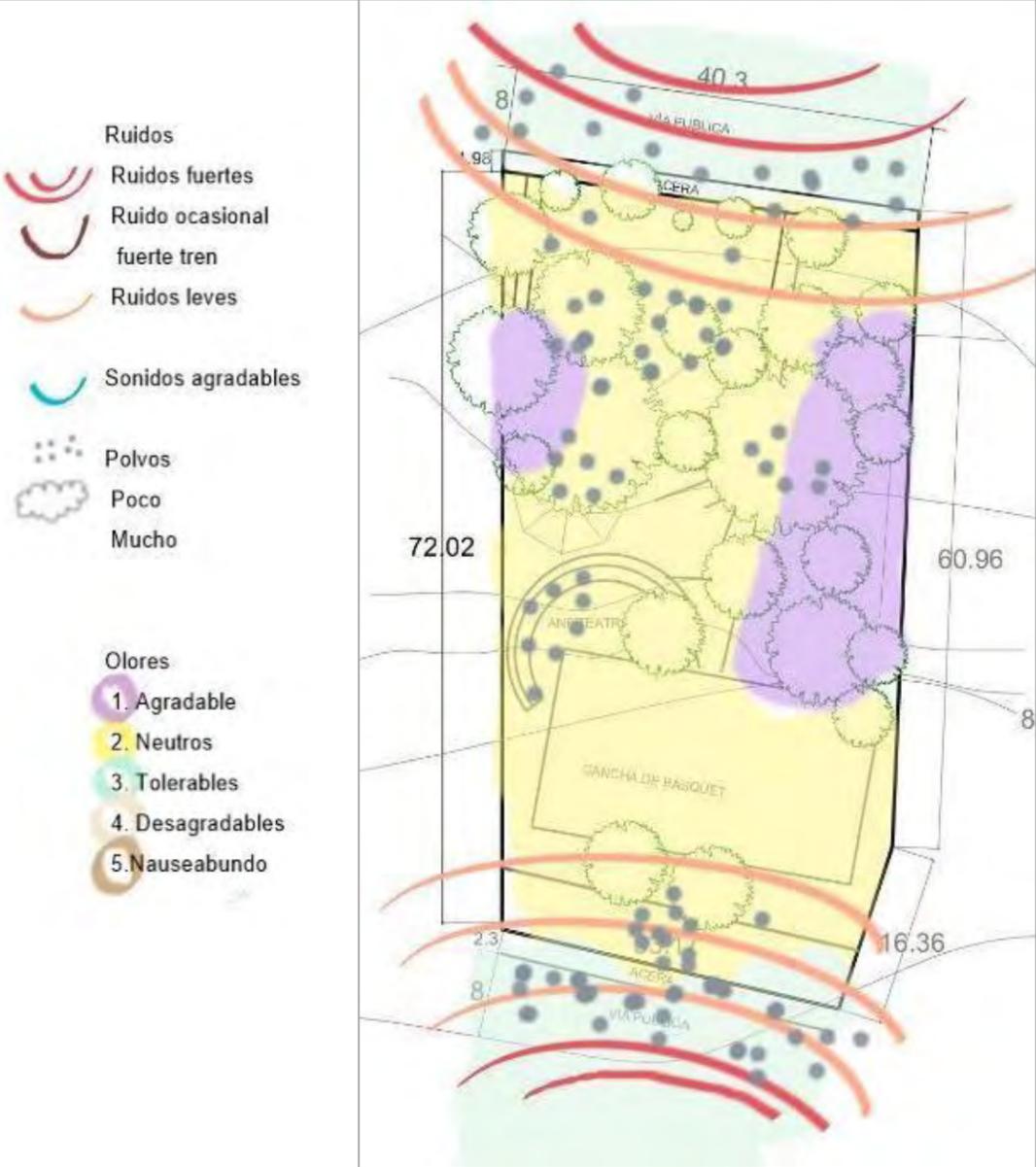


d)



3) SAN VICENTE
Análisis factores climatológicos y polisensoriales

Croquis Polisensorial



Croquis Climatológico

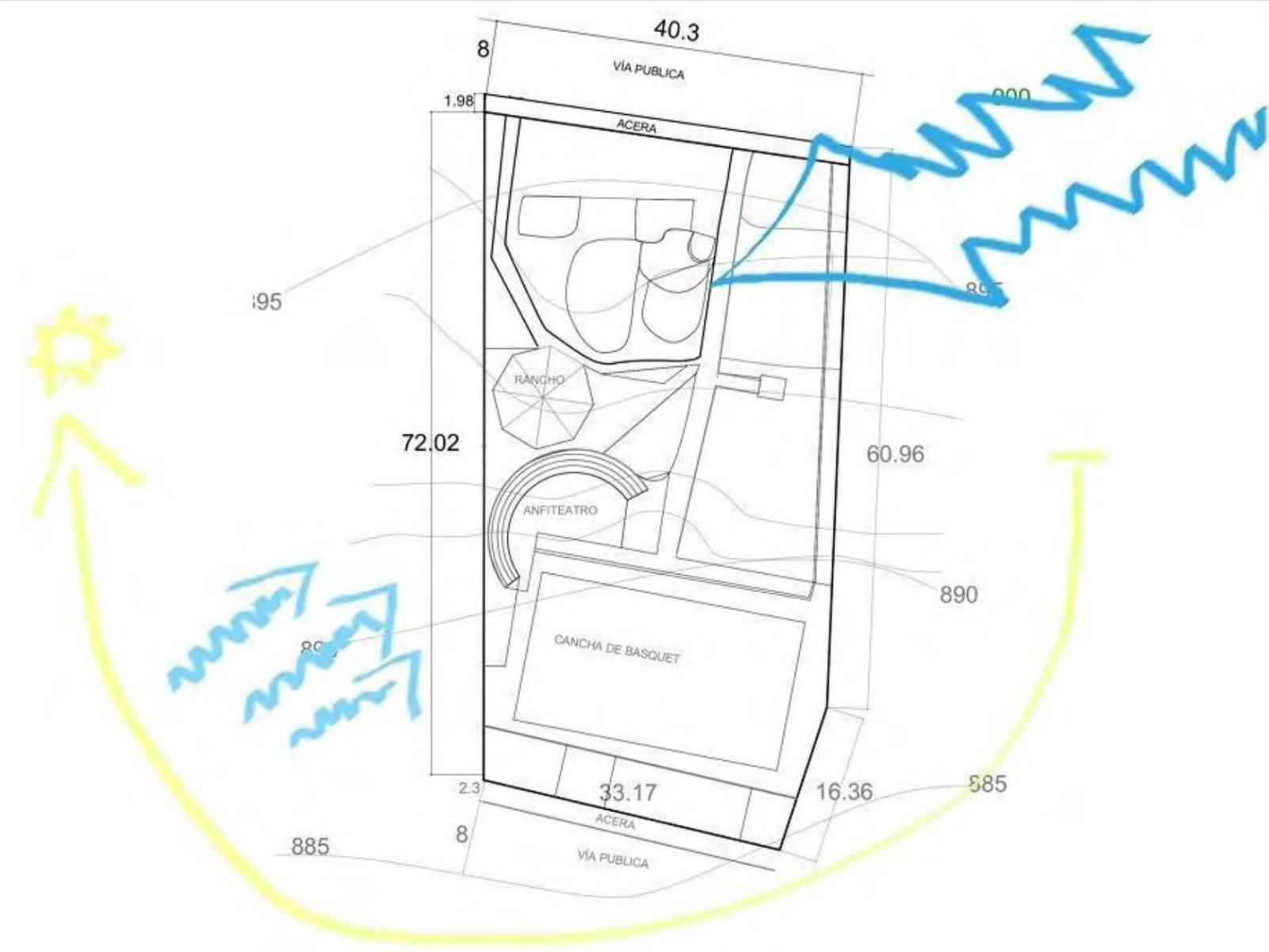
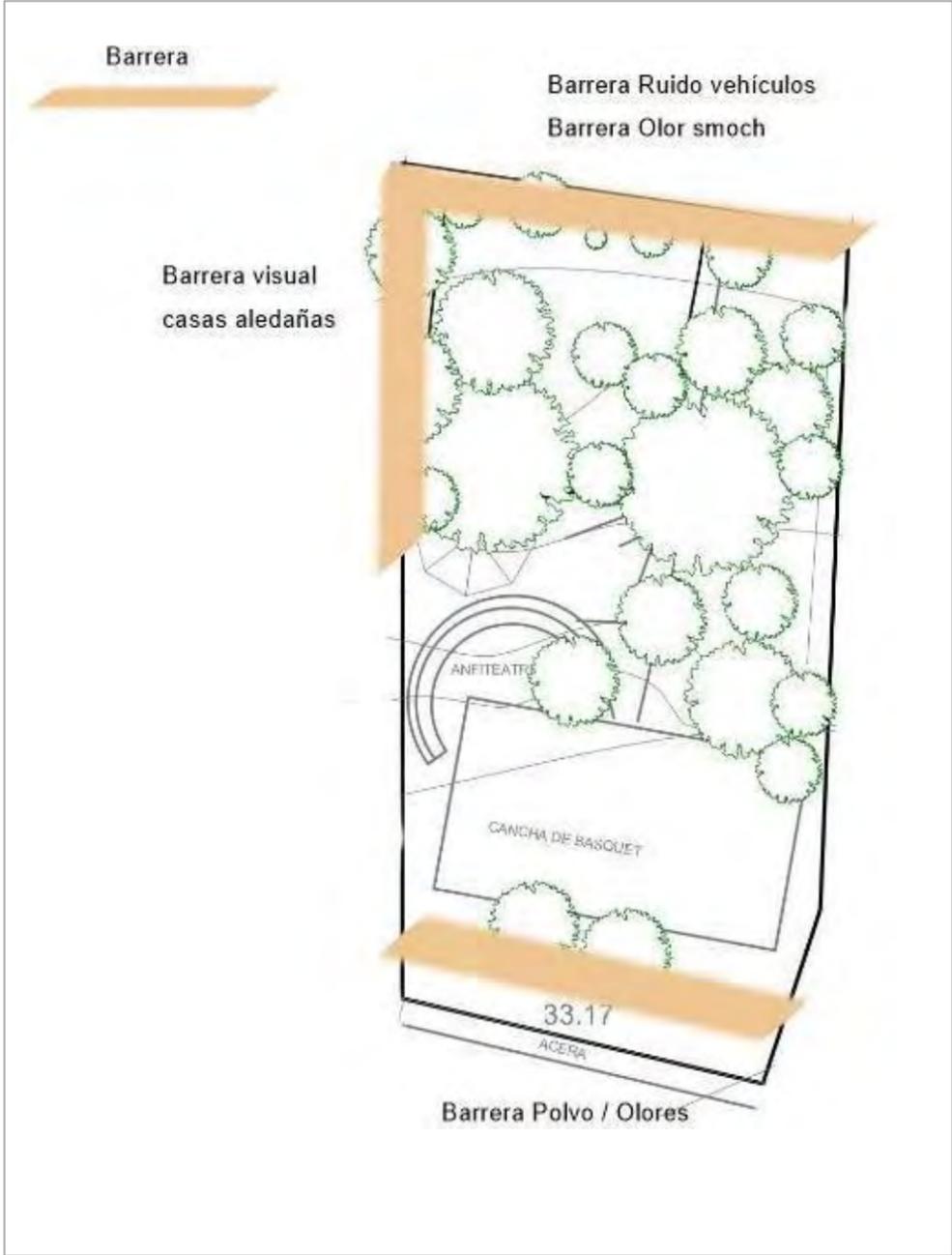


Ilustración 109: 3) San Vicente / Croquis Polisensorial y Climatológico

Croquis Barreras



Croquis Visuales

Ubicación fotografías

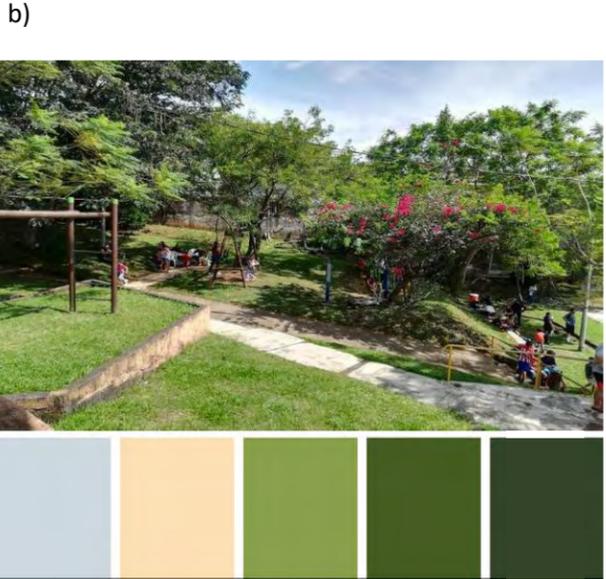
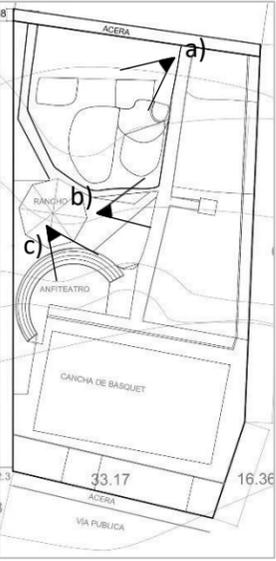
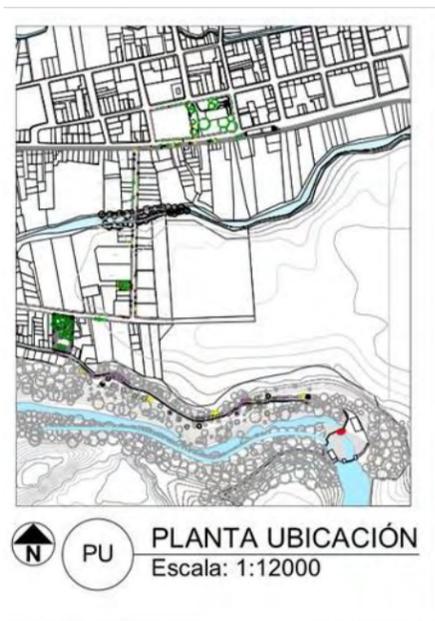


Ilustración 110: 3) San Vicente / Croquis Barreras y Visuales

3) SAN VICENTE



3 PLANTA ARQUITECTÓNICA POLÍGONO 3
Escala: 1:1000

Simbología:
- Curvas de nivel -



3 PLANTA ARQUITECTÓNICA POLÍGONO 3
Scale: 1:250

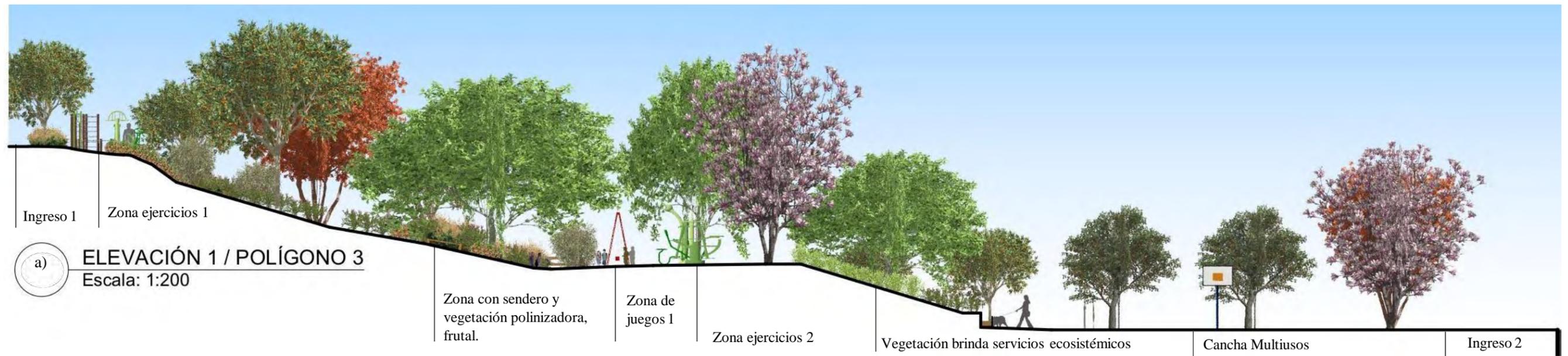




P3 PLANTA VEGETACIÓN / POLÍGONO 3
Escala: 1:350

PALETA VEGETAL	
ÁRBOLES	ÁRBUSTOS
<p><i>Glicicidia sepium</i> Madero negro</p>  <p>2 piezas</p>	<p><i>Calliandra calothyrsus</i> Cabellos de ángel</p>  <p>9 piezas</p>
<p><i>Cassia grandis</i> Carao</p>  <p>4 piezas</p>	<p><i>Hamelia patens</i> Coralillo</p>  <p>30 piezas</p>
<p><i>Citharexylum donnell-smithii</i> Dama</p>  <p>8 piezas</p>	<p><i>Duranta erecta</i> Pringo de oro</p>  <p>68 piezas</p>
	<p><i>Lantana camara</i> Cinco negritos</p>  <p>20 piezas</p>
	<p><i>Malpighia glabra</i> Acerola</p>  <p>11 piezas</p>
	<p><i>Stachytarpheta frantzii</i> Rabo de gato</p>  <p>53 piezas</p>

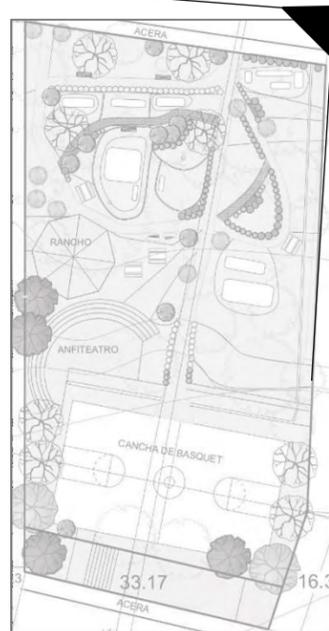
3) San Vicente



3) San Vicente



Ubicación
perspectivas



a)

Mobiliario e Infraestructura

Materiales

Madera plástica



Concreto pulido



Concreto permeable



Mulch



Piedra



Senderos

Superficie de concreto permeable para permitir infiltración de agua al suelo.



Zona de juegos infantiles con Mulch como suelo que permite la infiltración de agua, retención de humedad para los árboles dentro de esas zonas de mayor uso, evita compactación del suelo, entre otros.



Pérgola

Estructura de madera natural o plástica. En zona de anfiteatro



Señalética

Con infografías de aves, historia, vegetación, valores y mapa de ubicación



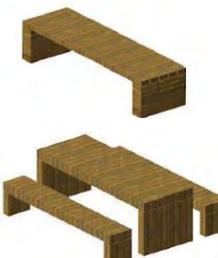
Luminaria

Siguen tipologías de luminarias existentes en áreas n públicas para seguir sincronía.



Bancas y maceteros

Mobiliario modular de madera plástica y concreto pulido



Basureros

Siguen la tipología de los basureros de la Municipalidad de Belén.



Bebedero

Sigue tipología del bebedero actual en el Boulevard en centro de San Antonio.



Muretes

Bordes y muretes de contención de terrazas existentes en el parque. De piedra.



Universidad Autónoma Metropolitana
Casa abierta al tiempo



Plan Maestro

Propuesta Paisajística de Reactivación Integral para Puente Mulas en la Ribera Del Río Virilla y su Conexión Con Áreas Verdes Cercanas

Elabora: Natalia Sánchez Gómez

Fecha: 2020

Ilustración 115:
Perspectivas / 3) San Vicente

L26

Política

- Aumentar la vegetación del parque multiusos.
- Optimizar las condiciones del suelo en desniveles

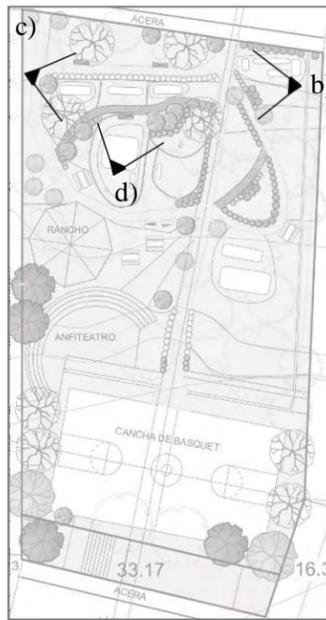
Estrategia

-Con vegetación nativa de distritos estratos como cubresuelo, arbustos y árboles.

Vegetación que brinde servicios ecosistémicos: atraiga avifauna, cualidades estéticas, frutales, mejore el suelo, ayude a la estabilización de taludes.

-Mediante la mejora del diseño de los bordes de las partes en terrazas que permitan la conexión y libre acceso de las distintas zonas y usos del parque. En cumplimiento de la ley 7600.

Ubicación perspectivas



a) 3) SAN VICENTE / PERSPECTIVA
Escala: 1:300



Política

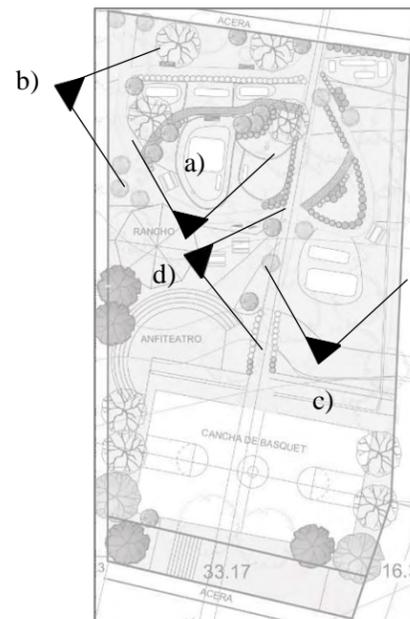
-Mejorar el recorrido del parque con su uso para jóvenes, niños y adultos e incentivar realizar actividades pasivas y activas recreativas

Estrategia

- Con la inclusión de equipamiento que mejore la experiencia de los usuarios como bebederos, mobiliario de descanso como mesas y bancas.



Ubicación perspectivas

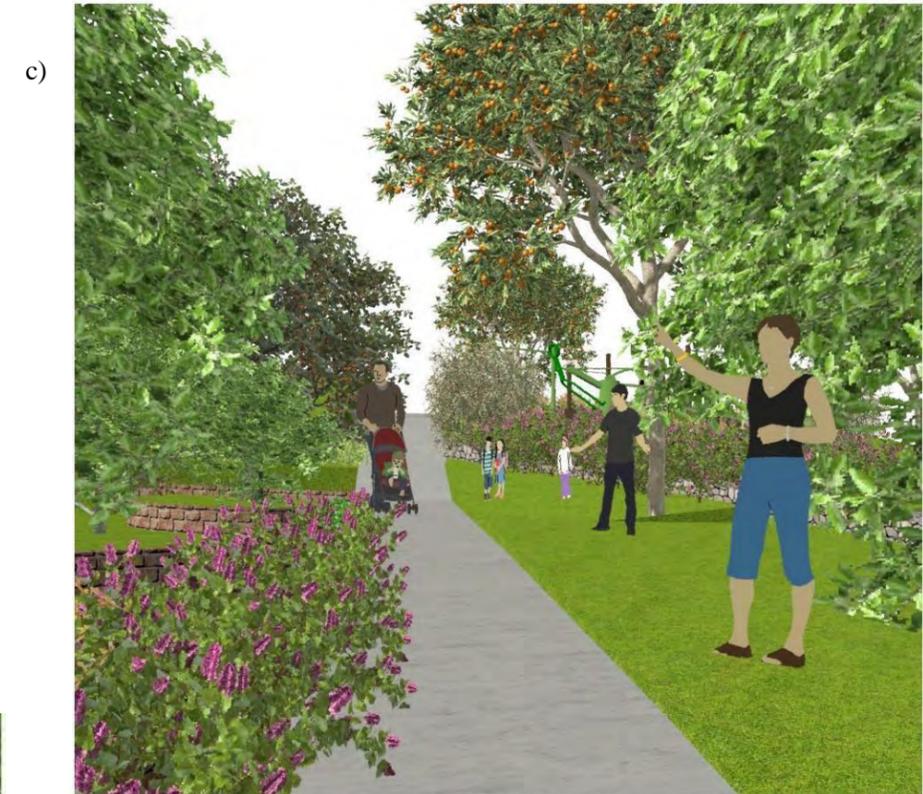


Política

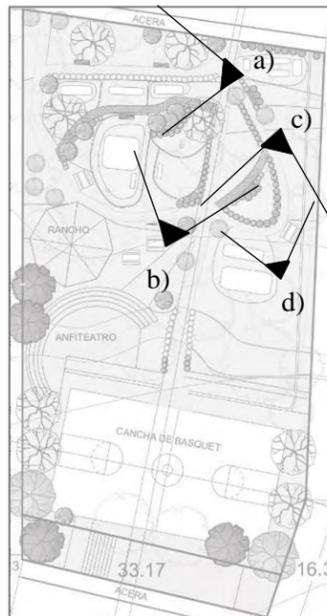
-Crear aceras y espacios accesibles

Estrategia

-Por medio de la redistribución de los senderos y accesos, con un recorrido accesible con rampas, barandales, líneas en el suelo para indicar las zonas de aproximación a cambio de suelo u objetos que cumplan la ley 7600.



Ubicación perspectivas



Política

-Brindar sombra e Incluir mobiliario y elementos para el disfrute confortable de las instalaciones del parque

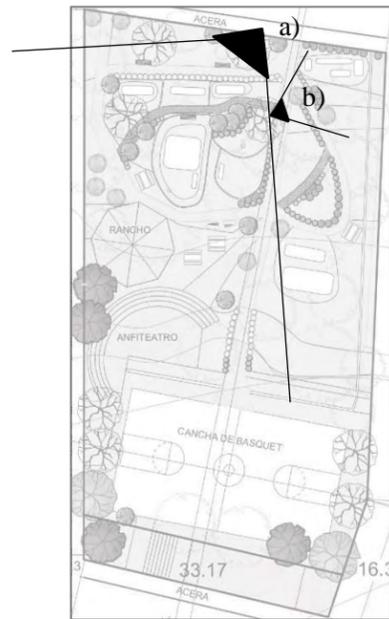
-Generar integración de luminarias

Estrategia

-Con vegetación de estrato árbol, con follaje atractivo, frutal o flor atractiva que sea alimento de avifauna, que tolere sequía, enriquezca el suelo y ayude al control de la erosión. Con mesas, bancas, pérgolas considerando algunas de las variedades tipológicas ya existentes, con materiales resistentes a la intemperie, exposición a la radiación y lluvia.

-Por medio de una tipología de luminaria que se repita en las distintas zonas

Ubicación perspectivas



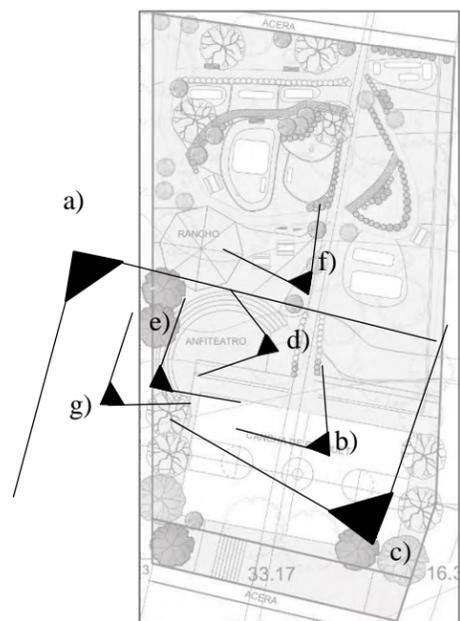
Política

-Rehabilitar anfiteatro como espacio cultural

Estrategia

-Mejora de la zona de anfiteatro con pérgola que brinde sombra y sea estructura para integrar iluminación y soporte para la colocación de elementos necesarios al realizar eventos al aire libre de actividades artísticas como teatro, poesía, entre otros.

Ubicación perspectivas



a)



c)



d)



b)



e)



f)



g)

Política

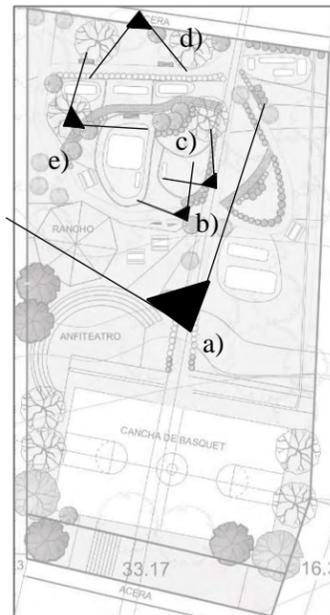
-Mejorar las áreas para juegos infantiles, estaciones de ejercicio, deportivas y zona techada.

Estrategia

-Mediante la conexión de los senderos con las zonas los juegos y estaciones de servicios con un suelo que permita el libre acceso. Mejora de las zonas de cancha multiusos y zona techada dotándolas de mobiliario de bancas, mesas, iluminación. En la zona techada se puede incluir elementos que permitan la elaboración de alimentos para su uso en picnics, reuniones de los distintos grupos vecinales culturales, deportivos, entre otros.



Ubicación perspectivas



Política

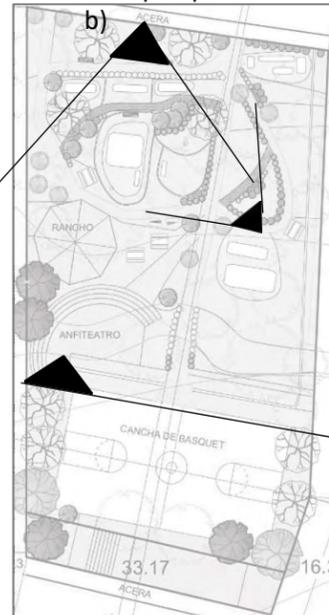
- Brindar señalética informativa
- Integrar la variedad de percepciones de la variedad de tonalidades, formas, recorridos y sensaciones.

Estrategia

- Con infografías para informar de las especies de vegetación relacionadas con la historia de Belén, cualidades de las especies nativas.
- A través de relaciones de color, textura, dirección de visuales y vegetación para relacionar transición entre los espacios.



Ubicación perspectivas

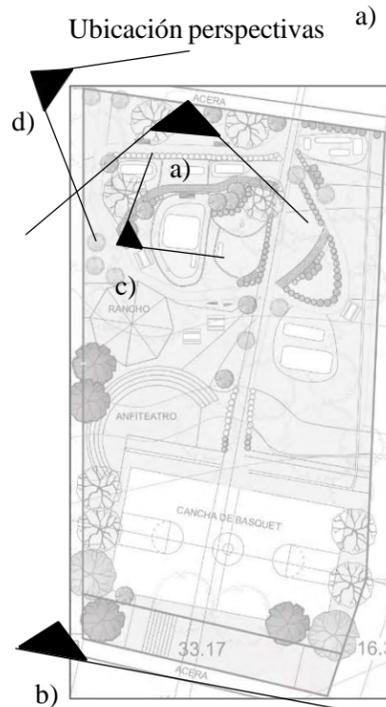


Política

-Mejorar la percepción de los accesos y bordes del parque

Estrategia

- Por medio de redistribución de la entrada principal que sea accesible conforme a la ley 7600, que brinde una visual más amplia del interior del parque pero que a la vez permita el cerramiento del parque en la noche por seguridad de los vecinos. Integrando en los bordes vegetación de baja altura de follaje atractivo que inviten al ingreso del parque.



4) RÍO BERMÚDEZ
Análisis factores climatológicos y polisensoriales

Croquis Polisensorial



Croquis Climatológico

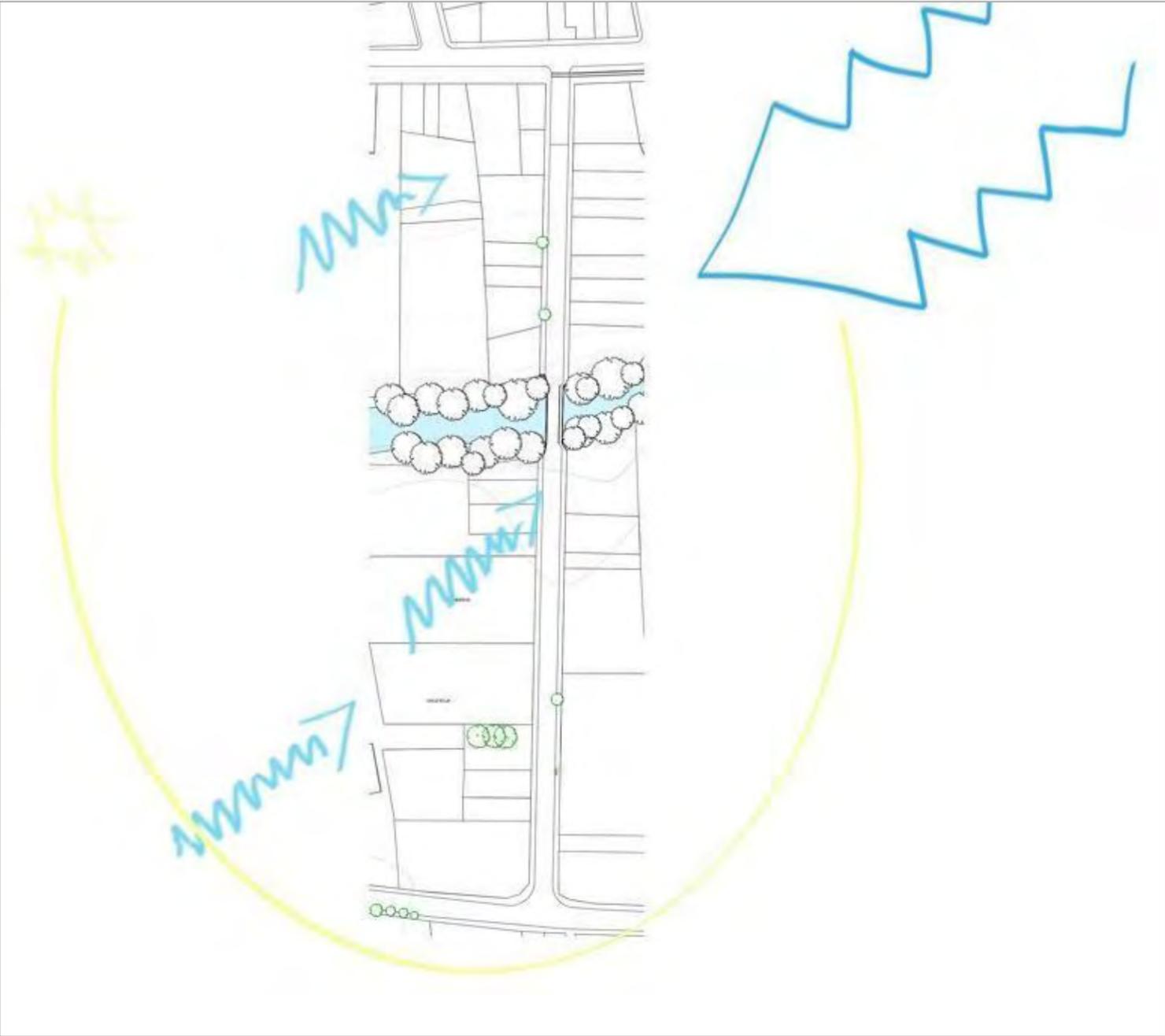


Ilustración 124: 4) Río Bermúdez / Croquis Polisensorial y Climatológico

Croquis Barreras

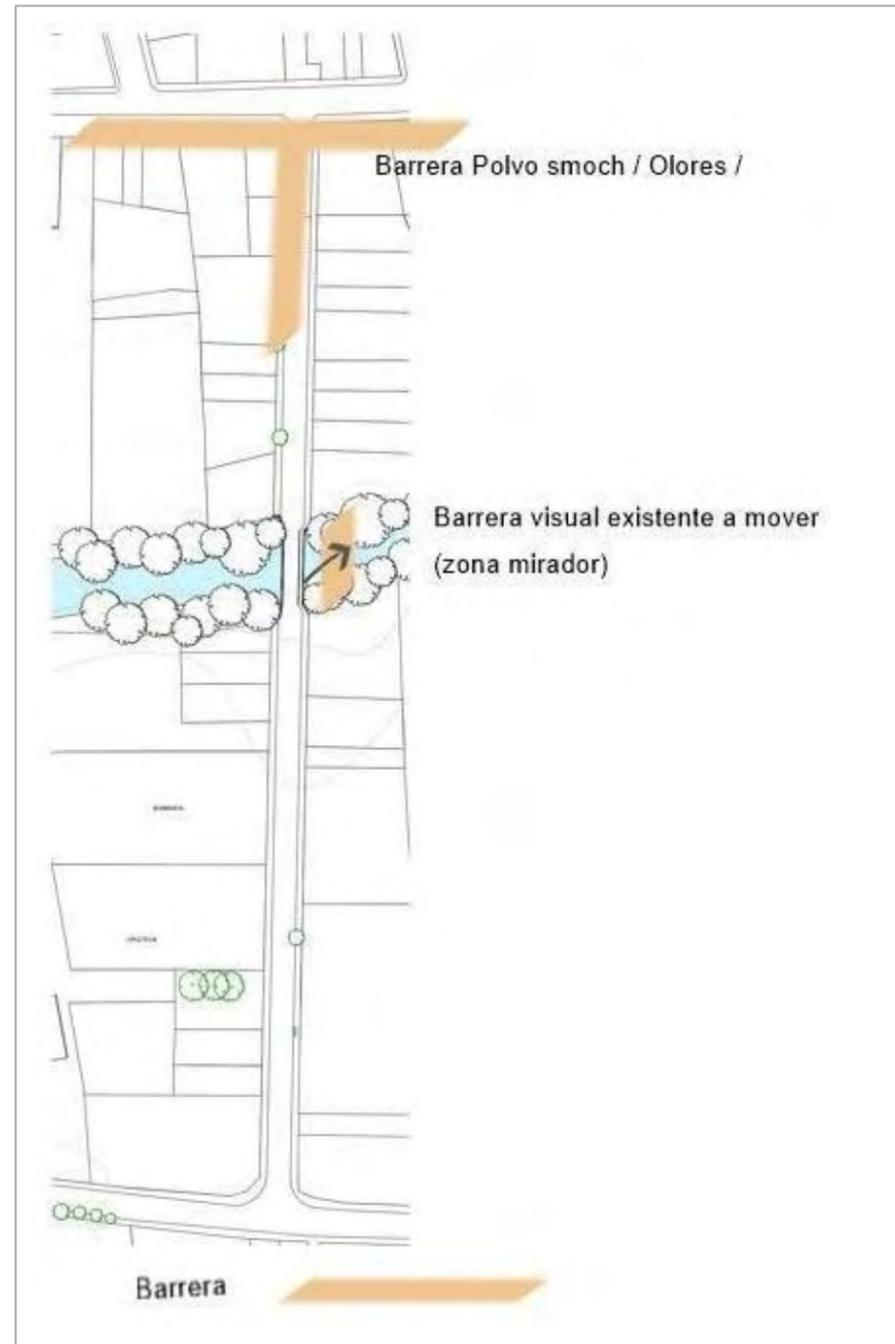
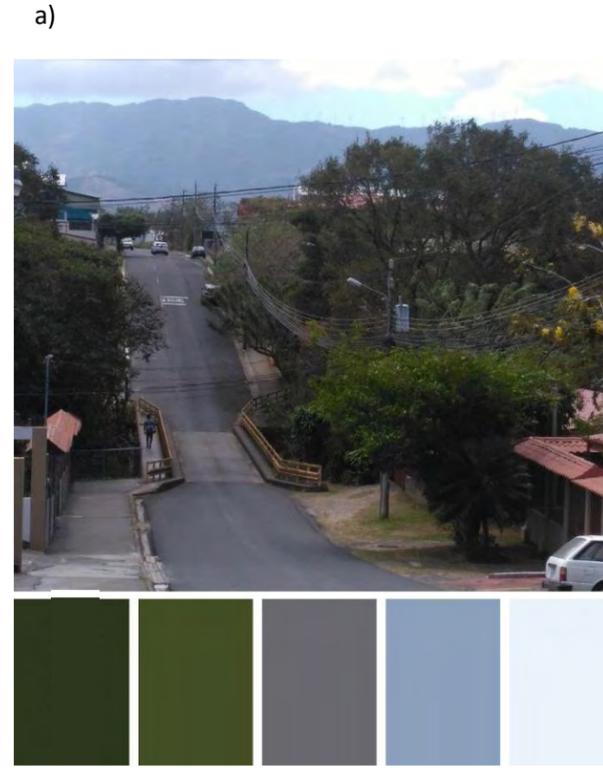
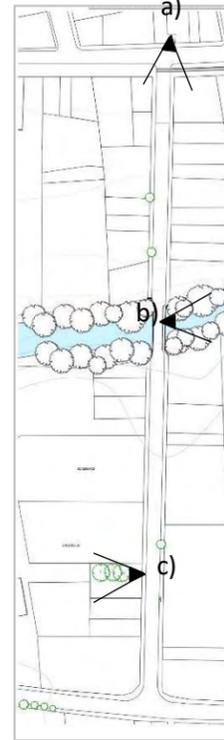


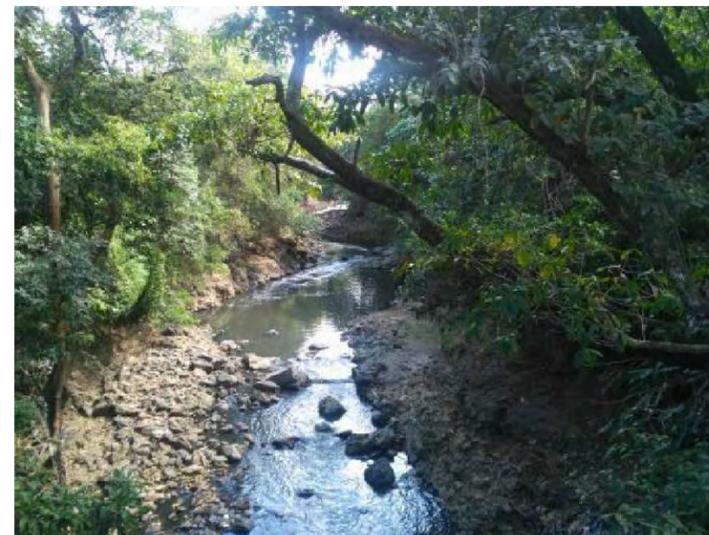
Ilustración 125: 4) Puente Mulas / Croquis Barreras y Visuales

Croquis Visuales

Ubicación fotografías



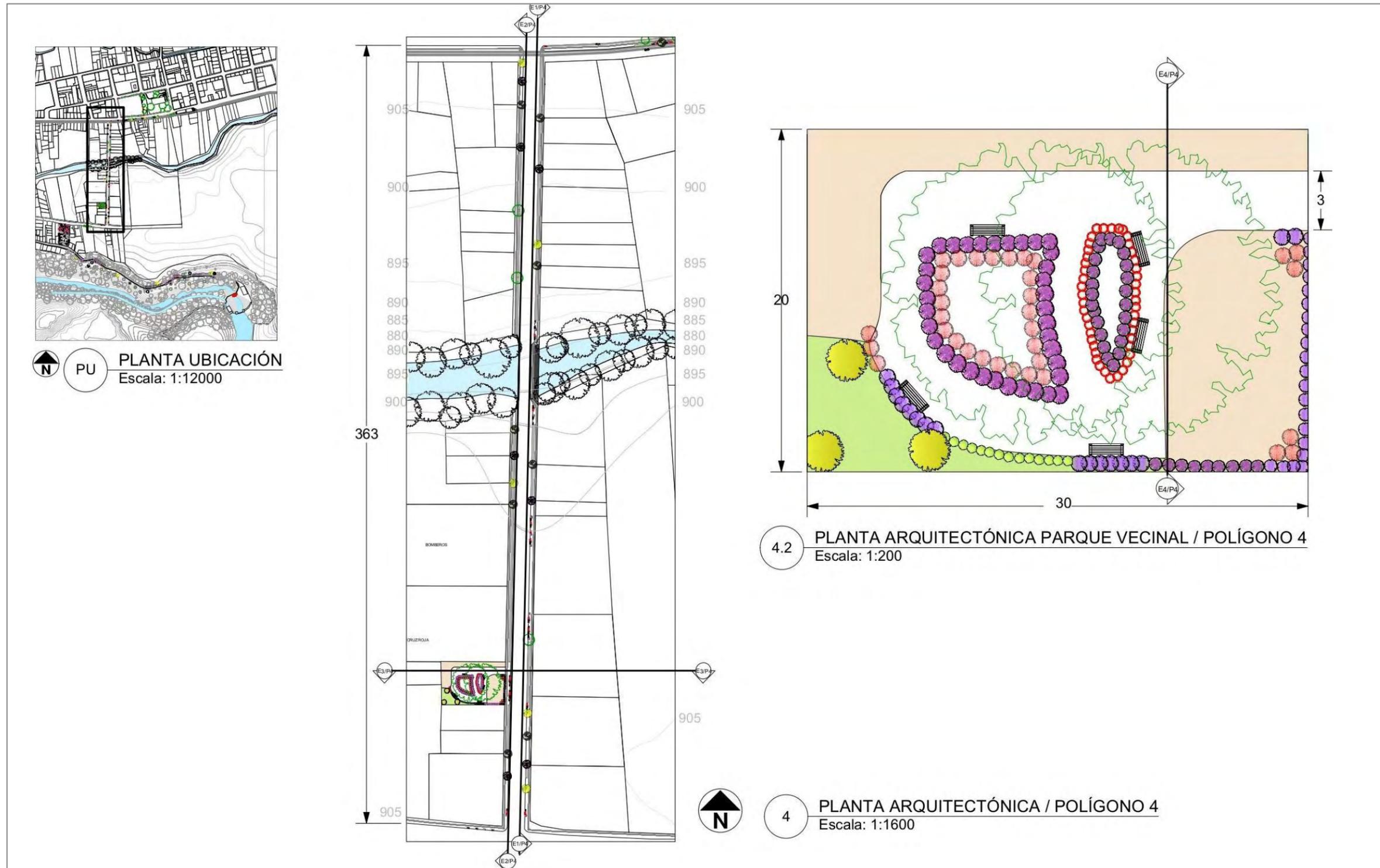
b)



c)



4) RÍO BERMÚDEZ





PALETA VEGETAL

ÁRBOLES

Ardisia revoluta
Tucuico
 8 piezas

Plumeria rubra
Flor blanca
 9 piezas

Byrsonima crassifolia
Nance
 7 piezas

Senna reticulata
Saragundi
 3 piezas

ÁRBUSTOS

Duranta erecta
Pringo de oro
 14 piezas

Lantana camara
Cinco negritos
 60 piezas

Malpighia glabra
Acerola
 54 piezas

Hamelia patens
Coralillo
 29 piezas

Calliandra calothyrsus
Cabellos de ángel
 43 piezas

Stachytarpheta frantzii
Rabo de gato
 75 piezas

CUBRESUELOS

Portulaca oleracea
Verdolaga
 65 piezas

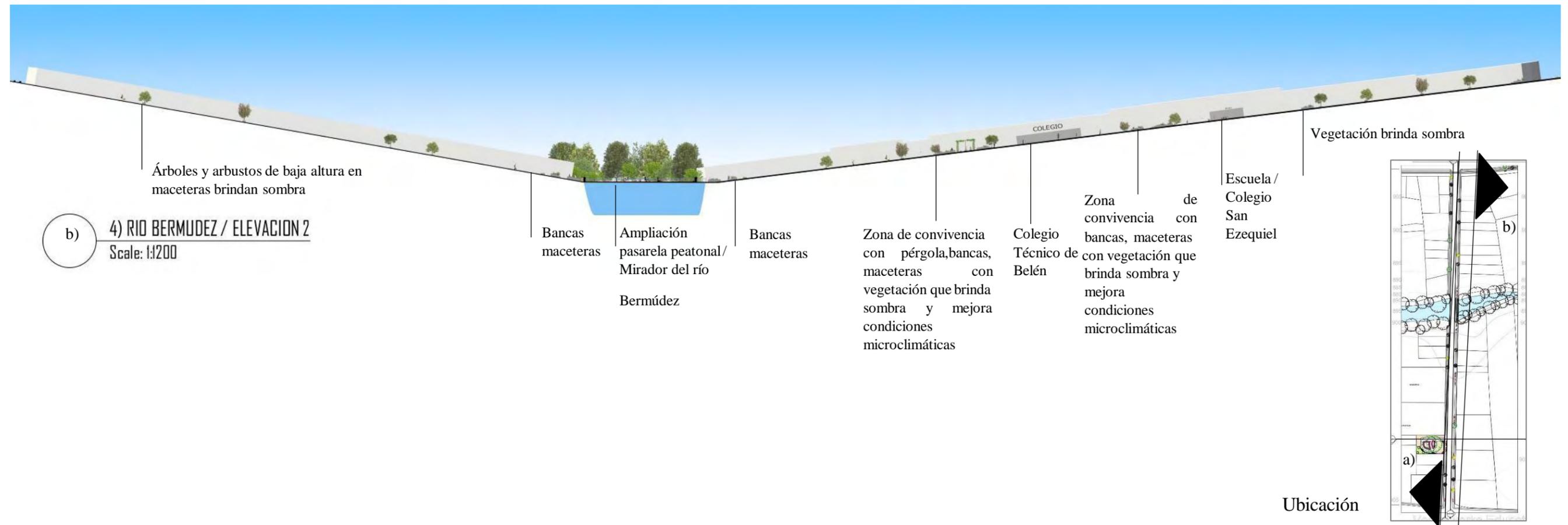
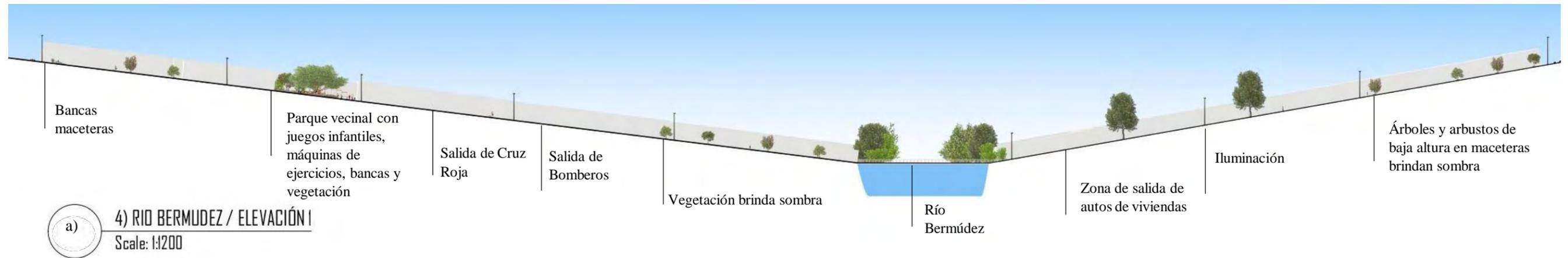
ENREDADERA

Solanum wendlandii
Volcán
 4 piezas



1/P4 PLANO PLANTACIÓN / POLÍGONO 4
Scale: 1:1500

4) Río Bermúdez

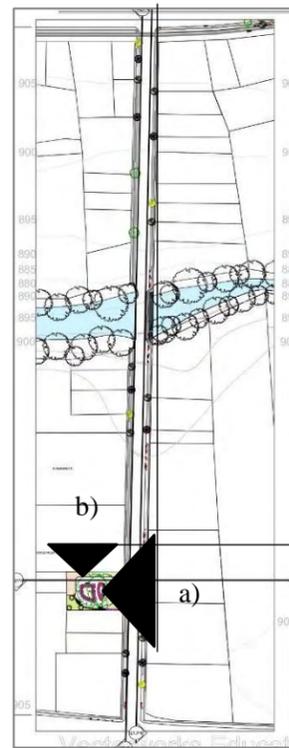




a) ELEVACIÓN PARQUE VECINAL
Escala: 1:100

b) 4) RIO BERMUDEZ / ELEVACION 2 PARQUE VECINAL
Escala: 1:200

Ubicación



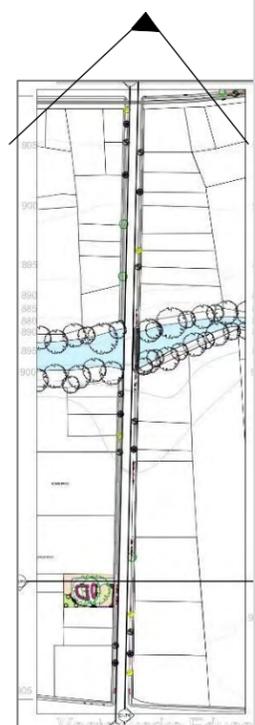
4) Río Bermúdez



a)

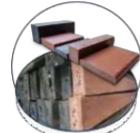
Mobiliario e Infraestructura

Ubicación vista
a)



Materiales

Madera plástica



Concreto pulido



Concreto permeable



Mulch



Senderos

Superficie de concreto permeable para permitir infiltración de agua al suelo.



Zona de juegos infantiles con Mulch como suelo que permite la infiltración de agua, retención de humedad para los árboles dentro de esas zonas de mayor uso, evita compactación del suelo, entre otros.



Mirador-Pasarela

Estructura y superficies de tablillas y tablonces de distintos grosores madera plástica, material permite infiltración del agua de lluvia.



Pérgola

Estructura de madera natural o plástica. En zona de anfiteatro



Señalética

Con infografías de aves, historia, vegetación, valores y mapa de ubicación



Luminaria

Siguen tipologías de luminarias existentes en áreas públicas para seguí sincronía.



Bancas y maceteros

Mobiliario modular de madera plástica y concreto pulido



Basureros

Siguen la tipología de los basureros de la Municipalidad de Belén.



Bebedero

Sigue tipología del bebedero actual en el Boulevard en centro de San Antonio.



Universidad Autónoma Metropolitana



Plan Maestro

Propuesta Paisajística de Reactivación Integral para Puente Mulas en la Ribera Del Río Virilla y su Conexión Con Áreas Verdes Cercanas

Elabora: Natalia Sánchez Gómez

Fecha: 2020

Ilustración
Perspectivas
Bermúdez

130:
/ 4) Río

L39

Política

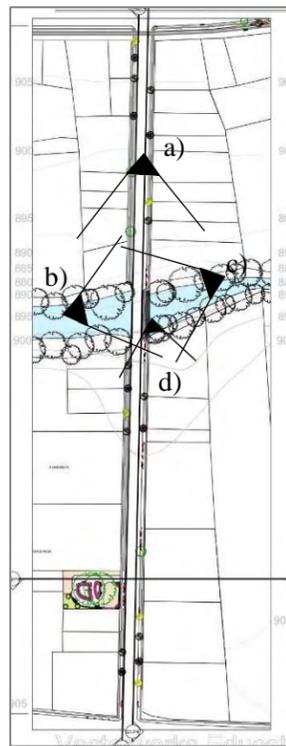
-Disminuir contaminación en río y aceras.

Estrategia

-En el río con acciones de biorremediación, campañas de limpieza de río y colocación de basureros de separación de residuos.

- Se amplía la pasarela peatonal del río Bermúdez

Ubicación
Perspectivas



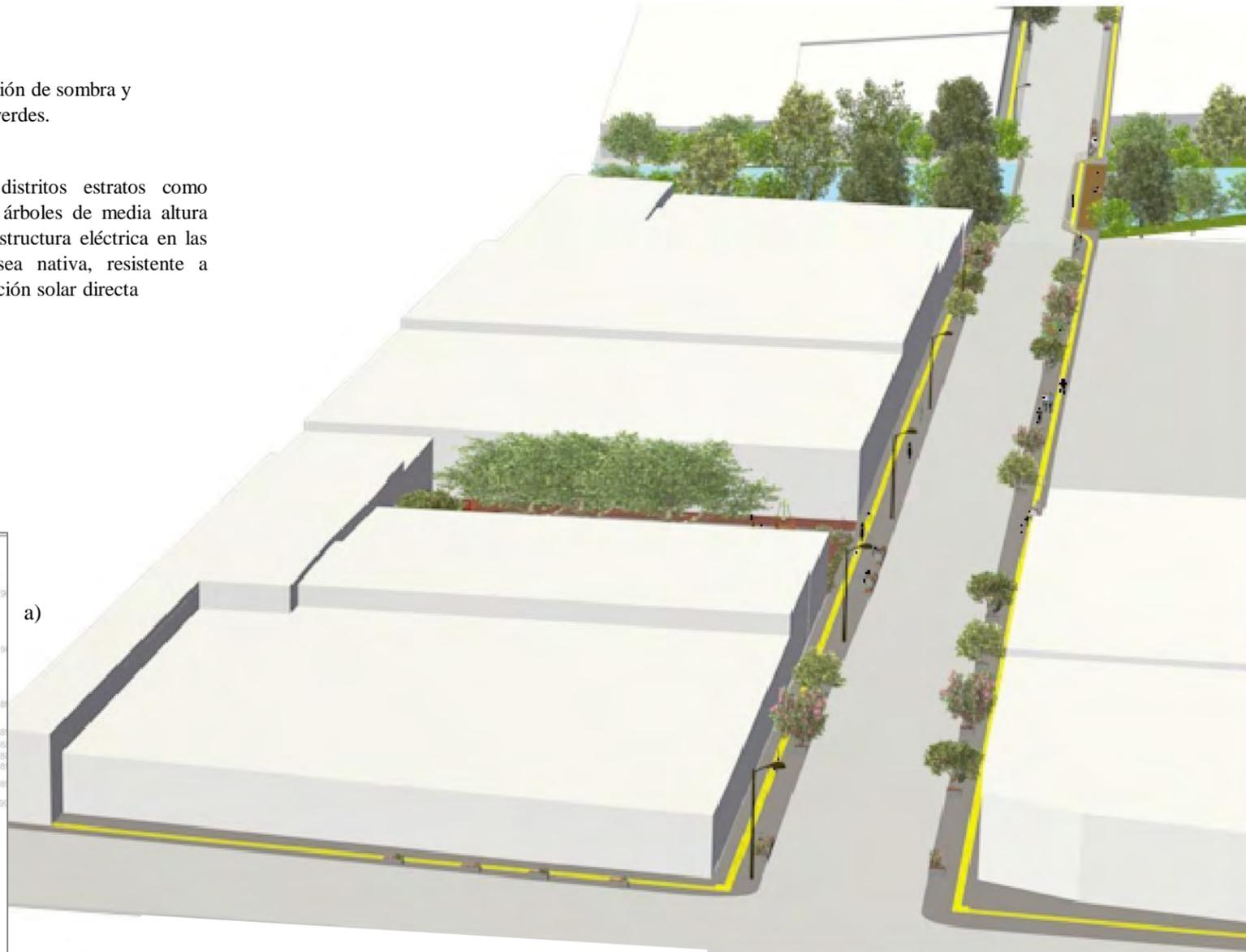
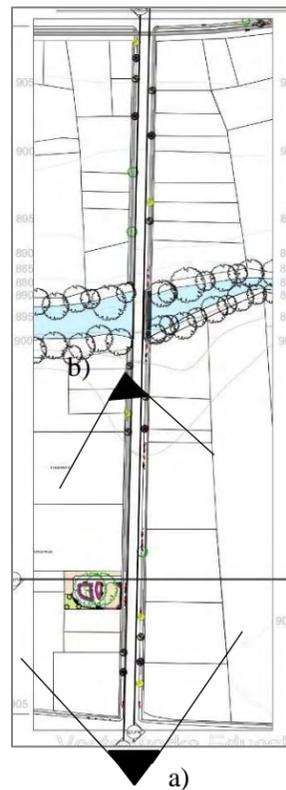
Política

-Arborizar para generación de sombra y microclimas en aceras verdes.

Estrategia

-Con vegetación de distritos estratos como cubresuelo, arbustos y árboles de media altura que no afecte la infraestructura eléctrica en las áreas públicas. Que sea nativa, resistente a sequía, tolerante a radiación solar directa

**Ubicación
Perspectivas**



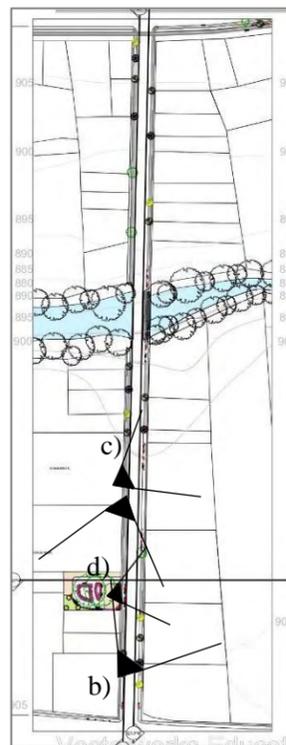
Política

-Mejorar las aceras y paso peatonales para que sean accesibles

Estrategia

-Aceras y pasarela sendero de acceso universal con barandal, superficie de rodamiento para sillas de ruedas.

**Ubicación
Perspectivas**



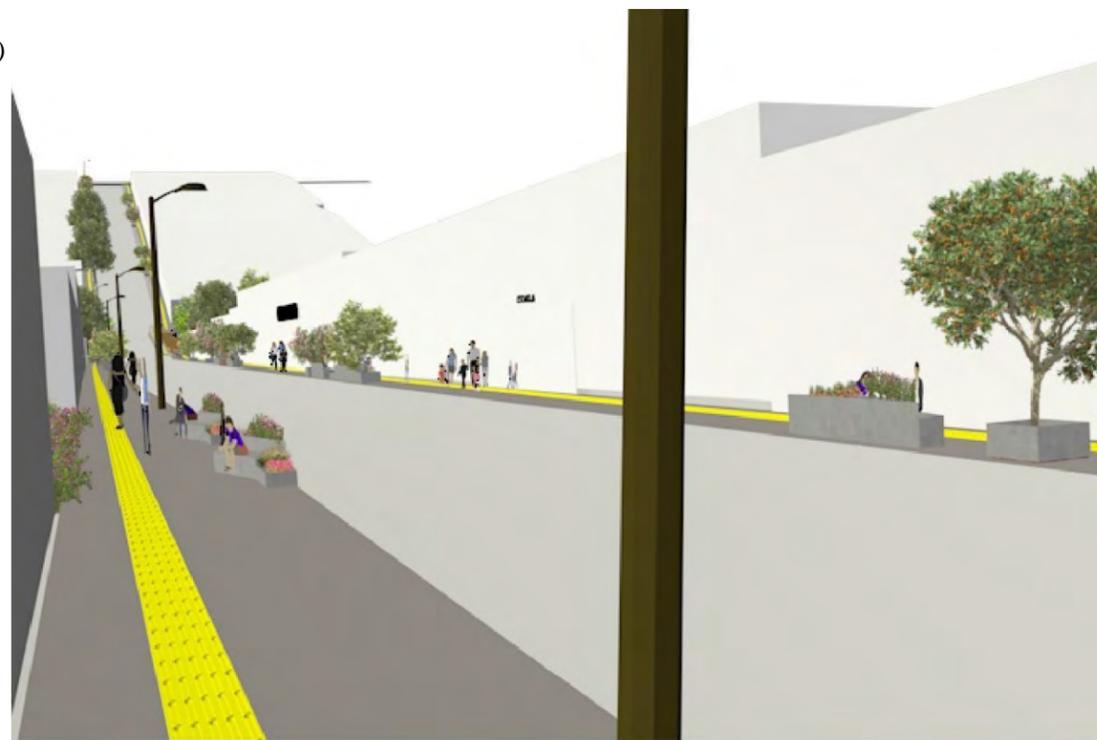
b)



d)



c)



Mobiliario modular de bancas maceteras

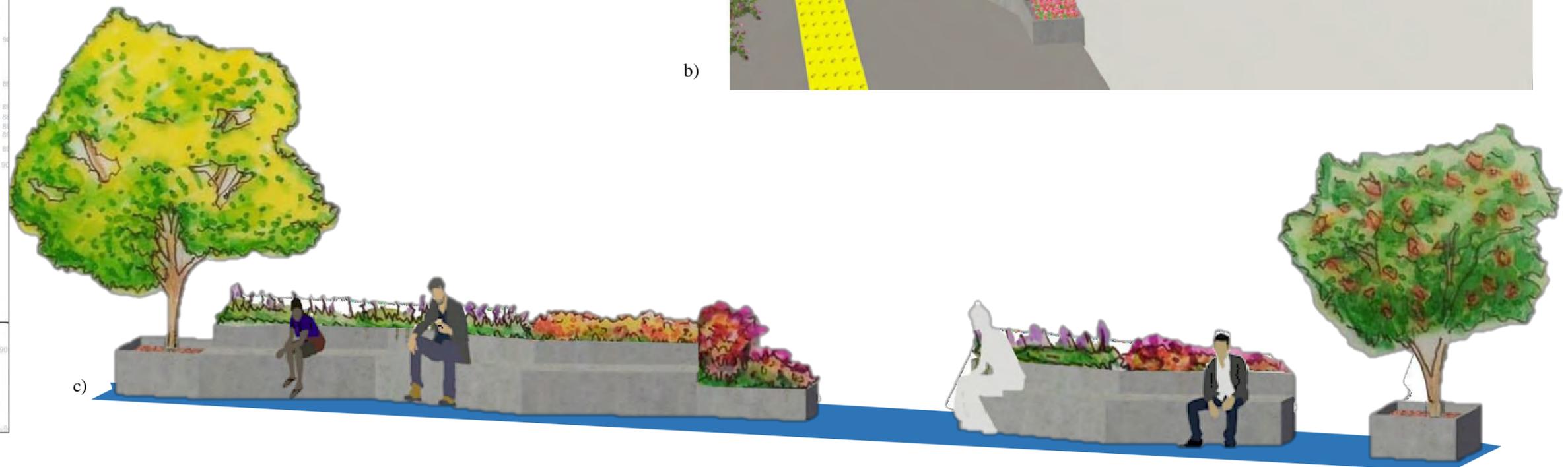
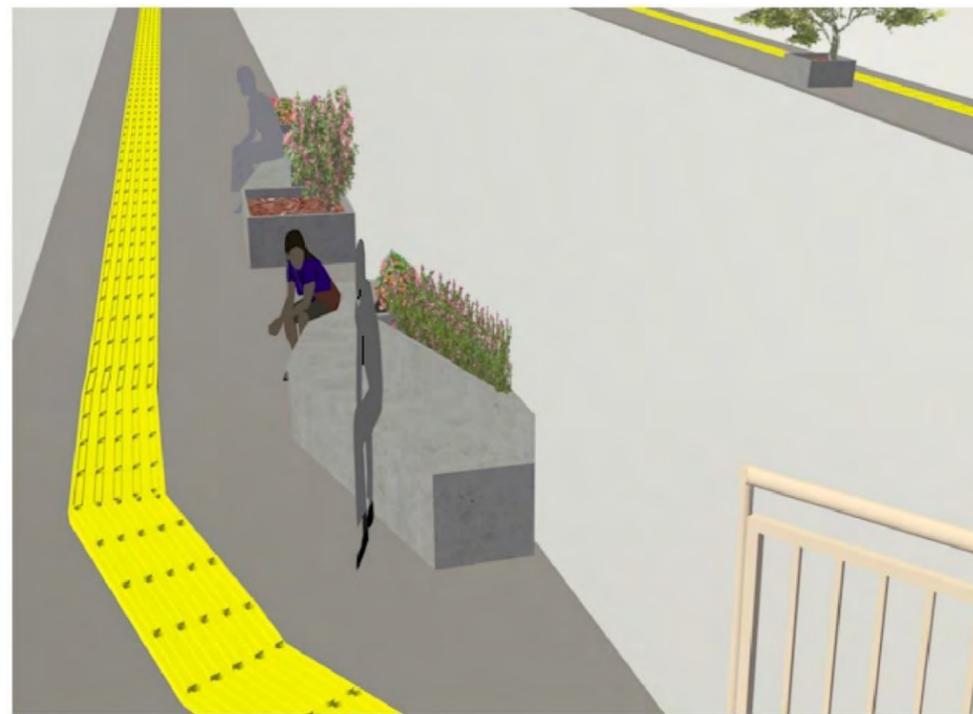
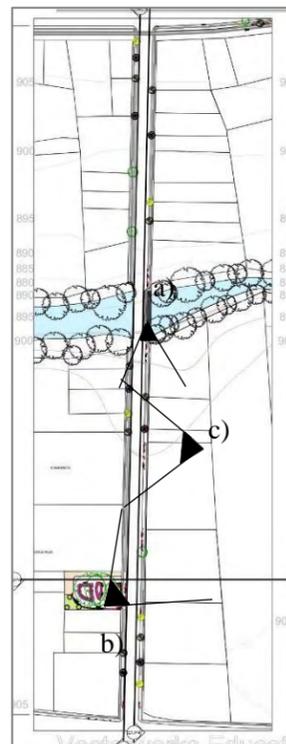
Política

-Incluir mobiliario urbano

Estrategia

- Con mesas, bancas, pérgolas modulares como zona de descanso con materiales resistentes a la intemperie, exposición a la radiación.

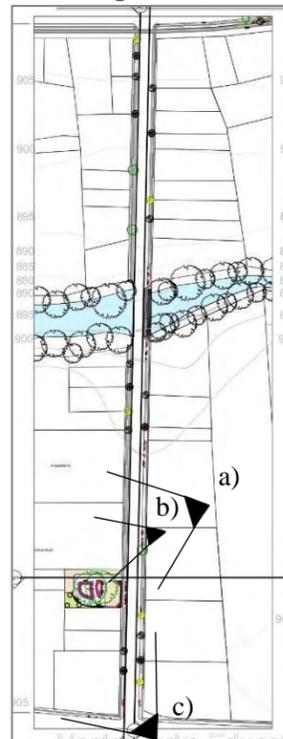
Ubicación
Perspectivas



Mobiliario modular de pérgolas, bancas y maceteras



Ubicación
Perspectivas



Universidad
Autónoma
Metropolitana
Casa abierta al tiempo



Azacapozalco



Ciencias y Artes para el Diseño

Plan Maestro

Propuesta Paisajística de Reactivación Integral para Puente Mulas en la Ribera Del Río Virilla y su Conexión Con Áreas Verdes Cercanas

Elabora: Natalia Sánchez Gómez

Fecha: 2020

Ilustración
Perspectivas /
Bermúdez

135:
4) Río

L44

Política

-Diseñar área verde vecinal

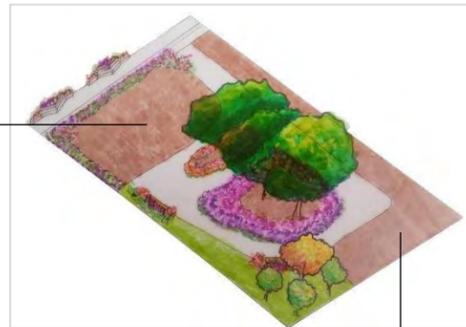
Estrategia

- Con la implementación de mobiliario para sentarse, sección educativa y señalética para uso de actividades de educación ambiental.

b)

a)

Zona juegos infantiles existente

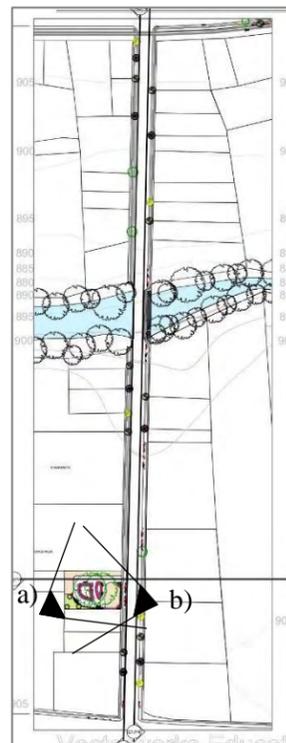


Zona máquinas ejercicios existente

Ejemplos señalética



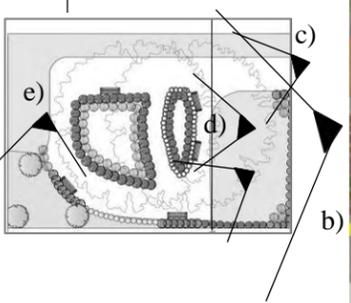
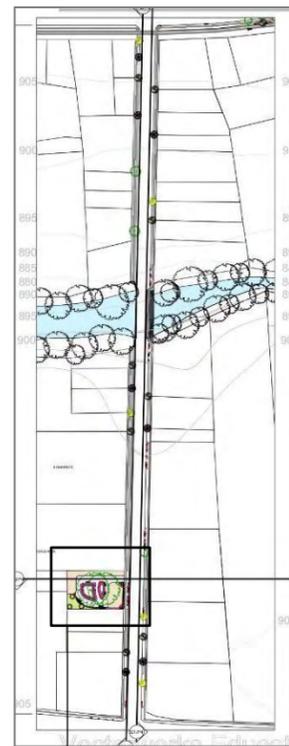
Ubicación



Parque vecinal

Espacio multiusos cercano a centros educativos

Ubicación
Perspectivas



Universidad Autónoma Metropolitana
Casa abierta al tiempo



Plan Maestro

Propuesta Paisajística de Reactivación Integral para Puente Mulas en la Ribera Del Río Virilla y su Conexión Con Áreas Verdes Cercanas

Elabora: Natalia Sánchez Gómez

Fecha: 2020

Ilustración
Perspectivas /
Bermúdez

137:
4) Río

L46

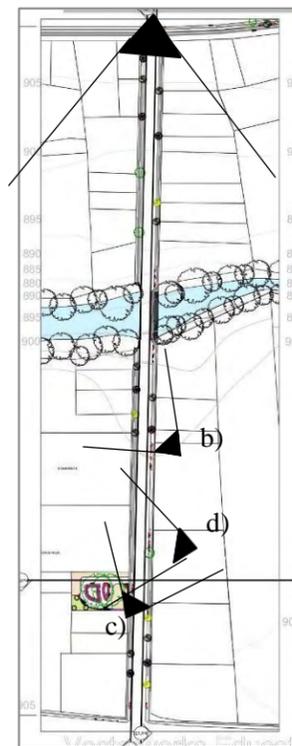
Política

-Integrar la variedad de percepciones de la variedad de tonalidades, formas heterogéneas en el contexto edificado, recorridos y sensaciones.

Estrategia

-A través de conexiones entre relaciones de color, textura, dirección de visuales, señalética y vegetación para relacionar transición entre los espacios.

**Ubicación
Perspectivas**



5) CENTRO:
Análisis factores climatológicos y polisensoriales
Croquis Polisensorial

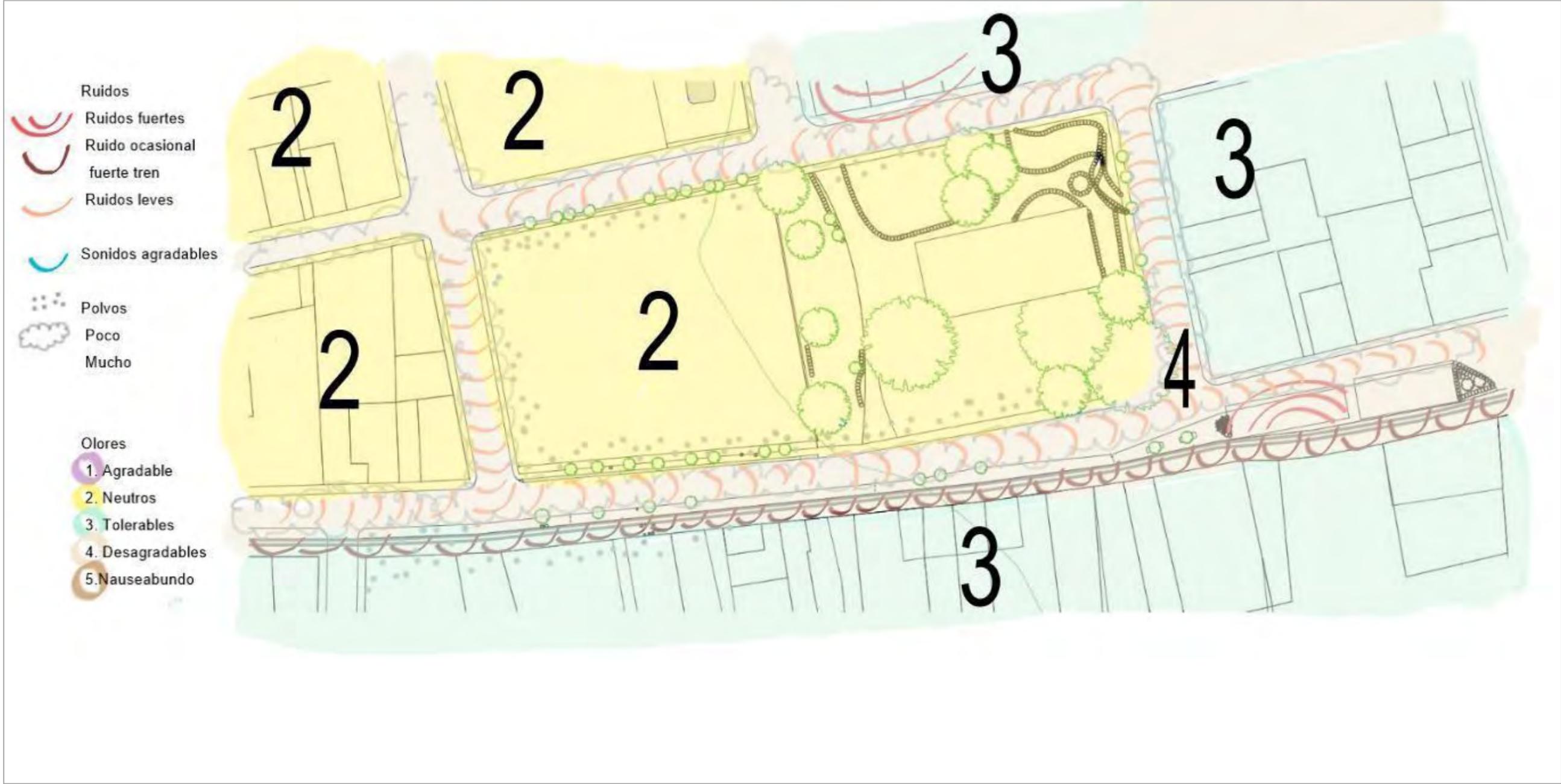
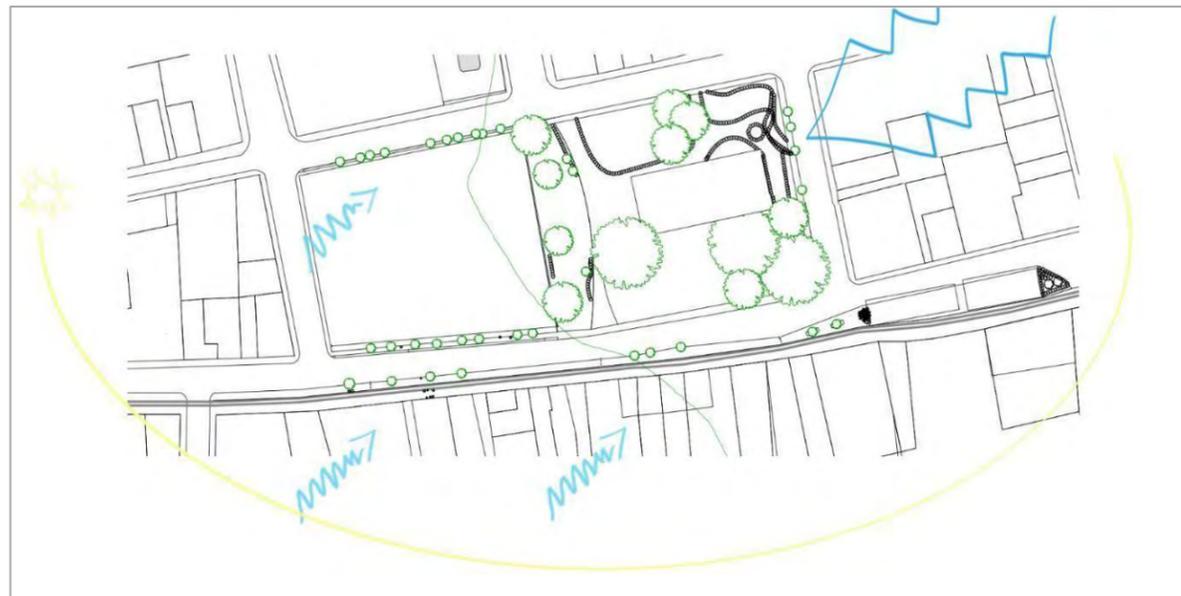


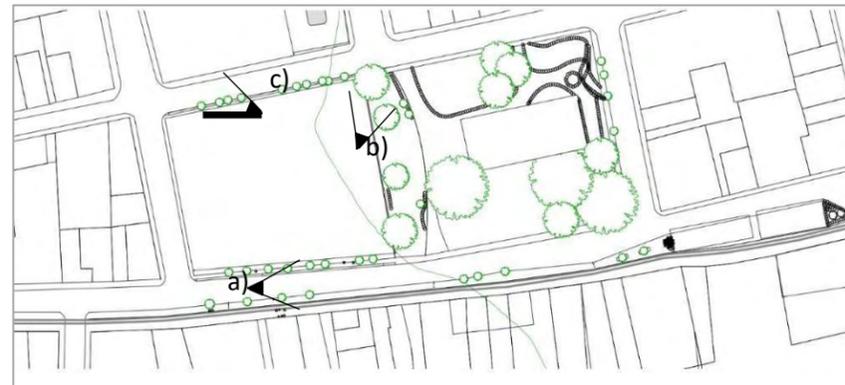
Ilustración 139: 5) Centro / Croquis Polisensorial

Croquis Climatológico



Croquis Visuales

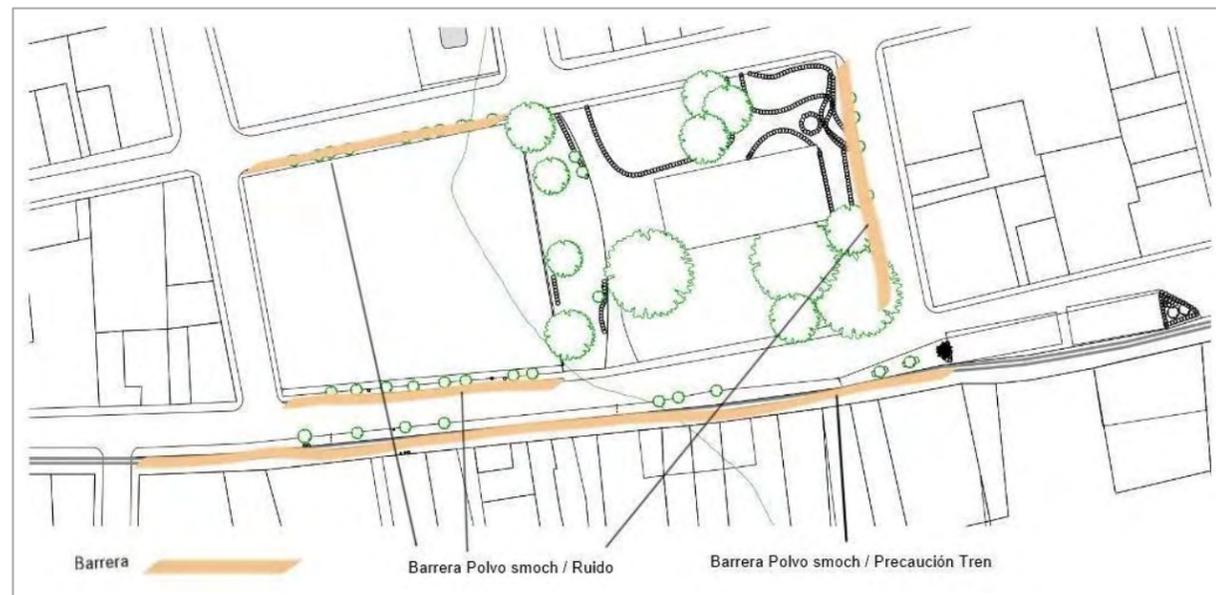
Ubicación fotografías



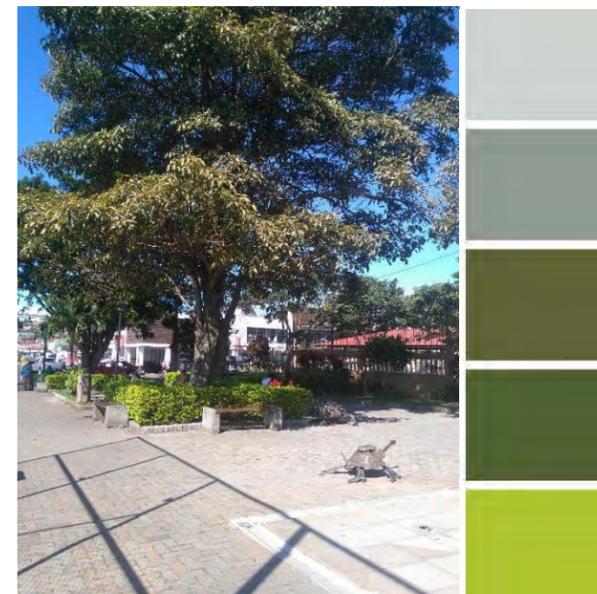
a)



Croquis Barreras



b)

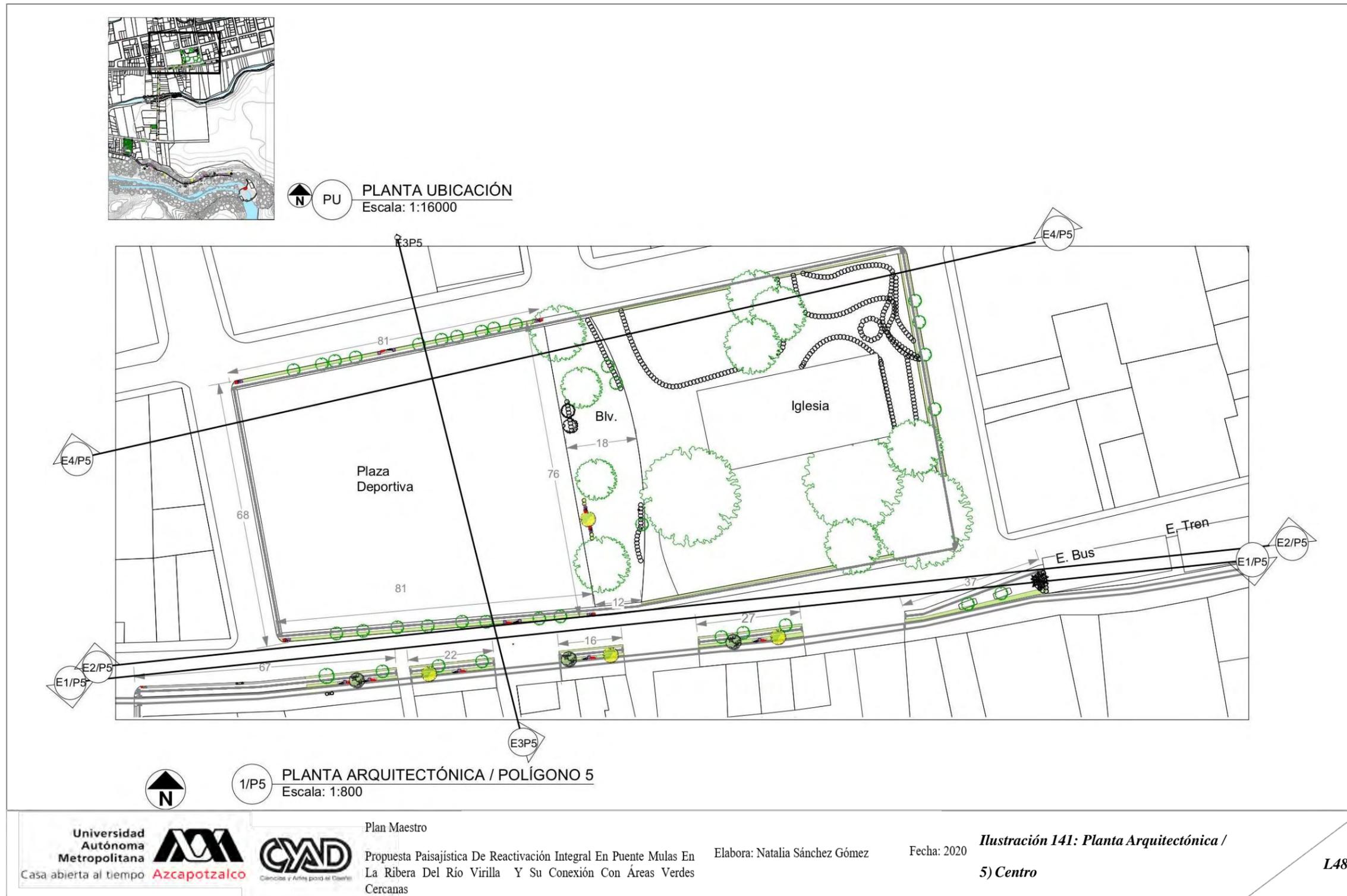


c)



Ilustración 140: 5) Centro / Croquis Climatológico, Barreras y Visuales

5) CENTRO:





1/P5

PLANTA PLANTACIÓN / POLÍGONO 5

Escala: 1:800

PALETA VEGETAL

ÁRBOLES

Ardisia revoluta
Tucuico

3 piezas

Byrsonima crassifolia
Nance

4 piezas

CUBRESUELOS

Portulaca oleracea
Verdolaqa

5 piezas

ENREDADERA

Solanum wendlandii
Volcán

8 piezas

ÁRBUSTOS

Duranta erecta
Pringo de oro

8 piezas

Lantana camara
Cinco negritos

31 piezas

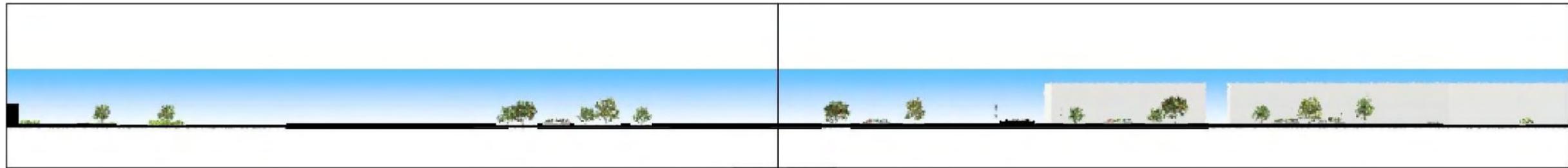
Malpighia glabra
Acerola

25 piezas

Stachytarpheta frantzii
Rabo de gato

32 piezas

5) Centro



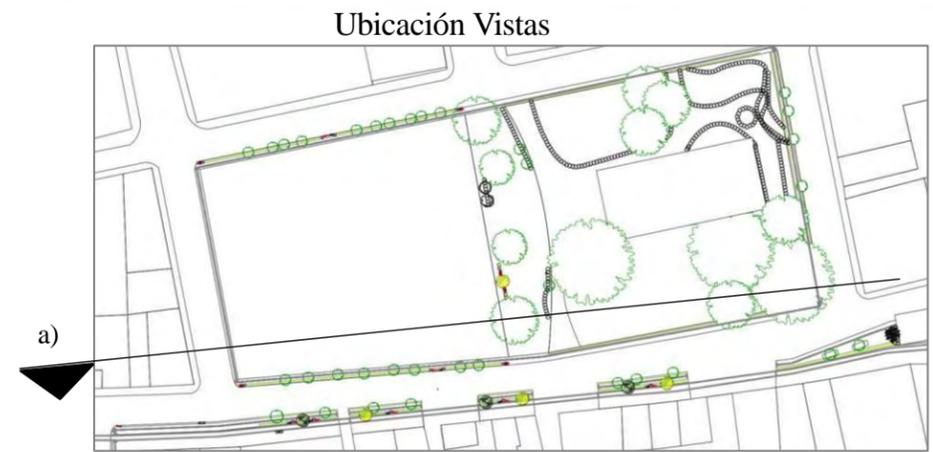
a) Scale: 1:600



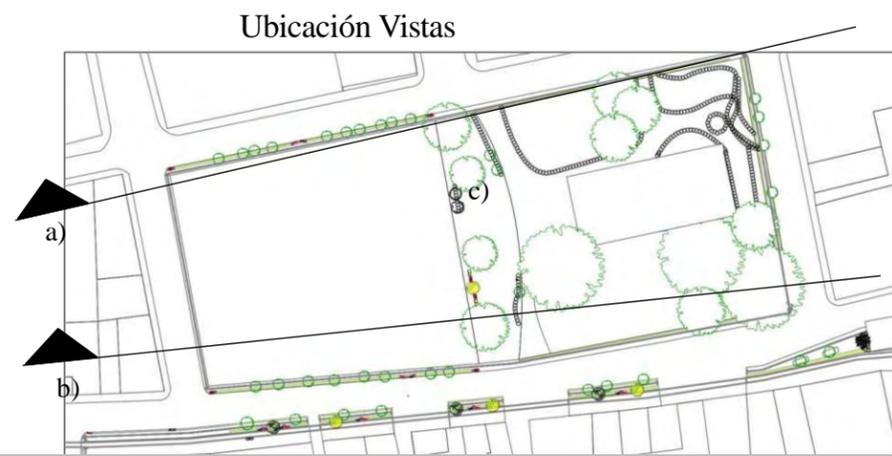
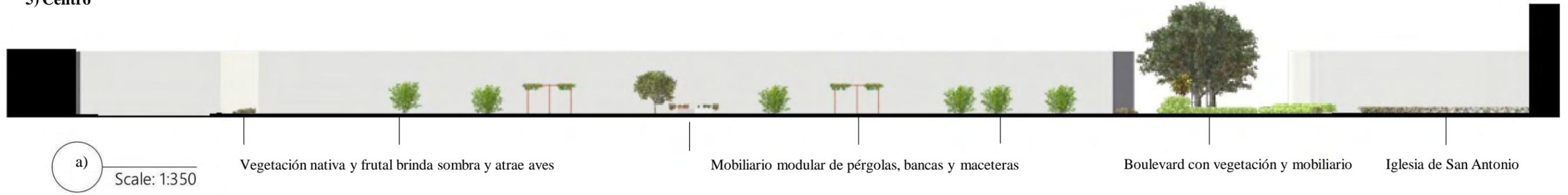
a.1) SCALE: 1:350
 Vegetación variedad estratos para brindar confort climático
 Salida de autos
 Zonas con vegetación y mobiliario modular
 Salida de autos



a.2) Scale: 1:350
 Salida de autos
 Zonas con vegetación y mobiliario modular



5) Centro



5) Centro



a) Scale: 1:350

Ubicación Vistas

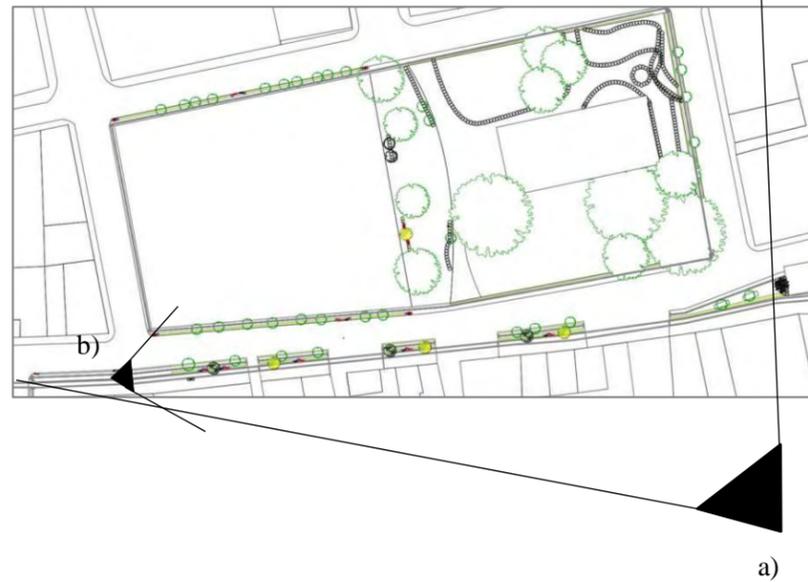


a.1) Scale: 1:75

5) Centro



Ubicación Perspectivas



Mobiliario e Infraestructura

Materiales	Pérgola	Señalética	Luminaria	Bancas y maceteros	Basureros	Bebedero
<p>Madera plástica</p>	<p>Estructura de madera natural o plástica. En zona de anfiteatro</p>	<p>Con infografías de aves, historia, vegetación, valores y mapa de ubicación</p>	<p>Siguen tipologías de luminarias existentes en áreas públicas para seguir sincronía.</p>	<p>Mobiliario modular de madera plástica y concreto pulido</p>	<p>Siguen la tipología de los basureros de la Municipalidad de Belén.</p>	<p>Sigue tipología del bebedero actual en el Boulevard en centro de San Antonio.</p>
<p>Concreto pulido</p>						

Política

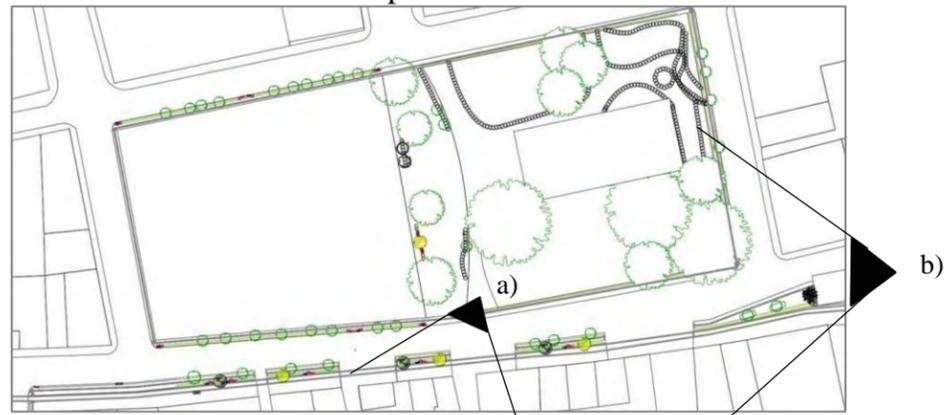
- Arborizar en la sección de jardín en las aceras para la generación de sombra, microclimas y mejorar la calidad del aire en parques y aceras verdes.
- Disminuir vegetación nociva de plantas exóticas

Estrategia

- Con vegetación nativa de árboles de altura media que no afecte la infraestructura eléctrica en las áreas públicas, arbustos, cubresuelos y enredaderas, que sean nativas, resistentes a sequía, tolerantes a radiación solar directa. Que brinden servicios como sombra, control de la erosión, alimento avifauna, follaje o flor atractivo, fijadora de gases contaminantes.
- Mediante el cambio paulatino de especie nocivas por vegetación nativa.



Ubicación Perspectivas

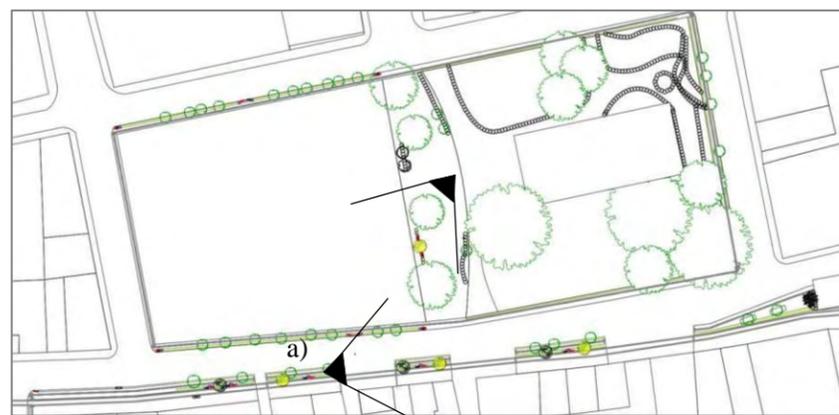




La vegetación en las aceras brinda servicios ecosistémicos como regulación del microclima, sombra, atracción de fauna.

a)

Ubicación Perspectivas





a)



b)

Política

-Crear aceras y bulevar accesible

Estrategia

-Por medio de la inclusión de líneas en el suelo para indicar las zonas de aproximación o cambio de suelo u objetos que cumplan la ley 7600.

Ubicación Perspectivas



Política

-Integrar mobiliario para la convivencia social y descanso

Estrategia

-Con mobiliario de mesas y bancas, pérgolas, luminarias, basureros, bebederos, señalética considerando algunas de las variedades tipológicas ya existentes, con materiales resistentes a la intemperie, exposición a la radiación y lluvia. El mobiliario debe rodearse de elementos que brinden sombra como pérgolas con vegetación o árboles para el confort de los usuarios.



Ubicación Perspectivas



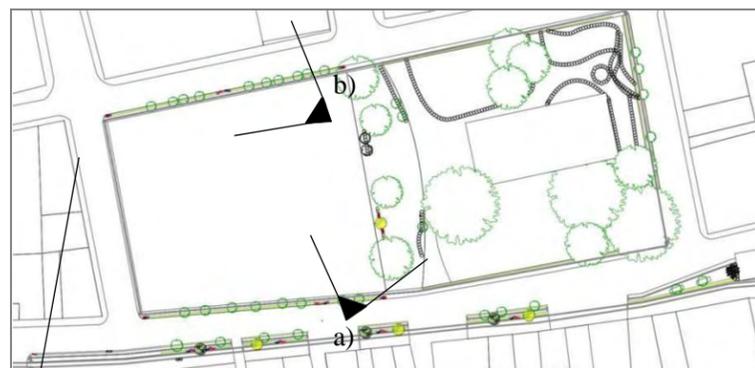


a)



b)

Ubicación Perspectivas



c)

c)



Mobiliario modular de bancas, maceteras y pérgolas.

Capítulo 5:

Conclusiones y recomendaciones



Durante la investigación se identificaron problemáticas que inciden en el paisaje del cantón de Belén en Costa Rica. La ribera del río Virilla se ha convertido en un espacio residual, las áreas verdes de Belén se encuentran fragmentadas, la zona de nacientes y mantos acuíferos Puente Mulas presenta degradación del suelo. De estas consideraciones surgen afectaciones principalmente al ambiente con la vulnerabilidad de los componentes hídricos, pérdida de vegetación y fragilidad del sitio como hábitat de biodiversidad de avifauna residente, migratoria y de especies de vegetación en peligro de extinción. Así como de afectaciones a la zona que es un sitio con legado histórico y cultural en la población de Belén.

La investigación se propuso con el fin de generar una propuesta de intervención de diseño del paisaje y de jardines para Puente Mulas en la ribera del Río Virilla y la conexión con áreas verdes o parques cercanos para reactivar la integración del sitio histórico, revitalizar el entorno urbano y brindar beneficios ambientales, sociales y culturales.

En el presente capítulo se sintetizan los resultados y las recomendaciones del proyecto de investigación. En la investigación del estado del arte se incluyó un análisis del marco teórico que contempla los conceptos de Paisaje, sus componentes, el rol de las zonas verdes, sistemas de áreas verdes, los parques lineales, las funciones ecosistémicas de parques o ríos y la importancia de las cuencas urbanas como corredores. Se analizan las leyes, decretos y reglamentos de Costa Rica relacionados con el paisaje. Se analizan casos de referencia, considerando sus problemáticas similares, las metodologías y las propuestas de diseño de los mismos. Así mismo se incluye una síntesis de las indagaciones históricas como parte de este marco del estado del arte.

La siguiente etapa consistió en un diagnóstico a detalle de los tres componentes del paisaje (sistema ecológico, sociocultural y polisensorial), con información recabada a partir de visitas al sitio, entrevistas con expertos, análisis de documentación bibliográfica, gráfica y con encuestas de participación ciudadana. La implementación de este diagnóstico permitió conocer el estado actual del sitio, sus valores de patrimonio ambiental, cultural y social. A pesar de las limitaciones prácticas, del estar cursando la maestría en México y el sitio de estudio en Costa Rica; se realizó el esfuerzo de realizar las visitas al sitio en las épocas de vacaciones intertrimestrales y el análisis de información durante los trimestres.

La última etapa desglosa a la propuesta de diseño Plan Maestro y sus cinco proyectos detonadores. Se detallan las pautas de diseño que inciden en el plan y sintetizan los resultados de la etapa anterior de diagnóstico. Lo

cual se presenta en análisis de indicadores de la presión y el estado actual de cada uno de los componentes del paisaje, para definir las políticas de acción y estrategias pertinentes a cada uno de los cinco proyectos detonadores. Otras pautas son la paleta cromática, los elementos conectores, y la paleta vegetal. Todo lo anterior se contempla en las vistas de la propuesta.

Específicamente en esta etapa de diseño influye el enfoque metodológico de servicios ecosistémicos que brinda la vegetación nativa, clasificada en servicios de regulación, soporte, provisión y cultural. Entre los beneficios de los servicios ecosistémicos comprendidos en el diseño de las áreas, la vegetación seleccionada, se encuentran:

Beneficios de regulación como: El aumento de la arborización en ribera la ribera de río colabora con la estabilización del cauce fluvial, permite mejorar la calidad del agua en la cuenca y del agua infiltrada a los mantos acuíferos. Debido a que la vegetación actúa como filtro de sedimentos y contaminantes que inciden en la calidad del agua.

La vegetación incluida con alineación de árboles, enredaderas, arbustos y cubresuelos en las aceras y en los parques incluidos dentro del Plan maestro, contribuyen a regular el clima de la ciudad, brindando sombra y confort. Además de reducir la contaminación, al captar partículas contaminantes en el aire y amortiguan los niveles de ruido.

Beneficios de Soporte como: el aumento de árboles de altura media contribuye a la retención de taludes localizados en la ribera del río y en el parque San Vicente. La vegetación de estratos cubresuelos y arbustos en las áreas de parques y aceras, permite mejorar la calidad del suelo degradado por compactación o erosión, contribuyendo a la restauración ecológica.

Beneficios de Provisión como: La articulación de las distintas áreas verdes, el aumento de árboles frutales y árboles o arbustos que son alimento de avifauna, aportan a la conectividad ecológica. Aumentan los sitios de refugio, protección y alimentación de fauna silvestre. Se incluyen especies vegetales melíferas que contribuyen a polinización y dispersión de flora.

Beneficios culturales como: La propuesta permite tener una relación entre estímulos sensoriales con la naturaleza, una conexión de biofilia. Los miradores realzan las vistas a la belleza escénica, permiten el avistamiento de aves y visualizar el relicto histórico del puente Mulas. Se recupera a los ríos como punto de encuentro, aportando al legado histórico y cultural de Belén.

La integración del diseño de las áreas, el mobiliario, la señalética y la vegetación de distintos estratos, permiten reforzar estímulos polisensoriales que se perciben en el recorrido de los lugares. Se vincula la estimulación sensorial, con la elección de colores en armonía, estímulos auditivos con los sonidos naturales del río y la represa hidroeléctrica, de la brisa del viento que roza el follaje, con la introducción de plantas fragantes, árboles frutales comestibles y se eligieron plantas que no son tóxicas ni espinosas al tacto.

Se mejora la experiencia del ciudadano en la ciudad de Belén. Incluye un diseño con senderos que permiten el libre acceso a personas con discapacidad. La mejora de las áreas verdes en cuanto a infraestructura y mobiliario, permiten la reactivación social de sitios, potencia nuevas actividades recreativas, culturales, artísticas y educativas.

Así mismo brinda beneficios económicos como el aumento el valor del terreno al tener un entorno estético, turístico y saludable.

Estos aportes y resultados de la investigación permiten comprobar la hipótesis de la propuesta de ser una solución creativa que permite generar una reconexión del paisaje de Puente Mulas, la ribera del río Virilla y las áreas verdes del centro de Belén. Donde la vegetación es el principal elemento integrador y revitalizador de los sitios. Con aportes de servicios ecosistémicos ambientales, culturales, de recreación, de identidad y con beneficios a la vida diaria en la ciudad de Belén.

El proyecto se adhiere a los esfuerzos y las metas del país Costa Rica como: la meta de conservación ambiental, de mitigación al cambio climático, del ser un país carbono neutral, a la Agenda 2030, en alguno de sus objetivos de desarrollo sostenible, a la estrategia nacional para la recuperación de las cuencas urbanas 2030.

Las consecuencias de no realizar el proyecto se verían reflejadas principalmente en el aspecto ecológico, se arriesga a tener una mayor degradación del suelo de la zona de protección de mantos acuífero y de cuenca hidrográfica. Con menor cobertura vegetal en esa zona, el suelo se volverá más susceptible a la erosión y a la infiltración de sedimentos contaminantes al agua que se encuentra potable en las nacientes y mantos acuíferos de la estación de bombeo Puente Mulas.

Así como consecuencias a una reducción y aislamiento del hábitat de aves y biodiversidad vegetal que actualmente existen.

Una prioridad a futuro es dar a conocer la propuesta tanto a la comunidad de Belén como a las entidades municipales del mismo cantón.

Para la viabilidad y la ejecución del proyecto a futuro, es necesario organizar un comité local que permita la coordinación y gestión interdisciplinaria con participación ciudadana, la municipalidad, de instituciones gubernamentales como AyA, CNFL, empresa privada y especialistas de diferentes campos. Se requiere financiamientos para construir, mantener sostenible en el tiempo las áreas. Existen fondos para proyectos culturales de la Municipalidad de Belén en los cuales se puede concursar, lo cual se puede vincular con donaciones y patrocinios de otras entidades público-privadas.

El planteamiento proyectual incluye vistas de cada uno de los espacios en perspectivas, plantas y planos de plantación. Sin embargo, a futuro se sugiere incluir un plan de plantación, mantenimiento de la vegetación, incluir más elemento de biorremediación como jardines de lluvia en las aceras, realizar un monitoreo de aves en las áreas verdes de Belén y vincular otras áreas verdes con los otros ríos del cantón.

Las consideraciones del diseño en relación con los servicios ecosistémicos que brinda la vegetación pueden aplicarse a proyectos de restauración ecológica o diseño regenerativo.

El catálogo de vegetación nativa para clima del Bosque tropical húmedo premontano de Costa Rica incluido en la propuesta, puede ser utilizado para desarrollar otros proyectos de paisaje inmersos en el mismo clima y zona de vida.

Futuras investigaciones deberían centrarse en las relaciones del diseño del paisaje con la contribución de los servicios ecosistémicos de la vegetación. Que puede brindar beneficios al manejo de cuencas hidrológicas, protección de nacientes y a la restauración ecológica de paisajes fluviales degradados.

Anexos

Anexo 1: Cuestionario aplicado en la encuesta. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.

1. ¿Con qué frecuencia visita los parques públicos de Belén? (Bulevar San Antonio, Parque San Vicente, etc)

- Todos los días
- Una vez a la semana
- Una vez al mes
- Durante ocasiones especiales
- No recuerdo

2. ¿Por cuales razones visita los parques? (puede escoger varias)

- Recreación
- Hacer deporte
- Socializar
- Para pasar a otro sitio, pasar por el parque es el camino más corto (de tránsito)
- Mejor clima

3. Si ha visitado Puente Mulas cerca del río Virilla. Indique si ha tenido alguna vivencia:(puede escoger varias)

- Conoció los “playones”
- Se bañó en el río
- Caminar, pasear a mascotas
- Andar en bicicleta
- Ver aves
- Apreciat la naturaleza y vistas
- Otro (especifique)
- No visitado /no conoce

4. Considere qué valores tiene la zona de Puente Mulas: (puede escoger varias)

- Histórico
- Cultural
- Social
- Recreativo
- Natural-Ecológico
- Estético

- Religioso-Espiritual
- Simbólico de Belén
- Artístico
- Productivo

5. ¿Qué tipo de conexión le gustaría tener entre las áreas verdes de Belén (entre los parques y áreas verdes como la zona de Puente Mulas)? (puede escoger varias)

- Aceras con árboles que brinden sombra
- Aceras con plantas y flores que atraigan mariposas y aves
- Aceras con árboles frutales
- Mobiliario de bancas, para sentarse
- Rótulos
- Por colores

6. ¿Qué actividades le gustaría poder realizar en áreas verdes de Puente Mulas? (puede escoger varias)

- Caminar
- Pasear a mascotas
- Andar en bicicleta
- Correr
- Observar aves
- Picnic
- Apreciat la naturaleza
- Ir al río
- Actividades educación ambiental sobre la naturaleza, el agua y los ríos
- Actividades conocer sobre cultura y sitios históricos de belén

7. ¿Qué elementos le gustaría ver en el parque San Vicente (Manuel Emilio González)? (puede escoger varias)

- Mejores senderos y caminos con rampas
- Seguridad, iluminación

- Vegetación
- Juego infantil con agua
- Mejora espacios para actividades deportivas
- Mobiliario de mesas y bancas
- Zonas techadas para actividades comunitarias
- Otro (especifique)

8. ¿Qué importancia brindan los parques y áreas verdes? (puede escoger varias)

- Conexión con la naturaleza
- Brinda mejor clima, sombra y disminución del ruido
- Identificación con cultura de belén
- Belleza
- Espacio para realizar actividades deportivas
- Mejora calidad de vida

9. ¿Cuál es tu grupo de edad?

- 17 o menos
- 18-20
- 21-29
- 30-39
- 40-49
- 50-59
- 60 o más

10. ¿Cuál es su sexo?

- Hombre
- Mujer

11. Espacio para comentarios adicionales sobre los espacios y la posibilidad de conectar las áreas verdes y espacios públicos en Belén:

Anexo 2: Catálogo paleta vegetal para clima húmedo premontano de Costa Rica. Elaborado por Natalia Sánchez Gómez.

ÁRBOL										
Tipo copa	Flor/fruto/hoja	Nombre científico	Nombre común	Follaje	Altura	Servicios ecosistémicos	Condiciones de suelos o clima /	Zona	Floración	Color flor
		<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schtdl.	Güitite	Perenne	4-8m	Restauración ecológica / Estabiliza cauces fluviales / protege mantos acuíferos / Control de la erosión / alimento avifauna / mejora suelo / flor y fruto atractivo /retención de taludes	Tolera suelos degradados y algo compactados, requiere sol y humedad	Zona de protección, ribera de ríos, alameda, parque, plaza, acera	Enero a mayo	Blancas
		<i>Albizia adinocephala</i> (Donn. Sm.) Britton & Rose ex Record	Gavilancillo, Chaperno blanco, gavilán	Perenne	6-18m	Restauración ecológica / flor y fruto atractivo/ cortinas rompe viento / alimento avifauna / estabilización cauces fluviales / recuperación y enriquecimiento de suelos /fijadora de nitrógeno/	Tolera suelos bajos en nutrientes esenciales y pobremente drenados	Zona de protección, cauces fluviales	Todo el año	Blancas o verdesclaro muy fragante
		<i>Alnus acuminata</i> Kunth	Jaúl, aliso, palo de Águila	Perenne	10-30m	Especie pionera en restauración ecológica / fijadora de nitrógeno / Proteccion de cuerpos de agua y estabiliza taludes / Control de la erosión / Cercas vivas / cortinas rompeviento / sombra /	Requiere sol, tolera sitios perturbados, compactados	Ribera de ríos, pendientes húmedas	Enero a julio	Amarillas
		<i>Anacardium excelsum</i> (Bertero & Balb. ex Kunth) Skeels	Espavel, jacobillo, espavé, rabito	Perenne	13-35m	Protección de cauces fluviales / control de erosión / alimento avifauna/ recuperaciónde suelos / rompevientos / cercas vivas	Tolera suelos inundables junto a ribera de ríos	Ribera de ríos,	Enero a agosto y diciembre	Blanco-amarillas, rosado-cremosas
		<i>Andira inermis</i> (W. Wright) Kunth ex DC. F	Almendro de río, arenillo	Caducifolio	10-30 m	Recuperación y enriquecimiento de suelos / fijadora de nitrógeno / restauración de cuencas hidrográficas	Requiere sol, tolera suelos degradados, capaz de crecer en áreas de inundación	Zona protección, ribera de ríos	Todo el año	Púrpura-rosadas
		<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	Peine de mico, burío	Caducifolio	20m	Especie pionera en restauración ecológica (rápido crecimiento) / restauración áreas degradadas/ control de la erosión	Tolera suelos degradados y algo compactados, requiere sol y humedad	Plazas, parques	Todo el año	Amarillas
		<i>Ardisia revoluta</i> Kunth	Tucuico	Perenne	2-4 m	Protección de mantos acuíferos / estabilización de cauces fluviales / restauración de áreas degradadas / flor y fruto atractivo / atraen fauna / mejora suelo / cercas vivas / alimento avifauna	Sombra parcial, alta tolerancia a sequía,	Zona de protección, ribera de ríos, acera, alameda, parque, plaza	Todo el año	Blancas, morados

		<i>Astronium graveolens</i> Jacq	Ron ron, jobillo, masicarán	Caducifolios	25 m	Restauración ecológica / Protección de cuencas hidrográficas / cercas vivas /	Tolera suelos mal drenados	Parques, plazas,	Enero a mayo y diciembre	Inflorescencia verde-amarillas
		<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Indio desnudo, Jiñocuabe	Caducifolio	3-25m	Restauración ecológica / Melífera / Alimento de fauna /Estabiliza cauces fluviales y protege mantos acuíferos / Control de la erosión / follaje atractivo / cercas vivas / cortinas rompevientos / alimento avifauna / recuperación de suelos degradadas	Tolera pendiente >40%, capacidad sujetar terrenos	Ribera de ríos, zona de protección	Febrero a agosto	Flores verdosas o amarillentas ligeramente fragantes
		<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	Nance, nancite, nanche	Caducifolio	2-8 m	Melífera / comestible frutal / retención de taludes / cercas y setos vivos / alimento avifauna / conservación y restauración de suelos / protección de mantos acuíferos / restauración de áreas degradadas por fuegos / sombra	Tolera pendiente >40%, capacidad sujetar terrenos, requiere sol, requiere baja humedad, tolera suelos rocosos, compactados y degradaos	Zona de protección, parques	Enero a julio y septiembre a noviembre	Amarillo rojizo
		<i>Calliandra calothyrsus</i> Meisn.	Cabellos de ángel	Perenne	1-3m	Protección de mantos acuíferos / recuperación de áreas degradadas / fijadora de nitrógeno / atraen fauna / mejora suelo / cercas vivas / cortinas rompevientos / Conservación de suelos / control de erosión /	Tolera suelos pobres, erosionados, compactados e inundado temporalmente	Acera, alameda, parque, plaza	Todo el año	Inflorescencia rojo-púrpura
		<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Cedro maría, María colorado, Palo María	Perenne	10-40 m	Estabilización de cauces fluviales/ recuperación de suelos compactados por pastore / cortinas rompevientos / alimento avifauna	Tolera suelos pobres y compactados	Ribera de ríos	Todo el año	Inflorescencia verde-pálidos a blanco
		<i>Calycophyllum candidissimum</i> (Vahl) DC	Madroño, colorado, conejo,	Perenne	5-20m	Melífera / cercas vivas / sombra / estabilización taludes rocosos / protección mantos acuíferos	Tolera suelos rocosos, hasta arcillosos con poco drenaje	Parques, aceras	Noviembre a mayo	Blancas
		<i>Carica papaya</i>	Papaya	Perenne	2-10m	Melífera / frutal / alimento avifauna	Tolera variedad de suelos	Areas verdes urbanas, riberas de ríos,	Febrero a septiembre	Blancas
		<i>Cassia grandis</i> L. f.	Carao, sándalo, santal,	Caducifolio	10-30 m	Recuperación de suelos / fijadora de nitrógeno / estabilización de cauces fluviales sometidos a inundaciones periódicas / alimento avifauna / mejora suelo / cercas vivas	Tolera suelos inundados,	Zona de protección, acera, parque, senderos y caminos	Febrero a abril y en diciembre	Rosadas, blancas, anaranjado-pálidas
		<i>Cecropia obtusifolia</i> Bertol.	Guarumo	Perenne	6-25 m	Especie pionera restauración ecológica / mejora suelo / Corredores riparios / alimento avifauna / restauración de áreas degradadas// sombra/	Requiere sol, tolera suelo pobres y mal drenados	Zona de protección, parques, ribera ríos	Casi todo el año	En espiga verde

		<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Ceiba, ceibo, kapok	Caducifolio	20-50 m	Recuperación de suelos / estabilización de cauces fluviales / cercas vivas / alimento avifauna / flor y fruto atractivo /	Tolera suelos arenosos con drenaje deficiente	Ribera de ríos, parques, alamedas	Diciembre a junio	Blancas o blanco-rosadas
		<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro amargo, cedro blanco	Caducifolio	8-40 m	Restauración ecológica / atraen fauna y mejora suelo / cercas vivas/ Conservación de suelos / control de la erosión / protección de cuencas hidrográficas / (especie vulnerable de peligro extinción)	Tolera variedad de suelos y compactados	Zona de protección, alameda, parque, plaza	Abril a julio	Blancas, cremosas o verdosas
		<i>Citharexylum donnell-smithii</i> Greenm.	Dama	Perenne	arbol 6-20m	Restauración ecológica / flor y fruto atractivo / mejora suelo/ cercas vivas / cortinas rompevientos / setos / alimento avifauna / estabilización de cauces fluviales / protección de mantos acuíferos	Requiere sol, requiere baja humedad, retención de taludes, tolerancia media a sequía	Zona de protección, Acera, alameda, parque, plaza	Enero y gebrero, y de junio a diciembre	Blancas, anaranjadas
		<i>Clusia rosea</i>	Copey	Perenne	3-30 m	Restauración ecológica / melífera / atraen aves y abejas / mejora suelo /	Requiere sol, capacidad sujetar terrenos, tolera pendiente >40%, alta tolerancia a sequía	Zona de protección, acera, alameda, parque, plaza	Diciembre a marzo	Fragantes, Rosadas/blancas / blancas
		<i>Coccoloba caracasana</i>	Papaturro	Perenne	12m	Estabilización cauces fluviales / protección de mantos acuíferos / recuperación de áreas degradadas / sombra / cercas vivas / alimento avifauna/	Tolera sol directo, sombra y sequías	Acera, alameda, parque, plaza, corredor ripario	Febrero a julio	Blancas
		<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng	Poro-poro, rosa amarilla	Caducifolio	5-8 m	Melífera / cercas vivas / setos / especie pionera en recuperación de áreas degradadas	Tolera sequía, terrenos degradados, requiere sol	Bordes de caminos, aceras, parques, camellones	Noviembre a mayo	Amarillas
		<i>Cojoba arborea</i> (L.) Britton & Rose	Lorito	Perenne	20m	Estabilización de cauces fluviales y taludes rocosos / atraen fauna y mejora suelo / setos / sombra /	Requiere sol y humedad media	Zona de protección, Acera, alameda, parque, plaza	Marzo a mayo y de agosto a octubre	Blancas
		<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken / <i>Cordia glabra</i>	Muñeco, Laurel, laurel negro	Caducifolio	8-35 m	Alimento avifauna / Conservación de suelos / control de la erosión / recuperación de áreas degradadas / Follaje atractivo / sombra / cortinas rompevientos / alimento avifauna	Requiere sol, buen drenaje	Ribera de río,	Enero a junio y de octubre a diciembre	Blancas
		<i>Crescentia cujete</i> L.	Jícaro, raspa guacal,	Perenne	10m	Recuperación de áreas degradadas / protección de mantos acuíferos / follaje atractivo / frutal / sombra / alimento avifauna /	Requiere sol,	Aceras, parques, plazas, jardines	Todo el año	Blanco-amarillentas

	Croton draco Schltl. & Cham.	Targuá, croton draco	Perenne	2 a 18m.	Restauración ecológica / Melífera / Alimento para aves y mariposas / Estabiliza cauces fluviales y protege mantos acuíferos / Además de conservar los suelos / Sombra / Favorece conexión entre espacios verdes como corredores riparios / Control de la erosión / Cercas vivas /	Tolera pendiente >40%, Tolera suelos compactados, degradados y taludes. Requiere sol y baja humedad. Capaz de crecer en áreas de inundación y sujetar terrenos	Zona de protección, Ribera de ríos, alameda, parque, plaza	Enero a marzo y de junio a diciembre	Fragantes en inflorescencia blanco-cremosas o verde-amarillentas.
	Croton niveus Jacq.	Copalchí	Perenne	2-5 m	Restauración ecológica / mejora suelo / cercas vivas / cortinas rompevientos / corredores riparios / sombra / alimento avifauna / estabilización de cauces fluviales, protección de mantos acuíferos / recuperación de áreas degradadas /	Tolera pendiente >40%, capacidad sujetar terrenos,	Zona de protección, Acera, alameda, parque, plaza, ribera de ríos	Todo el año	Blancas o blanco-verdosa
	Inga marginata	Cuajiniquil	Caducifolio	arbol 20m	Restauración ecológica / retención de taludes / atrae fauna / mejora calidad de suelo /	Requiere sol, humedad baja	Aceras, zona de protección, Ribera de ríos	Todo el año	Blancas
	Dilodendron costaricense (Radlk.) A.H. Gentry & Steyerl.	Iguano, testarudo, loro, Comenegro, quiebrahacha	Caducifolio	25 m	Estabilización de cauces fluviales / protección de mantos acuíferos / recuperación de áreas degradadas / cercas vivas / corredores riparios / sombra / alimento avifauna/	Resistente inundaciones	Parques, ribera de ríos	Enero a Marzo	Verdes
	Diphyssa americana (Mill.) M. Sousa	Guachipelin,	Caducifolio	4 a 15m	Restauración ecológica / fijadora de nitrógeno / Estabiliza cauces fluviales y protege mantos acuíferos/ Control de la erosión / atrae fauna / mejora calidad de suelo / retención de taludes / sombra /	Capacidad sujetar terrenos, tolera pendiente >40%, requiere baja humedad, sol, tolera suelos mal drenados	Zona de protección, Ribera de ríos, acera, alameda, parque, plaza	Enero a mayo	Amarillas
	Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb	Guanacaste	Caducifolio	30 m	Recuperación de áreas degradadas / conservación de suelos / protección contra la erosión y protección de mantos acuíferos / Follaje atractivo / sombra/	Tolerantes a suelos compactados	Alameda, parque, plaza	Enero a junio y en octubre	Blancas
	Erythrina berteroana Urb.	Poro tico, poro de montaña, poro colorado	Caducifolio	10m	Restauración ecológica/alimento aves / Estabiliza cauces fluviales y protege mantos acuíferos / Rompevientos / Control de la erosión / alimento colibríes /Cercas vivas /cortinas rompevientos,	Tolerantes a suelos compactados	Ribera de ríos	Enero a mayo	Rojas
	Garcinia madruno	Jorco, madroño	Perenne	6 a 10m	Retención de taludes/ barrera rompevientos/ alimento avifauna / frutal	Requiere sol o sombra parcial, requiere humedad media	Parques, plazas, aceras	Enero a julio	Blanca

		Gliricidia sepium (Jacq.) Kunth ex Walp.	Madero negro, madre de cacao, sangre de dragón	Caducifolio	15m	Especie pionera en restauración de áreas degradadas / flor y fruto atractivo / retención de taludes / sombra / cercas vivas / control de erosión y recuperación de suelos/ fijadora de nitrógeno / estabilización de cauces fluviales / protección de mantos acuíferos /	Capacidad sujetar terrenos, tolera pendiente >40%, sol, baja humedad, tolera variedad de suelos	Zona de protección, aceras	Todo el año	Rosadas, lilas o blanca
		Guazuma ulmifolia Lam.	Guácimo, guácimo macho, guácimo hembra,	Perenne	15m	Especie pionera en restauración del suelo / control de la erosión / Follaje atractivo / cercas vivas /sombra / setos / estabilización de suelos / alimento avifauna / Melífera	Tolera suelos compactados y temporalmente inundados, requiere radiación directa, resistente al fuego.	Zona de protección, aceras	Todo el año	Amarillas
		Hymenaea courbaril L.	Guapinol, algarrobo	Perenne	30m	Recuperación de áreas degradadas / fijadora de nitrógeno / control de la erosión / protección de mantos acuíferos / mejora suelo/ sombra / cercas vivas/ setos/ alimento avifauna/	Requiere sombra, resistente a sequía, tolerante a suelos compactados, ácidos y arcillosos	Zona de protección, senderos y caminos, parques,	Enero a mayo	Blancas a púrpuras
		Inga punctata / Inga oerstediana	Guaba, Cuajiniquil colorado	Perenne	20m	Restauración ecológica / frutal / atrae aves, mariposas/	Capacidad sujetar terrenos, tolera pendiente >40%,. Rápido crecimiento	Zona de protección, riberas de ríos	Julio a a noviembre	Fragante, blanca en espiga
		Inga spectabilis	Guaba machete, cuajiniquil	Perenne	10m	Frutal / fijadora de nitrógeno/ hospedera mariposas	Tolera variedad de suelos	Acera, alameda, parque, plaza	Febrero a marzo	Blanca
		inga vera Willd.	Guaba, chalahuite, guama	Perennifolio o Caducifolio	5-12m	Frutal / Melífera / Alimento avifauna / Conservación de suelo / Control de la erosión / Fijadora de nitrógeno	Rápido crecimiento, tolera suelos ácidos y sequía	Ribera de ríos	Todo el año	Blancas
		Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	Ipil ipil, Guaje blanco	Caducifolio o Perennifolio	2-8 m	Restauración de suelos degradadas recuperación / fijadora de nitrógeno / cercas vivas / corredores riparios / cortinas rompevientos/ Control de la erosión / estabilización de cauces fluviales / protección de mantos acuíferos	Tolera variedad de suelos,	Acera, alameda, parque, plaza	Febrero a Noviembre	Blancas
		Lonchocarpus costaricensis / Lonchocharpus salvadorensis	Chaperno	Caducifolio	30m	Restauración ecológica / control de la erosión / flor y fruto atractivo/		Acera, alameda, parque, plaza	Febrero a marzo	Rosados
		Mauria heterophylla	Cirrí amarillo, lantisco, cirrí, dantisco	Perenne	6-18m	Restauración ecológica / alimento avifauna / mejora suelo / atracción de aves / retención de taludes / sombra /	Capacidad sujetar terrenos, requiere sol, baja humedad,	Zona de protección, parques	Todo el año	Verde-amarillentas

		Miconia argentea (Sw.) DC.	Santa María, lengua de vaca	Perenne	2-10 m	Estabilización de cauces fluviales / protección de mantos acuíferos / sombra/ cercas vivas/ alimento avifauna / conservación de suelos	Capacidad sujetar terrenos, atraen fauna, mejora el suelo, tolera suelos degradados	Alameda, parque, plaza	Todo el año	Blancas
		Muntingia calabura L.	Capulín, capulín de comer,	Perennifolios o caducifolio	13 m	Especie pionera en restauración de áreas degradadas / Estabilización de cauces fluviales/ protección de mantos acuíferos / sombra/ cercas vivas/ alimento avifauna / Medicinal	Requiere radiación directa, tolera la sequía, resistente al fuego	Ribera de ríos, aceras, zonas de protección	Abril a noviembre	Blancas
		Myroxylon balsamum (L.) Harms	Chirracá, bálsamo, bálsamo del Perú, sándalo	Perenne	35m	Recuperación de suelos / fijadora de nitrógeno / estabilización cauces fluviales / control de la erosión / comestible	De rápido crecimiento, tolera suelos en laderas, tolera suelos degradados y sequías,	Ribera de ríos	Diciembre a marzo	Blancas
		Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	Balsa	Perenne	10 a 20m	Restauración ecológica / Melífera / Hospedera de mariposas / Alimento para aves / Comestible / Medicinal / Control de la erosión / Follaje atractivo / estabilización de suelos / control de la erosión	Se establece en suelos aluviales, requiere sol	Ribera de ríos	Noviembre a marzo	Blancas
		Pachira aquatica Aubl.	Poponjoche, lirio de montaña	Perenne	8-20 m	Sombra/ alimento avifauna/ estabilización de cauces fluviales, protección de mantos acuíferos	Tolera sol directo y media sombra, prefiere suelos húmedos	Ribera de ríos, jardines	Todo el año	verde-amarillas
		Persea americana Mill.	Aguacate	Perenne	6-26 m	Restauración ecológica / frutal / sombra/ corredores riparios/ alimento avifauna / conservación de suelos, estabilización de cauces fluviales y protección de mantos acuíferos	Requiere suelos bien drenados	Alameda, parque, plaza	Todo el año	Verde-amarillas
		Plumeria rubra L.	Flor blanca, cacalojoche, sancuajoche	Caducifolio	arbol 6 a 10m	Retención de taludes / cercas vivas / cortinas rompevientos / atracción de fauna	Requiere baja humedad, requiere sol, capaz de crecer en áreas de inundación	Acera, alameda, parque, plaza, camellones	Todo el año	Blancas
		Posoqueria latifolia (Rudge) Roem. & Schult.	Guayaba de mono	Perenne	12 m	Estabilización de cauces fluviales, protección de mantos acuíferos / mejora de suelos / flor y fruto atractivo / cercas vivas / corredores riparios / alimento avifauna	Tolera suelos húmedos	Zona de protección, acera, alameda, parque, plaza, jardines	Todo el año	Blancas
		Pouteria sapota	Mamey, zapote	Caducifolio	25m	Restauración ecológica / atraen fauna / mejora el suelo / comestible frutal	Requiere un suelo arcilloso o arenoso con buen drenaje.	Zona de protección, parque	Agosto a octubre	Blanco-amarillas

		<i>Pseudobombax septenatum</i> (Jacq.) Dugand	Ceibo barrigón, ceibo macho, barrigón,	Caducifolio	30 m	Estabilización de cauces fluviales / sombra / cerca viva / corredores riparios / alimento avifauna / conservación de suelos	Tolera suelos degradados	Parques, camellones, glorietas, vías peatonales	Enero a mayo y en diciembre	Blancas
		<i>Psidium friedrichsthalianum</i> (O. Berg) Nied.	Cas	Perenne	6-10m	Estabilización de cauces fluviales, protección de mantos acuíferos / conservación de suelos / frutal / flor y fruto atractivo / cercas vivas / alimento avifauna /	Tolera suelos húmedos, no tolera sequía prolongada	Parques, áreas verdes urbanas, jardines, ribera de ríos		Blancas
		<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	Perenne	3-10m	Frutal / atraen avifauna, mariposas / mejora suelo / sombra/ alimento mariposas	Capacidad sujetar terrenos, tolera pendiente >40%, tolera sequía, suelos con mal drenaje	Zona de protección, acera, parque,	Marzo a septiembre	Blancas
		<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Cenízaro, cenicero, genízaro, gen	Caducifolio	25 m	Recuperación de áreas degradadas / fijadora de nitrógeno / atraen fauna / mejora suelo /sombra / setos / alimento avifauna / protección de mantos acuíferos	Tolera suelos pobres, muy ácidos	Zona de protección, parque	Enero a octubre	Rosadas o purpúras
		<i>Sapium glandulosum</i>	Yos, arbol de leche	Perenne	5 a 20m	Restauración ecológica / Alimento para aves / Estabiliza cauces fluviales y protege mantos acuíferos / Control de la erosión / atraen fauna / mejora suelo	Tolera suelos húmedos	Ribera de ríos, zona de protección, parque	enero y abril a julio	Rojas a purpuras
		<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F. Blake	Gavilán, gallinazo, zorra, cañafistol	Caducifolia	15-30m	Estabilización de cauces fluviales, recuperación / mejora de suelos / fijadora de nitrógeno / sombra / setos/	Requiere suelos fértiles, no tolera suelos inundados	Zonas de protección	Julio y de noviembre a febrero	Amarillas
		<i>Senna reticulata</i> (Willd.) H.S. Irwin & Barneby	Saragundí	Perenne	3-8 m	Conservación de suelos / estabilización cauces fluviales, protección de mantos acuíferos / recuperación y mejora de suelos / fijadora de nitrógeno / hospedera de mariposas / sombra / corredores riparios/	Tolera a suelos inundados,	Acera, alameda, parque, plaza, ribera de ríos	Enero a Abril	Amarillas
		<i>Senna papillosa</i>	Candelillo, vainillo, caraito		2 - 5m	Restauración ecológica / Melífera / Hospedera de mariposas / Para la sucesión ecológica y la rehabilitacion de sitios degradados / Control de la erosión /	Se adapta a lugares con sol directo y sitios degradados	Zonas de protección	Todo el año	Amarillas
		<i>Spondias purpurea</i>	Jocote	Caducifolio	15m	Frutal / alimento avifauna / mejora suelo/ alimento mariposas	Requiere sol, tolera suelos rocosos, secos y compactados	Zona de protección, Acera, alameda, parque, plaza	Febrero a mayo	Rojo a rosado

		<i>Tabebuia ochracea</i>	Cortéz amarillo	Caducifolio	25-30	Flor y fruto atractivo / atraen fauna / mejora suelo	Requiere sol o sombra parcial, requiere baja humedad, especie capaz de crecer en áreas de inundación, retención de taludes, requiere baja	Alameda, parque, plaza	Enero, febrero, noviembre y diciembre	Amarillas
		<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Cortéz negro	Caducifolio	30m	Melífero / flor atractiva / medicinal	Requiere suelos bien drenados, requiere sol	Bulevar, plaza, parque	Enero, febrero, noviembre y diciembre	Morada
		<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	Roble de sabana	Caducifolio	30 m	Restauración ecológica / sombra/ seto/ alimento avifauna /recuperación de suelos/ restauración ecológica	Requiere sol o sombra parcial, requiere baja humedad, especie capaz de crecer en áreas de inundación, retención de taludes, tolerancia alta a	Alameda, parque	Enero a septiembre y en diciembre	Blancas, rosadas
		<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	Surá, Amarillón guayabo de monte	Caducifolio o Perenne	40 m	Conservación de suelos, estabilización de cauces fluviales, protección de mantos acuíferos sombra/ corredores riparios / alimento avifauna	Suelos fértiles, con buen drenaje, no tolera pendientes muy inclinadas	Áreas verdes urbanas, ribera de ríos	Enero a marzo, en agosto y de noviembre a diciembre	Verde-amarillas
		<i>Thouinidium decandrum</i>	Matapulgas, escobillo, sardino	Perenne	20m	Sombra / Melífera / cercas vivas / cortinas rompevientos / Atrae fauna / Ornamental	Requiere baja humedad, requiere sol o sombra parcial, capaz de crecer en áreas de inundación	Ribera de ríos	Todo el año	Blancas
		<i>Trichilia havanensis</i>	Uruca, caracolillo, cedro cóbano, ocora, manteco	Perenne	10m.	Melífera / Medicinal/ Alimento para aves, mariposas / Rompevientos / Setos / Protección de cuerpos de agua y estabiliza taludes / Control de la erosión / Atracción de fauna / atraen fauna / mejora suelo	Tolera suelos degradados, requiere humedad media, Requiere sol o sombra parcial	Ribera de ríos, alameda, parque, plaza, acera, zona de protección, parques, senderos y caminos	Enero a abril y octubre a diciembre	Blancas o verdesclaro muy fragante
		<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Capulín, juco	Perenne	8-15 m	Restauración ecológica/ atraen fauna / mejora suelo / cercas vivas / sombra / alimento avifauna / recuperación de suelos degradados favorece la sucesión ecológica /	Tolera suelos degradados	Alameda, parque, plaza, ribera de ríos	Todo el año	Verde-amarillas
		<i>Trichilia martiana</i> C. DC.	Mantequillo, cedro macho, manteco	Perenne	15 m	Conservación de suelos / estabilización de cauces fluviales, protección de mantos acuíferos/ Cercas vivas / corredores riparios / sombra / alimento avifauna /	Tolera suelos de roca caliza, tolera suelos húmedos a muy húmedos	Acera, alameda, parque, plaza, Ribera de ríos	Todo el año	Verde-amarillas
		<i>Zygia longifolia</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Britton & Rose	Sotacaballo, guabibode río	Perenne	6 a 25m	Restauración ecológica / Mejora estabilidad del suelo y la capacidad de infiltración del agua / Control de la erosión / atracción de fauna / sombra / cercas vivas/ estabilización de cauces fluviales / recuperación de suelos / fijadora de nitrógeno	Requiere sol, requiere humedad media, capaz de crecer en áreas de inundación, capacidad sujetar terrenos, tolera pendientes >40%	Zona de protección, parque,	Enero a marzo, en junio y de septiembre a diciembre	Rosadas a purpuras

ARBUSTO

Tipo copa	Flor/fruto/hoja	Nombre científico	Nombre común	Follaje	Altura	Servicios ecosistémicos	Condiciones de suelos o clima	Zona	floración	color flor
		Acaciella angustissima	Carboncillo, guajillo, mimosa	Perenne	5m	Restauración ecológica / Hospedera de mariposas / Aumenta la fertilidad del suelo / Control de la erosión / Fijadora de nitrógeno	Suelos someros, tolera suelos rocosos, taludes	Ribera de ríos, taludes, caminos	Todo el año	Blancas
		Calliandra calothyrsus Meisn.	Cabello de angel, barba de gato, carboncillo rojo	Perenne	3m	Restauración ecológica / Melífera / Hospedera de mariposas / Setos / Alimento avifauna, para murciélagos / Estabiliza cauces fluviales y protege mantos acuíferos / Control de la erosión / cercas vivas / sombra	Tolera suelos erosionados, compactados e inundados temporalmente	Ribera de ríos	Enero a abril y julio a octubre	Roja a purpura
		Cestrum nocturnum	Zorrillo, dama de noche	Perenne	5m	Restauración ecológica / Hospedera de mariposas nocturnas / Alimento para aves y murciélagos / Control de la erosión / Cercas vivas / atraen fauna / mejora suelo	Tolera intensas lluvias, radiación directa, suelos compactados, pendientes escarpadas a onduladas.	Ribera de ríos, zona de protección, parques	Junio a octubre	Fragante, verde-amarillas
		Conostegia xalapensis (Bonpl.) D. Don ex DC.	Purra, lengua de gato	Perenne	1,5 -7m	Restauración ecológica / Comestible / Hospedera de mariposas / Alimento de aves / Estabiliza cauces fluviales y protege mantos acuíferos / Control de la erosión	Se desallorra en suelos aluviales	Ribera de ríos	Todo el año	Blancas o rosadas
		Duranta erecta	Pringo de oro	Perenne	2-6m	Melífera / setos / alimento avifauna	Tolera la sombra, requiere riego moderado	Parques, aceras, jardines	Junio a octubre	Violetas
		Hamelia patens Jacq.	Coralillo, pisó, zorrillo colorado, cachimbilla	Perenne	1-3m	Restauración ecológica / retención de taludes/ mejora suelo / atrae colibríes / hospedera mariposas/ alimento avifauna / estabilización de cauces fluviales / protección de mantos acuíferos	Requiere mucho sol, humedad media	Zona de protección de ríos, Acera, alameda, parque, plaza	Todo el año	Rojas-naranjas
		Justicia aurea	Pavon amarillo, pavoncillo amarillo	Perenne	4m	Restauración ecológica / Hospedera de mariposas y colibríes / Control de la erosión / atracción fauna	Requiere mucha luz, requiere baja humedad, adaptado a taludes	Aceras,	Marzo	Amarillas
		Lantana camara	Cinco negritos, lantana	Perenne	3m	Restauración ecológica / Hospedera de mariposas/ alimento colibríes y mariposas / Medicinal / Control de la erosión	Tolera la radiación directa, de rápido crecimiento, Adaptado a cualquier tipo de suelo, resistente a sequía y suelos degradados	Parques, aceras	Abril a octubre	Fragantes, rojas, anaranjadas y amarillas
		Lasianthea fruticosa	Quitirrisi	Perenne	5m	Restauración ecológica / Melífera / Control de la erosión		Ribera de ríos, parques, aceras	Febrero a mayo y julio a diciembre	Amarillas

	Malpighia glabra L.	Acerola, mariquita, San juanillo	Perenne	6m	Restauración ecológica / Hospedera de mariposas / Comestible / Estabiliza cauces fluviales y protege mantos acuíferos / Control de la erosión / Cercas vivas / flor y fruto atractivo	Requiere sombra parcial, requiere baja humedad	Ribera de ríos, áreas verdes urbanas	Enero a marzo y julio a diciembre	Rosadas
	Malvaviscus arboreus Cav.	Amapolita, amapola	Perenne	1-3m	Atraen fauna / mejora suelo/ cercas vivas/ alimento avifauna	Requiere radiación directa	Aceras, parques, senderos y caminos	Todo el año	Rojas, rosadas
	Miconia argentea	María, Santamaría	Perenne	2-10m	Alimento avifauna / fruto comestible	Requiere radiación directa, humedad media	Aceras, jardines	Diciembre a marzo	Inflorescencias Blancas
	Odontonema tubaeforme	Coral, camaron rojo	Perenne	3m	Restauración ecológica / Hospedera mariposas / Alimento colibríes / Control de la erosión /	Tolera zonas alteradas, requiere mucho sol, humedad media, capaz de crecer en áreas de inundación	Ribera de ríos, aceras	Octubre a mayo, julio y agosto	Rojas
	Palicourea padifolia	Cachimbillo, cambrijo, cafecillo	Perenne	4m	Restauración ecológica / Hospedera mariposas y murciélagos / Sombra / Estabiliza laderas socabadas / Control de la erosión /	Tolera sol y sombra, alta tolerancia a sequía	Ribera de ríos	Todo el año	Anaranjada
	Picramnia antidesma	Palo de arco	Perenne	10m	Atraen fauna / mejora suelo		Zona de protección, parque	Enero a agosto	Amarillas
	Piper auritum	Anisillo, Santa maria, cordoncillo	Perenne	6m	Restauración ecológica / Hospedera de mariposas y murciélagos / Medicinal / Comestible / Control de la erosión /	Tolera la radiación directa.	Ribera de ríos	Todo el año	Flores en espiga blancas
	Sambucus canadensis	Suco, sauco blanco	Perenne	2 - 6m	Restauración ecológica / Melífera / Alimento para aves / Control de la erosión en rios urbanos / Cercas vivas	Tolera la exposición directa al sol o sombra parcial, los fuertes vientos e incluso la contaminación	Ribera de ríos	Todo el año	Fragantes, blancas
	Sapindus saponaria	javoncillo	Perenne	10m	Restauración ecológica / cerca viva/ sombra/ estabilización de cauces fluviales/ protección de mantos acuíferos/ recuperación de suelos / sombra	Tolera suelos degradados	Parques, zonas de protección, glorietas, ribera de ríos	Febrero y julio adiciembre	Fragantes, blancas
	Stachytarpheta frantzii	Rabo de gato	Perenne	2m	Alimento avifauna, colibríes, mariposas / melífera / ornamental / setos / medicinal	Requiere radiación directra, alta tolerancia a sequía	Parques, jardines, aceras, alamedas	Todo el año	Violeta
	Tecoma stans (L.) Juss. ex Kunth	Vainillo, candelillo, tronadora	Perenne o Caducifolio	3-10m	Restauración ecológica / Melífera / Estabiliza cauces fluviales y protege mantos acuíferos / Conserva suelos / Sombra / Favorece conexión entre espacios verdes como corredores riparios / Control de la erosión /	Requiere sol o sombra parcial / Facil de propagar	Zona de protección, ribera de ríos, alameda, parque, plaza,	Enero a marzo y noviembre a diciembre	Fragantes, amarillas
	Tithonia diversifolia	Marisol, chilicate, boton de oro	Perenne	4m	Restauración ecológica / Apicultura / Rompevientos / Estabilizar terrenos / Control de la erosión / Cercas vivas	Tolera intensos vientos o intensos lluvias	Bordes de caminos	Todo el año	Amarillas

CUBRESUELO / HERBÁCEA									
Flor/fruto/hoja	Nombre científico	Nombre común	Follaje	Altura	Servicios ecosistémicos	Condiciones de suelos o clima	Zona	floración	color flor
	<i>Begonia Conchifolia</i>	Begonia	Perenne	0,3m	Melífera / ornamental	Popca tolerancia a sequía, requiere			Rosadas
	<i>Acmella repens</i>	Botón de oro	Perenne	0,3m	Atrae fauna / ornamental / medicinal / comestible	Requiere humedad media, sol, Tolerancia media a sequía, capaz de crecer en áreas de inundación	Aceras, jardines, bordes de caminos	Todo el año	Amarillas
	<i>Arthrostemma Ciliatum</i>	No me toques, Acedillo	Perenne	3m	Restauración ecológica / melífera /hospedera de Mariposas / comestible / medicinal / control de la erosión	Tolera sitios alterados y márgenes de Bosque	Ribera de ríos, aceras, jardines,	Todo el año	Rosadas
	<i>Axonopus Compressus</i>	Zacate amargo	Perenne	0,2m	Restauración ecológica / en bioingeniería como barrera Viva para reducir la velocidad del agua de la escorrentia y actuar como trampa de sedimentos/ estabilizar laderas / control de la erosión /	Tolera media sombra, soporta alto tránsito, dificulta el crecimiento de maleza.	Parques, jardines, aceras		
	<i>Calathea Crotalifera</i>	Bijagua, cascabe	Perenne	3m	Hospedera de mariposas / protección recurso hídrico / Control de la erosión / restauración ecológica / cercas vivas		Parques, jardines	Todo el año	Amarilla-Naranjas
	<i>Costus Pulverulentus</i>	Caña agria	Perenne	4m	Restauración ecológica / hospedera de mariposas /Alimento para aves / control de la erosión / medicina	Tolera taludes, requiere sombra y Humedad media	Parques, jardines	Abril a agosto Y noviembre	Rojo-Naranjas
	<i>Dahlia imperialis</i>	Catalina	Perenne	6m	Restauración ecológica / melífera /medicinal /alimento / Control de la erosión	Tolera lluvias intensas, suelos Compactados y taludes socavados	Parques, jardines	Mayo a Octubre	Blancas
	<i>Gynerium Sagittatum</i>	Caña brava, caña Blanca	Perenne	6m	Restauración ecológica / protección recurso hídrico / en Bioingeniería como barrera viva para reducir la velocidad del agua de la escorrentia y actuar como trampa de sedimentos/ control de la erosión /	Crece de manera optima en suelos Aluviales y húmedos		Todo el año	
	<i>Heliconia Tortuosa</i>	Platanilla	Perenne	3, 5m.	Restauración ecológica / hospedera de mariposas /Alimento para aves / protección recurso hídrico / control de la erosión /	Requiere mucha luz, humedad baja. Tolera lluvias intensas, terrenos con pendientes onduladas o taludes / capaz de crecer en áreas de inundación	Ribera de Ríos, aceras	Todo el año	Rojo Amarillo
	<i>Stenotaphrum Secudatum</i>	Zacate san agustin	Perenne	0,7m	Restauración ecológica / control de la erosión /	Tolera la sombra parcial, alta tolerancia a sequía, adaptado a cualquier tipo de suelo, de crecimiento rápido y horizontal	Parques, jardines, aceras		
	<i>Portulaca Oleracea L.</i>	Verdolaga	Perenne	0,5m	/ Comestible / medicinal	Tolera variedad de suelos y suelos Degradados, de rápido crecimiento	Parques, jardines, huertos urbanos	Todo el año	Amarillas, Rosadas, violetas

ENREDADERA

Flor/hoja	Nombre científico	Nombre común	Follaje	Altura	Usos	Condiciones de suelos o clima	Zona	floración	color flor
	<i>Petra volubilis</i>	Nazareno, raspaguacal	Perenne	12m	Atrae colibríes, abejas / ornamental	Tolera sequía, de crecimiento rápido, requiere alta radiación, requiere riego moderado	Muros, verjas, Jardines, parques, ribera de ríos	Marzo a septiembre	Moradas
	<i>Philodendron spp.</i>	Mano de tigre	Perenne		Atrae fauna / ornamental	Requiere sombra, humedad Media	Muros, verjas, Jardines		
	<i>Pseudogynoxys chenopodioides</i>	Senecio, arnica	Perenne	6m	Atrae de fauna	Tolera pleno sol o sombra parcial, tolera diferentes tipos de suelo, tolera sequía	Muros, verjas, Jardines		Rojas-naranjas
	<i>Monstera deliciosa</i>	Quezo suio, cerimán	Perenne	20m	Fruto comestible /	Requiere sombra, riego moderado	Muros, verjas, Jardines		Blancas
	<i>Antigonon leptopus</i>	Bellísima	Perenne	5m Extensión 10 m	Atrae mariposas y abejas / ornamental	De rápido crecimiento, requiere media sombra, riego moderado	Muros, verjas, Jardines	Abril - noviembre	Rosadas
	<i>Cobaea scandens</i>	Campánula	Perenne	6m	Ornamental	Requiere pleno sol o media sombra, de rápido crecimiento	Muros, verjas, Jardines	Junio - octubre	Moradas, blancas
	<i>Ipomoea indica</i>	Churristate ornamental	Perenne	6m	Ornamental	Requiere pleno sol, de rápido crecimiento, riego moderado	Muros, verjas, Jardines, ribera de ríos	Todo el año	Azules, moradas
	<i>Clitoria ternatea</i>	Clitoria	Perenne	2m	Recupera suelos degradados / ornamental / mediinal / forrajera	No tolera inundaciones, se adapta a variedad de tipos de suelos	Jardines, tapias, Verjas		Azules, moradas
	<i>Philadelphus mexicanus</i>	Mosqueta, jazmín	Perenne	2m	Ornamental / comestible		Barreras, taludes, Jardines, muros	Todo el año	Fragantes, Blancas
	<i>Solandra brachycalyx</i>	Papamiel, cáliz del Señor	Perenne	8m	Medicinal / ornamental	Tolera podas severas, tolera sequía, requiere pleno sol o media sombra	Muros, verjas, Jardines	Casi todo el año	Amarillas
	<i>Solanum wendlandii</i>	Volcán	Perenne	Extensión 3-4m		Tolera luz directa, clima cálido.	Muros, pérgolas, Glorietas		Moradas

Referencias Bibliográficas:

Libros

- Alvarado, V., Zúñiga M. (2018). *Plantas nativas para el control de la erosión*. Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Barrantes, C. (2005). *Patrimonio cultural del cantón de Belén: Experiencia de inventario y manual de recopilación de información cultural*. Heredia, Costa Rica: Impresos Belén.
- Beatley, T. (2016). *Handbook of Biophilic City Planning and Design*. Washington DC, United States: Island Press.
- Calvo, B. (2015). *Ríos: Fundamentos sobre su calidad y la relación con el entorno socioambiental*. Cartago, Costa Rica: Tecnológica de Costa Rica.
- Chacalo, A. (cord.) (2016). *Temas de Arboricultura Árboles, arbustos, palmas y frutales para ciudades*. Tomo 2. México: Editorial Universidad Autónoma Metropolitana.
- Colegio federado de ingenieros y arquitectos. (2008). *Guía para el Diseño y construcción del Espacio Público en Costa Rica*. Costa Rica: GOZAKA.
- Falcón, A. (2007). *Espacios verdes para una ciudad sostenible: Planificación, proyecto, mantenimiento y gestión*. Barcelona, España: Gustavo Gili.
- González, A., Hernández, L., Perló, M. y Zamora, I. (2010) *Rescate de ríos urbanos Propuestas conceptuales y metodológicas para la restauración y rehabilitación de ríos*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Gudmunson, L. (2010). *Costa Rica antes del Café: Sociedad y economía en vísperas del boom exportador*. San José, Costa Rica: EUNED.
- Herra, D. (2016). *Estudio hidrogeológico y de vulnerabilidad hidrogeológica mediante el método DRASTIC para el cantón de belén*. San José, Costa Rica: SENARA
- Holahan, C. (2005). *Psicología Ambiental Un enfoque general*. México: Limusa.
- Instituto Meteorológico Nacional. (2018). *Promedios mensuales de datos climáticos, de San Antonio, Belén, Heredia*. Costa Rica: Departamento Información Meteorológica.
- Campos González, L. M. (2006). *Mi Belén de antaño*. Heredia, Costa Rica: Impresos Belén.
- Lynch. K. (1998). *La imagen de la ciudad*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Martínez, D. y Montoya, J. (1993). *El barrio de la Banda paisaje y valor histórico San Juan de la Paz, Guanajuato*. México: UAM-Azcapotzalco.
- Mcharg, I. (2000). *Proyectar con la naturaleza*. Barcelona, España: Gustavo Gili.
- Molina, C. (2005). *Y las mulas no durmieron... Los arrieros en Costa Rica. Siglo XVI al VX*. San José, Costa Rica: EUNED.
- Morales, J., Montero, M., Castillo, A. y Rosas C. (2012). *Árboles y arbustos para uso urbano en el Valle Central, Costa Rica*. Heredia, Costa Rica: Editorial INBio.
- Municipalidad de Belén. (2013). *Plan regulador Cantón de Belén*. Belén, Costa Rica: Dirección Jurídica Municipalidad de Belén.
- Nogué, J. (2007). *La construcción social del paisaje*. Madrid, España: Biblioteca Nueva.
- Núñez, Y. (Ed.). (2009). *Guía didáctica de la Información Publicada sobre el cantón de Belén*. Heredia, Costa Rica: Impresos Belén.
- Programa de Investigación Integral sobre el Paisaje. Observatorio del Paisaje. (2017). *Atlas de mapas de paisaje: Gran área Metropolitana de Costa Rica*. San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica.
- Rojas, G. (2000). *Café, ambiente y sociedad en la cuenca del río Virilla, Costa Rica (1840-1955)*. San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica.
- Rojas, F, Bermúdez, G., Jiménez, Q. (2016). *Plantas Ornamentales del trópico*. Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Saldívar, A. (Comp.) (1998). *De la economía ambiental al desarrollo sustentable*. México: UNAM Programa Universitario de Medio Ambiente.
- Sánchez, A. (2007). *Belén Antes: un pueblo con chispa joven*. San José, Costa Rica: EUNA.
- Schjetnan, M, Peniche, M, Calvillo, J. (2014). *Principios de diseño urbano ambiental*. México: Limusa.
- Suárez, A; Morera, B; Blanco, K.(editores). (2015). *Gestión de cuencas hidrográficas: experiencias y perspectivas desde la UNA*. Heredia, Costa Rica: EUNA.
- Yeang, K. (2009). *Proyectar con la naturaleza: Bases Ecológicas para el proyecto arquitectónico*. Barcelona, España: Gustavo Gili.

Trabajos de grado

- Alvarado, A., Alvarado, N., Araya, J. y Salas, D. (2015). *Propuesta Escala Media y Macro Río Torres*. Tesis de Maestría Paisajismo y Diseño de Sitio. Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.
- Barboza R. (2016). *Especies para arbolado urbano. Análisis de 10 parques urbanos del cantón de Curridabat*. Tesis de Licenciatura en Manejo de Recursos Naturales. Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica.
- Bonilla, M. (2012) *Modelado geofísico mediante el uso del método de refracción sísmica, del área comprendida por los Sitios de Presa Electriona y Belén, Heredia, Costa Rica*. Tesis de Licenciatura en Geología. Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.
- Briceño, C. (2014). *Río Urbano Territorios Culturales*. Tesis de Licenciatura en arquitectura. Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.
- Campos, M. (Ed.). (2007). *De Potrerillos a Belén: Memoria gráfica del Cantón de Belén*. Proyecto de trabajo Comunal Universitario. Pasado y presente de las comunidades costarricense. Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.
- Hinojosa de la Garza, K. (2015). *Plan general de conservación y desarrollo paisajístico del centro histórico de Tampico*. Tesis de Maestría en Diseño, Planificación y Conservación de Paisajes y Jardines. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, Ciudad de México, México.
- Mora, A. y Sandí. M. (2010). *Impacto de uso industrial de la tierra en la calidad del sistema acuífero ubicado en la zona de reserva de Puente de Mulas*. Tesis de Licenciatura en salud ambiental, Escuela de Tecnologías en salud. Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.
- Ramírez, M. (2013). *Parque cultural de Belén*. Tesis de Licenciatura Arquitectura. Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.
- Sánchez, J. (2002). *Entre 2 ríos: un acercamiento arqueológico al cantón de Belén y los distritos de San Rafael y la Guácima del cantón de Alajuela*. Tesis de licenciatura en antropología con énfasis en arqueología. Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.

- Zamora, I. (2013). *Los puentes rotos de la acción colectiva participación social en la recuperación de ríos urbanos. El caso del río Magdalena en la Ciudad de México*. Tesis de Doctorado en sociología. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Ciudad de México, México.

Recursos electrónicos

- Asociación de Paisajistas Costarricenses. (2016). *Carta de Costa Rica del Paisaje*. [en línea]. Costa Rica. Recuperado el 19 de noviembre del 2018, de <https://lali-iniciativa.com/2013/04/08/cartaspaisajelatin/>
- Amigos del Río Torres. (2018). *Proyecto Amigos del Río Torres*. Recuperado el 1 febrero 2019, de <http://amigosdelriotorres.org/>
- Bandera Azul Ecológica. (2017). *Programa Bandera Azul Ecológica* [en línea]. Costa Rica Recuperado el 10 marzo del 2018, de <http://banderaazulecologica.org/>
- Bandera Azul Ecológica. (2017). *Comunidad Clima Neutral*. [en línea]. Costa Rica Recuperado el 10 marzo del 2018, de <http://banderaazulecologica.org/comunidad-clima-neutral/125>
- Briceño, A. (2016). *Memoria Gráfica Río Urbano*. [en línea]. Costa Rica. Recuperado el 1 febrero 2019, de <https://issuu.com/alo.briceno/docs/rio-urbano.territorios-culturales>
- Cabezas, F., J. E. Rodríguez & Y. Matamoros (Eds.). (2009). Lista de especies arbóreas nativas de los cantones de Santa Ana, Escazú, Mora y Belén, Costa Rica para ingresar a un programa ex situ. [en línea]. Costa Rica. Recuperado el 23 de abril del 2019, de: <https://www.belen.go.cr/documents/20181/27467/lista+de+especies+nativas+para+arborizar.pdf/a20ecf8f-3f97-44d2-bbe7-4a68196aa4e1>
- Castro, A. (2016) *Fichero cantonal 2016*. [en línea]. Costa Rica. Instituto de Formación y estudios en Democracia. Disponible en: <https://www.tse.go.cr/pdf/ficheros/municipal2016.pdf>
- Convenio Europeo del Paisaje. (2000). *Convenio Europeo del Paisaje*. [en línea]. España. Recuperado el 1 febrero 2019, de http://www.catpaisatge.net/fitxers/docs/convenis/CEP_spanish.pdf
- De la Cal, P y Pellicer, F. (2002). *Ríos y Ciudades: Aportaciones para la recuperación de los ríos y riberas de Zaragoza*. [en línea]. España. Recuperado el 15 junio del 2018, de https://ifc.dpz.es/recursos/publicaciones/22/86/_ebook.pdf
- Dirección Nacional de Desarrollo de la Comunidad en Costa Rica. [en línea]. Costa Rica. Recuperado el 10 marzo del 2018, de <http://www.dinadeco.go.cr/>
- Guerra A. (2018). *Santa Lucía – Proyecto de integración urbanística Macroplaza- Parque Fundidora*. [en línea]. México. Recuperado el 2 de noviembre 2020, de <http://www.arquitecturapanamericana.com/santa-lucia-proyecto-de-integracion-urbanistica-macroplaza-parque-fundidora/>
- Griem, W. (2018). *Las rocas volcánoclasticas (o piroclásticas)*. [en línea]. Chile. Recuperado el 20 de febrero del 2020, de <http://www.geovirtual2.cl/geologiageneral/ggcap04g.html>
- Herrera, J. (coordinador). (2012). *Informe de la calidad de aguas superficiales del cantón de Belén: año 2012*. Laboratorio de Análisis Ambiental, Escuela de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional, en el marco del Programa de Observatorio Ambiental, Municipalidad de Belén-Universidad Nacional. [en línea]. Costa Rica. Recuperado el 20 de septiembre del 2019, de <https://www.belen.go.cr/documents/20181/27477/Informe+de+Calidad+de+Cuerpos+Superficiales+de+Agua+del+A%C3%B1o+2012.pdf/bf0a2e4c-a931-4414-942d-51caf5f507ac>
- Herrera, J. (coordinador). (2012). *Informe de calidad del aire: año 2012*. Laboratorio de Análisis Ambiental, Escuela de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional, en el marco del Programa de Observatorio Ambiental, Municipalidad de Belén-Universidad Nacional. [en línea]. Costa Rica. Costa Rica. Recuperado el 20 de septiembre del 2019, de <https://www.belen.go.cr/documents/20181/27472/Informe+de+Calidad+del+Aire+del+A%C3%B1o+2012.pdf/e4560680-7dc5-4401-90bd-02324767c974>
- Herrera, J. (coordinador). (2012). *Programa para mejorar la Calidad del Aire en el Cantón de Belén 2012-2017*. Laboratorio de Análisis Ambiental, Escuela de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional. Programa de Observatorio Ambiental, Municipalidad de Belén-Universidad Nacional. [en línea]. Costa Rica. Recuperado el 20 de septiembre del 2019, de <https://www.belen.go.cr/documents/20181/27472/Programa+PROAIRE+Bel%C3%A9n+2012-2017.pdf/c8cd3c33-aa76-4150-8525-7d7453bc2ba0>
- Herrera, J. (coordinador). (2014). *Informe de calidad de Aguas Superficiales en Belén: año 2014*. [en línea]. Costa Rica Recuperado el 20 de septiembre del 2019, de <https://www.belen.go.cr/documents/20181/27477/Informe+de+Calidad+de+Cuerpos+Superficiales+de+Agua+del+A%C3%B1o+2014.pdf/6a9fc893-c760-488b-9a3b-7d03f320e2f8>
- Instituto Meteorológico Nacional. (2019). *Clima en Costa Rica*. [en línea]. Costa Rica. Recuperado el 20 septiembre del 2019, de <https://www.imn.ac.cr/documents/10179/31165/ValleCentral.pdf/49aba14d-e4c1-427f-a382-25d090a9081e>
- Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. (2019). *Estación Puente Mulás*. [en línea]. Costa Rica. Recuperado el 3 noviembre del 2019, de <https://www.aya.go.cr/busqueda/Results.aspx?k=Estaci%C3%B3n%20Puente%20de%20Mulás&start1=51>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2011). *Indicadores cantonales. Censos Nacionales de Población y Vivienda 2011*. [en línea]. Costa Rica. Recuperado el 10 marzo del 2018, de <http://www.inec.go.cr/sites/default/files/documentos/poblacion/estadisticas/resultados/replablacenso2011-04.pdf.pdf>
- Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo. (2008). *Modificación plan regulador cantón de Belén. Diagnóstico Físico Ambiental*. [en línea]. Costa Rica. Recuperado el 10 marzo del 2018, de https://www.belen.go.cr/documents/20181/28411/diagnostico_ambiental.pdf/22e1ce65-5465-4300-b4d4-88e2ac423fc9

- Kellert, Stephen R. y Calabrese E. (2015). *The practice of Biophilic Design*. [en línea]. Recuperado el 15 junio del 2018, de <http://www.biophilic-design.com/>
- Marco Normativo ambiental. (2019). *Marco Normativo ambiental de Costa Rica*. [en línea]. Costa Rica. Recuperado el 1 de febrero del 2019, de <https://sites.google.com/site/marconormativoambiental/costa-rica>
- Marketing Empresarial Integrado (2017). *Estudio de Opinión Municipalidad de Belén*. [en línea]. Costa Rica. Recuperado el 20 de febrero del 2020, de <https://www.belen.go.cr/documents/20181/42486/Encuesta+de+opini%C3%B3n+2017/9e4ed613-658b-49af-892a-02ed3e355f5d>
- Mayorga, N. (2013). *Experiencias de parques lineales en Brasil: espacios multifuncionales con potencial para brindar alternativas a problemas de drenaje y aguas urbanas. Banco Interamericano de Desarrollo. Sector de Infraestructura y medio ambiente*. [en línea]. Brasil. Recuperado el el 1 de febrero del 2019, de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Experiencias-de-parques-lineales-en-Brasil-Espacios-multifuncionales-con-potencial-para-brindar-alternativas-a-problemas-de-drenaje-y-aguas-urbanas.pdf>
- López, J. (2014). *Medellín: una ciudad que quiere mirar al río*. [en línea]. Colombia. Recuperado el 1 febrero 2019, de <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/rios-urbanos-y-calidad-de-vida-en-ciudades-parte-4/>
- Ministerio de Ambiente y Energía. (2018) [en línea]. Costa Rica. Recuperado 15 junio del 2018, de <http://www.minae.go.cr/index.php/es/2012-06-08-20-20-39/recurso-hidrico-agenda-azul>
- Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos. (2008). *Hoja Cartográfica San Antonio de Uso de la Tierra en Belén*. [en línea]. Colombia. Recuperado el 15 junio del 2018, de https://www.mivah.go.cr/PRUGAM_Cartografia_Alphabetica.shtml
- Municipalidad de Belén. (2018). *Datos Históricos Cantón de Belén*. [en línea]. Costa Rica. Recuperado el 10 marzo del 2018 Disponible en: <https://www.belen.go.cr/web/guest/canton-de-belen>
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Evaluación de los ecosistemas del Milenio*. [en línea]. Recuperado el 20 septiembre del 2019, de <http://www.millenniumassessment.org/en/index.html>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (FAO). (2018). *Servicios ecosistémicos y biodiversidad*. [en línea]. Recuperado el 20 septiembre del 2019, de <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/es/>
- Pere, Sala. (2009). *Experiencias en el ámbito del Estado Español: Los indicadores de Cataluña*. [en línea]. España. Recuperado el 1 febrero 2019, de http://www.catpaisatge.net/esp/documentacio_plecs_ei_1.php
- Periódico Oficial del Estado de Nuevo León (2008). *Declaratoria Zona Protegida Paseo de Santa Lucía*. [en línea]. México. Recuperado el 2 de noviembre 2020, de <https://www.nl.gob.mx/sites/default/files/AC-F0107-08-C0101333-01.pdf>
- Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del Distrito Federal PAOT (2013). *Informe Anual de Actividades por PAOT*. [en línea]. México. Recuperado el 19 noviembre 2018, de http://centro.paot.org.mx/documentos/paot/informes/INFORME_2013.pdf
- Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del Distrito Federal (2008). *Reporte Ejecutivo de Acciones Periodo 2007-2008*. [en línea]. México. Recuperado el 1 febrero 2019, de http://centro.paot.org.mx/documentos/sma/informe_ejecutivo_2007_2008.pdf
- Programa Estado de la Nación. (2018). *Estado de la Nación*. [en línea]. Costa Rica Recuperado el 10 marzo del 2018, de <http://www.estadonacion.or.cr/>
- Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-HABITAT). (2014). *De la autopista al espacio público en Cheonggyecheon, Seúl*. Planeamiento Urbano para autoridades locales. [en línea]. Colombia. Recuperado el 15 junio del 2018, de https://unhabitat.org/sites/default/files/download-managerfiles/Urban%20Planning%20for%20City%20Leaders_Spanish.pdf
- Raíces Diseño Regenerativo (2018). *Proyecto Raíces +Bosques Urbanos*. [en línea]. Costa Rica. Recuperado el 1 febrero 2019, de <http://www.raices.cr>
- Real Academia Española. (2020). *Diccionario de la lengua española*. (22.a ed.) [en línea]. Recuperado el 18 de febrero del 2020, de <https://dle.rae.es/>
- Río Urbano. (2018). *Proyecto Río Urbano*. Recuperado el 1 febrero 2019, de <http://riourbanocr.wixsite.com/info>
- Río Urbano. (2019) *Picnic en el río*. [en línea]. Costa Rica. Recuperado el 1 febrero 2019, de <http://www.facebook.com/RioUrbanoCR>
- Rodríguez, R. (2014). *Inventario de emisiones-absorciones de gases de efecto invernadero en el sector forestal y uso del suelo (FOLU) del cantón de Belén para el período 2006-2013*. Universidad Nacional, Heredia. [en línea]. Costa Rica. Recuperado el 20 de septiembre del 2019, de <https://www.belen.go.cr/documents/20181/76300/Inventario+de+emisiones+y+absorciones+de+gases+de+efecto+invernadero+en+el+sector+forestal+y+uso+.pdf/d14d08ae-b5f8-4b67-ab70-be8e46781bfa>
- Rutas Naturbanas. (2018). *Plan Maestro Rutas Naturbanas*. [en línea]. Costa Rica. Recuperado el 1 febrero 2019, de <http://www.naturbanas.com>
- Schmidt, W., Flores, R. y Ruiz U. (editores). (2013) *Remediación y Revitalización de Sitios Contaminados: Casos Exitosos en México*. [en línea]. México. Recuperado el 2 de noviembre 2020, de <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2011/CD001789.pdf>

- Secretaría Técnica Nacional Ambiental. (2014). *Incorporación de la variable ambiental en el Plan Regulador de Belén*. [en línea]. Costa Rica. Recuperado el 15 junio del 2018, de <https://www.setena.go.cr/wpcontent/Doc/RESOLUCIONES%20COMISION%20PLENARIA%20-%20PLANES%20DE%20ORDENAMIENTO%20TERRITORIAL/2014%201720%20belen.pdf>
- Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal. (2012). *Programa de rescate integral de los Ríos Magdalena y Eslava*. [en línea]. México. Recuperado el 1 febrero 2019, de <http://martha.org.mx/una-politica-con-causa/wp-content/uploads/2013/09/03-Programa-Rios-Magdalena-y-Eslava.pdf>
- Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENARA). *Mapa de vulnerabilidad a la contaminación del cantón de Belén*. (2016). [en línea]. Costa Rica. Recuperado el 20 septiembre del 2019, de http://www.senara.or.cr/acerca_del_senara/direcciones/direccion_de_investigacion_y_gestion_hidrica/mapas_de_vulnerabilidad/Mapa%20de%20vulnerabilidad%20canton%20de%20Belen.pdf
- Sierra, T. (2006). *Reseña de Acupuntura Urbana de Jaime Lerner*. [en línea]. Colombia. Recuperado el 15 junio del 2018, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56906112>
- Sistema de Información Catastral de la Municipalidad de Belén. (2019). *Catastro Multifinalitario de la Municipalidad de Belén*. [en línea]. Costa Rica. Recuperado el 20 septiembre del 2019, de <http://munibelen.maps.arcgis.com/home/index.html>
- Sistema Costarricense de Información Jurídica. (2018). *Leyes de Costa Rica*. [en línea]. Costa Rica. Recuperado el 15 junio del 2018, de http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=27738&nValor3=93505&strTipM=TC
- Solano, J. (2015). *Informe final del censo del arbolado urbano en vías públicas del cantón de Belén*. [en línea]. Costa Rica. Recuperado el 20 de septiembre del 2019, de <https://www.belen.go.cr/documents/20181/76421/Inventario+forestal+Bel%C3%A9n.pdf/462512c3-39eb-4d42-a7da-48139b673b13>
- Subcomisión Heredia CGICRG Tárcoles. (2018). *Protocolo de recuperación de áreas de protección y arborización provincia de Heredia*. [en línea]. Costa Rica. Recuperado el 24 de abril del 2019, de <https://www.belen.go.cr/documents/20181/76421/Protocolo+Reforestaci%C3%B3n+Heredia/c6e7d54d-f5ac-4bcb-bde5-676eb3051bf6>
- Turenscape. (2013). *Red Ribbon Park*. [en línea]. Recuperado el 1 febrero 2019, de <https://www.archdaily.com/445661/red-ribbon-park-turenscape>
- Unidad Ambiental Municipalidad de Belén. (2006). *Reglamento de arborización urbano-cantonal y reforestación de zonas verdes y de protección del Cantón de Belén*. [en línea]. Costa Rica. Recuperado el 23 de abril del 2019, de <https://www.belen.go.cr/documents/20181/27467/reglamento+de+arborizacin.pdf/83724acb-f539-479c-b155-d7002c29e106>
- Unidad Ambiental Municipalidad de Belén. (2015). *Inventario Forestal Urbano*. [en línea]. Costa Rica. Recuperado el 23 de abril del 2019, de <https://www.belen.go.cr/documents/20181/27467/Inventario+Forestal+Urbano/23dfe168-6653-4de8-8333-b57942706c96>
- Vidal, C. y H. Romero. (2010). *Efectos ambientales de la urbanización de las cuencas de los ríos Bío-bío y Andalién sobre los riesgos de inundación y anegamiento de la ciudad de Concepción*. [en línea]. Chile. Recuperado el 3 noviembre 2018, de <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/118084/EfectosAmbientalesde.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Zamora, F. (1909). *Album de vistas de Costa Rica*. [en línea]. Costa Rica. Recuperado el 15 junio del 2018, de http://memoriacentroamericana.ihnc.edu.ni/uploads/media/Album_de_vistas_de_Costa_Rica.pdf

Artículos de Revista

- Auge, M. (2004) Vulnerabilidad de Acuíferos. *Revista Latinoamericana de Hidrogeología*, N°4. [en línea]. Recuperado el 15 junio del 2018, de Disponible en: revistas.ufpr.br/hidrogeologia/article/download/2652/2193
- Artavia, L., Sáenz, J. (2016). Los puentes del río Virilla entre San José y Heredia. *Revista de Historia*. N° 74, 91-112. [en línea]. Costa Rica. Recuperado el 15 junio del 2018, de <http://www.revistas.una.ac.erhistoria>
- Gastezzi, P., Alvarado, V. y Pérez, G. (2017) Importancia de los ríos como corredores interurbanos. *Revista Biocenosis*, N°31. [en línea]. Costa Rica. Recuperado el 15 junio del 2018, de <http://investiga.uned.ac.cr/revistas/index.php/biocenosis/article/view/1725/1952>
- Monserrat, P. (2014). Los servicios ecosistémicos de los ríos urbanos y su contribución en la adaptación al cambio climático en las ciudades mexicanas. *Investigación ambiental Ciencia y política pública*, Vol. 6, N° 1. [en línea]. México. Recuperado el 15 junio del 2018, de <http://www.revista.inecc.gob.mx/article/view/234>
- Polo, M. (2014). *Los servicios ecosistémicos de los ríos urbanos y su contribución en la adaptación al cambio climático en las ciudades mexicanas*. *Investigación ambiental Ciencia y política pública SEMARNAT- INECC*. 6(1), 43-51. [en línea]. México. Recuperado el 3 noviembre 2018, de <http://www.revista.inecc.gob.mx/article/view/234/203>

- Tonda, J. (octubre, 2007). Al rescate del Río Magdalena. *Cómo ves?*, 9(107), 10-14. [en línea]. México. Recuperado el 19 noviembre 2018, de <http://www.comoves.unam.mx/numeros/indice/107>
- Universidad Nacional de Costa Rica (2012, octubre). Protección constitucional de los acuíferos subterráneos en Costa Rica. *Ambientico*, Revista mensual. [en línea]. Costa Rica. Recuperado el 15 junio del 2018, de Disponible en: <http://www.ambientico.una.ac.cr/pdfs/ambientico/228.pdf>
- Universidad Nacional de Costa Rica (2013, mayo). Biodiversidad en la ciudad costarricense. *Ambientico*, Revista mensual [en línea]. Costa Rica. Recuperado el 15 junio del 2018, de <http://www.ambientico.una.ac.cr/pdfs/ambientico/232.pdf>

Artículos de diario

- Bolaños, A. (julio 17, 2016). Falta de recursos y oposición vecinal frenan saneamiento del río Magdalena. *La Jornada*. [en línea]. México. Recuperado el 19 noviembre 2018, de <https://www.jornada.com.mx/2016/07/17/capital/029n1cap>
- Convierten Puente Mulas en basurero a cielo abierto (2016, 8 de mayo). *Periódico el Guacho*. [en línea]. Costa Rica. Recuperado el 19 noviembre 2018, de <https://periodicoelguacho.com/convierten-puente-mulas-en-basurero-a-cielo-abierto/>
- Lara, F. (2016, 7 noviembre). Senara pide a belén mayor resguardo de su acuífero. *Periódico La Nación*. [en línea]. México. Recuperado el 19 noviembre 2018, de <http://www.nacion.com/el-pais/servicios/senara-pide-a-belen-mayor-resguardo-de-su-acuifero/hr3ituvybdxroapnmftra4eaa/story/>
- La Historia de los “Ojos de Santa Lucía”. (abril 15, 2019). *Nómada News* [en línea]. México. Recuperado el 2 de noviembre 2020, de <http://www.nomada.news/local/la-historia-de-los-ojos-de-santa-lucia/Pedregal-construye-calles-sin-permisos-reconocen-en-la-muni>
- Muni (2017, 10 de marzo). *Periódico el Guacho*. [en línea]. Costa Rica. Recuperado el 19 noviembre 2018, de <https://periodicoelguacho.com/pedregal-construye-calles-sin-permisos-reconocen-en-la-muni/>
- Rodríguez, B. (2015, 31 octubre). Puente Mulas es punto de encuentro para belemitas. *Periódico El Guacho*. [en línea]. Costa Rica. Recuperado el 19 noviembre 2018, de <http://periodicoelguacho.com/puente-mulas-es-punto-de-encuentro-para-belemitas/>
- Salazar, D. (2018, agosto). Emisiones por habitante en Belén quintuplican las de San José. *Semanario Universidad*, pp. 3-5.
- Ventura, P. (octubre 23, 2017). Avanza a paso lento el rescate del río Magdalena. *El bigdata*. [en línea]. México. Recuperado el 19 noviembre 2018, de <https://elbigdata.mx/investigaciones/avanza-a-paso-lento-el-rescate-del-rio-magdalena/>
- Walker, P. (2017, 2 febrero). 3 ciudades que dieron nueva vida a sus ríos (y los beneficios que obtienen). *El definido*. [en línea]. Colombia. Recuperado el 19 noviembre 2018, de <http://www.eldefinido.cl/actualidad/mundo/8077/3-ciudades-que-dieron-nueva-vida-a-sus-rios-y-los-beneficios-que-obtienen/>

Entrevistas con expertos

- Bernardo Rodríguez, Manejador Recursos Naturales. Importancia de las zonas verdes en Belén. Recorrido para la recolección de datos y fotografías de las áreas verdes desde el centro de Belén hasta Puente Mulas. Diciembre 2017.
- Esteban Ávila Fuentes. Departamento ambiental Municipalidad de Belén. Recopilación de planos, fotografías y mapas de los parques y áreas verdes de Belén. Marzo 2018.
- Gabriela Sánchez Sibaja, Ingeniera Forestal y Educadora Ambiental. Programa de Cuencas Hidrográficas y Corredores Biológicos de la Municipalidad de San José. Recopilación de normativas de Costa Rica de las zonas de cuencas, corredores biológicos y acciones de mejora. Enero 2019.
- Ligia Delgado Zumbado. Unidad Plan Regulador de la Municipalidad de Belén. Recopilación de información de uso de suelo de belén, estudios de SENARA de mantos acuíferos. Marzo 2018.
- Marco Montero Solís, Ingeniero Forestal. Departamento de Recursos Naturales y Mejoras de Cuenca. Comisión Nacional de Fuerza y Luz (CNFL). Visita al vivero finca de la sostenibilidad y la Energía de CNFL. Recopilación de información de acciones en zonas de cuencas por autoridades, asesoría de vegetación y entrevista con fundadores de la Asociación Costarricense de Arboricultura (ACRA). Agosto 2019.
- Roberto Ramírez Sánchez, Ingeniero Forestal. Recopilación de datos de la vegetación existente en Puente Mulas y parques de Belén. Agosto 2018.

Entidades

- Biblioteca Pública de Belén
- Casa de la Cultura, Municipalidad de Belén
- Archivo Nacional de Costa Rica
- Instituto Meteorológico Nacional

CURRICULUM VITAE

Natalia Sánchez Gómez

Costarricense

 nataliambientes@gmail.com

WEB PORTAFOLIO
CREATIVO

www.nataliambientes.wixsite.com/portafolio

EDUCACIÓN

- *Estudiante en vía de titulación en Maestría en Diseño, Planificación y Conservación de Paisajes y Jardines* • Universidad Autónoma Metropolitana - Azcapotzalco • 2017-2020 • México.
- *Curso Administración de Proyectos con MS-Project • Curso Virtual* • mayo 2017 • Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica.
- *Curso Gestión de Proyectos* • noviembre 2016 • Universidad Fidélitas de Costa Rica.
- *Curso Elaboración de Planos Constructivos* • octubre 2013
Colegio de Arquitectos de Costa Rica.
- *Licenciatura en Arte y Comunicación Visual con énfasis en Diseño Ambiental* • 2008-2013 •
Universidad Nacional de Costa Rica.
- *Técnico medio en arte con énfasis en Pintura* • 2007
Colegio Conservatorio de Castella • Costa Rica.
- *Bachiller en Educación Media* • 2007
Colegio Conservatorio de Castella • Costa Rica.

PUBLICACIONES

- Sanchez, N. (2019): *Diseño del paisaje en el rescate de ríos urbanos en México y Costa Rica: comparativo de casos y metodologías*. ISSN 2007-8684. Revista Taller Servicio 24 Horas. Año 15, No. 29, marzo 2019, 19-34. Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco, Ciudad de México.
- Sanchez, N., Poó, A., Blanco, A., Gómez, I., Hernández, E., Jiménez, T., López, S., Mariscal, N., y Puebla, S. (2019): *El Canal Nacional. Investigación y análisis para una propuesta de intervención paisajística*. ISBN 978-1-939982-50-6. Academia Journals Diseminación de la investigación en educación superior: Celaya 2019. Tomo 17, noviembre 2019, 2838-2844. Celaya, Guanajuato.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

- *Diseñadora de espacio y mobiliario* • Ovat Solutions • 2017
Desempeño en diseño de mobiliario y diseño interior residencial • Costa Rica.
- *Diseñadora de Ambientes* • Independiente • 2015-2017
Proyectos de diseño de espacios y mobiliario. Proyectos varios • Costa Rica.
- *Diseñadora de espacio y mobiliario* • Artdakota J&G • 2014-2015
Desempeño en departamento de diseño, supervisión de proyectos de diseño, supervisión de fabricación e instalación de mobiliario • Costa Rica.
- *Diseñadora en equipo de diseño: Anteproyecto Centro Salón Multiusos Mackensei* • Proyecto voluntariado • 2014 • Proyecto de Bien Social organizado por Copenae para la comunidad Mackensei, en Abangares de Guanacaste. Costa Rica.
- *Diseñadora Ambiental asistente en Proyecto Hilo Conductor* • Departamento de Planeamiento Espacial y Vicerrectoría de Vida Estudiantil de la Universidad Nacional de Costa Rica • 2010-2011 • Proyecto de intervención de áreas públicas universitarias, diseño de mobiliarios y recorridos.