



Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción
Facultad de Ciencias y Tecnología
Centro de Tecnología Apropriada

Maestría en Gestión de Riesgo de Desastre y Adaptación al Cambio
Climático

Estrategia de reducción de riesgos de desastres en asentamientos
urbanos basada en los servicios ecosistémicos como alternativa de
adaptación al cambio climático. Estudio de caso: asentamientos
Ára Poty 1, 2 y ko'e pyahu. Barrio San Isidro, Lambaré.

Alberto Ramón Guerrero Sotelo

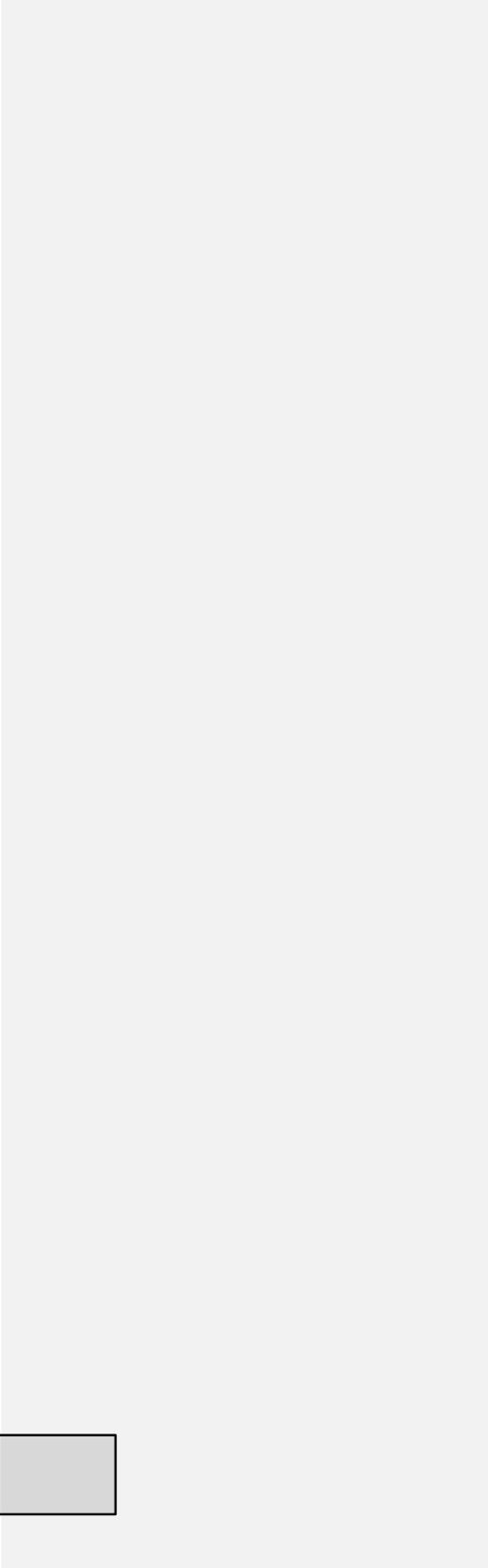
Asesor: María Gloria Melián.
Tesis de Maestría
Orientación Académica

Asunción, setiembre de 2020





Estrategias de reducción de riesgos de desastres en asentamientos urbanos basada en los servicios ecosistémicos como alternativa de adaptación al **cambio climático**.
Estudio de caso: asentamientos Ára Poty 1, 2 y ko'e pyahu. Barrio San Isidro, Lambaré.





Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción
Facultad de Ciencias y Tecnología
Centro de Tecnología Apropriada

Maestría en Gestión de Riesgo de Desastre y Adaptación al Cambio
Climático

Estrategia de reducción de riesgos de desastres en asentamientos
urbanos basada en los servicios ecosistémicos como alternativa de
adaptación al cambio climático. Estudio de caso: asentamientos
Ára Poty 1, 2 y ko'e pyahu. Barrio San Isidro, Lambaré.

Alberto Ramón Guerrero Sotelo

Asesor: María Gloria Melián

Tesis de Maestría

Orientación Académica

Asunción, setiembre de 2020



“La presente publicación ha sido elaborada con el apoyo del CONACYT. El contenido de la misma es responsabilidad exclusiva de los autores y en ningún caso se debe considerar que refleja la opinión del CONACYT”.



DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

Estrategias de reducción de riesgos de desastres en asentamientos urbanos basada en los servicios ecosistémicos como alternativa de adaptación al cambio climático.
Estudio de caso: asentamientos Ára Poty 1, 2 y ko'e pyahu. Barrio San Isidro, Lambaré.



RESUMEN

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	6
AGRADECIMIENTOS	7
RESUMEN	8
TABLA DE CONTENIDO.....	i
LISTA DE TABLAS	iv
LISTA DE FIGURAS.....	v
CAPÍTULO 1	1
Introducción.....	1
1.1. Justificación.....	4
1.2. Problemática	5
1.3. Objetivos de la investigación.....	9
CAPÍTULO 2.....	10
2. Marco Teórico	10
2.3. Marco conceptual.....	10
2.4. Marco normativo	11
2.5. Marco referencial.....	12
Regulaciones de índole normativa como control ambiental, decisiones donde intervengan el gobierno local, regional o nacional y fundamentalmente aquellos que residen dentro de la comunidad afectada constituyen acciones constructivas. Los desastres ocurridos permiten evaluar la irracionalidad en el manejo de los ecosistemas urbanos, pero son escenarios fundamentales para comprender la naturaleza de estos espacios.....	16
3. Revisión del estado del arte.....	18
CAPÍTULO 3	3



4. Metodología.....	3
4.1. Esquema General.....	3
4.2. Construcción de la investigación cualitativa.....	5
4.3. Descripción de las Etapas en Actividades	8
4.3. Variables.....	11
4.4. Factores para el abordaje comunitario	12
4.1. Procedimientos para la investigación.....	27
4.2. Problemática identificada en los asentamientos	32
CAPITULO 4	41
5. Resultados.....	41
5.1. Propuesta de intervención como parte de las estrategias comunitarias	41
5.2. Reconstrucción de la identidad comunitaria como estrategia de urbanismo desde el abordaje táctico.	41
CAPÍTULO 4	42
6. Discusión	42
5.1. Recomendaciones.....	42
7. Conclusión.....	43
2. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43
3. ANEXOS.....	46
3.1. Cartografía	46



LISTA DE TABLAS

Tabla 1	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 2	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 3	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 4	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 5	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 6	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 7	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 8	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 9	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 10	¡Error! Marcador no definido.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	¡Error! Marcador no definido.
Figura 2	¡Error! Marcador no definido.
Figura 3	¡Error! Marcador no definido.
Figura 4	¡Error! Marcador no definido.
Figura 5	¡Error! Marcador no definido.
Figura 6	¡Error! Marcador no definido.
Figura 7	¡Error! Marcador no definido.
Figura 8	¡Error! Marcador no definido.
Figura 9	¡Error! Marcador no definido.
Figura 10	¡Error! Marcador no definido.
Figura 11	¡Error! Marcador no definido.
Figura 12	¡Error! Marcador no definido.
Figura 13	¡Error! Marcador no definido.
Figura 14	¡Error! Marcador no definido.
Figura 15	¡Error! Marcador no definido.
Figura 16	¡Error! Marcador no definido.
Figura 17	¡Error! Marcador no definido.
Figura 18	¡Error! Marcador no definido.
Figura 19	¡Error! Marcador no definido.



CAPÍTULO 1

Introducción.

“Todas las personas del mundo dependen por completo de los ecosistemas de la Tierra y de los servicios que éstos proporcionan, como los alimentos, el agua, la gestión de las enfermedades, la regulación del clima, la satisfacción espiritual y el placer estético” (Walter V. Reid. 2007). Considerando lo anterior, supone un párrafo contundente, con un compromiso y una responsabilidad de las personas de mantener y preservar el bienestar de quien es su mayor proveedor de recursos esenciales para su continuidad en el planeta, y es así mismo que resulta llamativo leer artículos que hablen sobre el número de deforestación en la República del Paraguay, en el período del 2000 al 2015 asciende a 332.000 ha al año aproximadamente; que en términos de emisiones brutas implican 58 millones de toneladas de CO₂ eq (dióxido de carbono equivalente) al año (Programa Nacional Conjunto [PNC ONU REDD+], 2016a). Si bien, esta cifra de deforestación ha disminuido, de acuerdo a resultados del Segundo Informe Bienal de Actualización sobre Cambio Climático (Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018). Estos cambios y afecciones son solo algunas de las manifestaciones de la expansión humana dentro de un ecosistema, y se han sostenido durante los últimos 50 años, transformando de manera rápida y con una capacidad de expansión nunca antes observada, lo que resulta interesante y fascinante de esto es que aún quedan mecanismos de mitigación, adaptación y recuperación para los servicios que proveen los ecosistemas; que para ser aplicados necesitan la participación e intervención de la comunidad, y sobre todo una asignación de valores instrumentales o económicos a partir de la demanda o el disfrute.

De acuerdo con el (PNUD,2012) para el desarrollo de la reducción sustancial del riesgo es un proceso planificado, concertado, participativo e integral de condiciones de riesgos de desastres de una comunidad, región o país. La configuración entre ecosistema y comunidad tiene directa relación con la gestión del riesgo.

Este estudio se basa Durante la última década los eventos hidrometeorológicos y climáticos registrados en el país han evidenciado la creciente vulnerabilidad de las personas, el crecimiento de las ciudades no planificadas (Ver fuente) en Paraguay se manifestó a través en las poblaciones de ingresos reducidos asentadas en espacios con infraestructura incompleta o morfología accidentada lo que deriva en potenciales zonas de riesgo, estos asentamientos al igual que la conformación y expansión de la ciudad se desarrollan sin planificación generan de manera espontánea y sin ordenamiento territorial. Pero es esta población que en su mayoría es producto de desplazamientos internos la que se ubica en zonas potencialmente peligrosas.

Existe una conciencia cada vez más generalizada de que los ecosistemas, incluyendo su biodiversidad, cumplen un papel primordial en la generación de bienestar humano, tanto desde el punto de vista de la subsistencia biológica como desde una perspectiva económica, social y cultural (Millennium Ecosystem Assessment 2003, Díaz et al. 2005, Duraiappah et al. 2005).

Tomando como punto de partida el marco de acción de Hyogo 2005-2015 “*Aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres*”. Objetivo que se basa principalmente en la adaptación, resistencia o cambio de un sistema o comunidad buscando alcanzar niveles aceptables en su funcionamiento y estructura. Al igual que Hyogo es de suma importancia considerar la línea de acción propuesta por el marco de Sendai 2015-2030, hace hincapié en la necesidad de aumentar y fortalecer la resiliencia de las comunidades “*La reducción sustancial del riesgo de desastres y de las pérdidas ocasionadas por los desastres, tanto en vidas, medios de subsistencia y salud como en bienes económicos, físicos, sociales, culturales y ambientales de las personas, las empresas, las comunidades y los países*” UNISDR, 2015. Ambos mencionan la necesidad de construir comunidades capaces de adaptarse a la variabilidad climática reduciendo emisiones, generando entornos sostenibles así como beneficios que deriven de una participación justa y equitativa en el uso de los recursos, en el año 1993 entra en vigor el convenio sobre la Biodiversidad Biológica doce años antes que el marco de Hyogo; en él se establecen como objetivos la conservación y utilización sostenible de los recursos y propone como objetivo general medidas que conduzcan a un futuro

sostenible y resiliente. El enfoque ecosistémico es la estrategia integrada para gestionar los recursos y representa el marco de acción del Convenio.

Además, la Comisión ODS Paraguay establece de acuerdo al objetivo 15 Vida de ecosistemas terrestres que para el 2020 es necesario Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir en la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad. Cada objetivo formulado posee una palabra en común que hace de hilo conductor hacia un mismo final deseado, la resiliencia como adaptación y sostenibilidad futura.

Con una perspectiva direccionada hacia los beneficios otorgados por la naturaleza en sus diferentes dimensiones los servicios ecosistémicos nos permiten reconocer las diversas formas tanto directas e indirectas en que dependemos del medio ambiente. Este trabajo pretende sentar las bases para una comprensión y manejo de la biodiversidad con el objetivo de asumir el rol del ecosistema dentro y a través de la sociedad, buscando colaborar en la generación de conciencia respecto al medio donde habitamos: así como de políticas locales y de administración pública, necesarias para la gestión e implementación de los servicios en función a la reducción de riesgos y el ordenamiento territorial.

A partir de considerar al agente antropogénico como parte fundamental del escenario natural se han elaborado numerosas metodologías y análisis para evaluar y valorar las características de un medio tan dinámico, cambiante y aparentemente inagotable. Su estudio y aplicación depende necesariamente de la participación de los residentes del lugar a intervenir, de numerosas evaluaciones y monitoreo constante.

Las múltiples ganancias que nos aporta la naturaleza sostienen nuestra subsistencia dentro del planeta. Existen numerosos aspectos que hacen parte de estos servicios, quizá algunos menos visibles, pero de suma importancia como la regulación del clima, la capacidad de infiltración y drenaje otorgan importantes beneficios a una comunidad al hacer frente a las inundaciones. Una diversidad de vegetación reduce la erosión, y brinda a los residentes la oportunidad de regenerar entornos degradados mediante la

oportunidad de recreación, inspiración e identidad cultural, así como realización espiritual. Considerando el impacto generado por el hombre y la creciente variabilidad climática, un sistema natural sano con diversidad de especies vegetales y animales contribuye a la adaptación frente al cambio climático.

Es necesario conocer, analizar y valorar la percepción de la comunidad respecto a la variación climática y su entorno y es partir de esto que surge la pregunta de investigación: ¿Es posible reducir los riesgos y modificar la estructura del paisaje urbano a través de los servicios ecosistémicos implementados por la comunidad en su entorno inmediato?

Para responder a la pregunta de investigación se establece como objetivo general: Establecer estrategias de reducción de riesgo de desastres en los asentamientos urbanos Área Poty 1, 2; ko'e pyahu y el Barrio San Isidro de la ciudad de Lambaré. Basados en los servicios ecosistémicos como alternativa de adaptación al cambio climático. Esto permitirá elaborar un plan de adaptación y manejo del paisaje dentro del sector, para establecer los lineamientos es necesario identificar cuáles son los impactos y posibles escenarios futuros dentro del lugar; una vez identificados los factores de riesgos y las debilidades como comunidad el camino a la sostenibilidad se hace mucho más fácil y dinámico.

Este trabajo busca establecer estrategias a partir del trabajo comunitario con los residentes para la elaboración de una estrategia de manejo y aplicación de los servicios ecosistémicos como parte de la generación de consciencia respecto a la conservación y preservación de la biodiversidad enmarcados dentro de la reducción de riesgos y regeneración paisajística del entorno.

1.1. Justificación

Considerando las políticas a nivel país planteadas dentro del Libro Blanco, cuyos lineamientos establecen objetivos basados en la ciencia, tecnología e innovación dentro del territorio paraguayo (CONACYT,2014). La estructuración a partir de sectores prioritarios permite focalizar y direccionar la investigación, uno de ellos es el sector social específicamente la prioridad hábitat (ambiente, vivienda, agua, saneamiento e

infraestructuras básicas) cuyo enfoque busca el desarrollo promoviendo la regeneración del medio ambiente circundante. Considerando la necesidad de establecer políticas que impulsen la protección y conservación de los ecosistemas y sus recursos, esta investigación elabora un vínculo entre comunidad, ecosistema y reducción de riesgos buscando promover estrategias que permitan el fortalecimiento de estructuras sociales como mecanismo de adaptación ante la incipiente degradación ambiental y crisis climática por la que atraviesa el mundo entero.

La necesidad de abordar un tema como son los servicios ecosistémicos responde a la creciente expansión urbana, tal como señala Valenzuela (1993) esta provoca la pérdida de biodiversidad, daño medio ambiental y agudiza las condiciones de riesgo para la población que se asienta en áreas cuyas condiciones de habitabilidad no fueron planificadas ni evaluadas a largo plazo. Es por esto que resulta sumamente importante trabajar desde y con las personas del lugar, buscando establecer vínculos sociales entre ellos y con el medio donde habitan reduciendo la vulnerabilidad ante las amenazas; y construyendo así sujetos de derecho, arraigo y estrategias de supervivencia adaptadas al sitio que habitan.

Estudios como el propuesto son escasos en nuestro país, no existen registros que aborden la temática desde la mirada comunitaria, este trabajo busca sentar las bases necesarias que pudieran dar continuidad al estudio de los servicios ecosistémicos como medio de recuperación y reducción de riesgos considerando el debate y el análisis que involucre a la mayor cantidad posible de actores sociales, sus perspectivas y los numerosos elementos que inciden en este complejo escenario al que conocemos como territorio, buscando establecer propuestas que permitan construir una sociedad de bienestar y justicia en total sintonía con el medio ambiente.

1.2. Problemática

Las condiciones medioambientales que actualmente el Paraguay posee demuestran que aquello que ocurre durante episodios de intensas lluvias en pocos minutos, y se ha vuelto hasta casi una normalidad esperada, puesto que sucede con frecuencia y para complicar la situación con una mayor intensidad XQR, afectando, debilitando y

poniendo en riesgo vidas. Esta condición climática casi catastrófica tiene como causa a la exacerbación que ha causado el ser humano con el calentamiento global, al alterar la variabilidad del clima; aunque este es y siempre lo fue, un fenómeno natural (IPPC, 2007).

Después de cada evento climático, generalmente asociado a condiciones poco favorables para el ser humano, animales, infraestructuras, equipamientos urbanos y vegetación, al formar parte de un ecosistema que a su vez es la suma de factores que dependen del buen funcionamiento de otros factores, como la regulación climática, la disminución de emisiones, el cuidado del ecosistema y la planificación territorial como parte fundamental de la expansión y asentamiento humano.

Al poseer una estrecha relación codependiente unos de otros, es necesario empezar por uno de ellos; la pérdida de espacio natural con capacidad suficiente para la absorción de agua durante periodos de lluvia con elevada intensidad, este cambio en el uso del suelo hace parte de un proceso particular independiente de compra y venta de una importante parte del territorio y sus recursos. Es esta modificación del sustrato que a partir del año 2008 posee carácter de asentamiento humano, fue establecida a treves de una disposición de viviendas dentro del sector a través de dos factores claves, la priorización frente a la planificación y estructuración adecuada, así como influencias políticas; esta metodología de apropiación y expansión en el territorio trajo consigo parcelas de tierras sin la cantidad mínima de metros cuadrados, establecida por la Comisión de desarrollo social, población y vivienda en su Artículo 30º, que menciona la cantidad mínima de 200 m2 por lote con 6 metros de frente y 10 metros mínimo de ancho de calles.

La ocupación total del suelo hizo que este perdiera su capacidad de absorción y provocase, conjuntamente con otros factores inundaciones dentro de la comunidad, poniendo en riesgo la vida de las personas y la estructura de sus viviendas si se implementase el plan de pavimentación propuesto por el municipio, esto en el marco del desarrollo de la ciudad con el proyecto sin validación por la comunidad, quienes en este caso son los involucrados de manera directa.

Es necesario considerar que el perfil topográfico del lugar favorece la capacidad de arrastre y destrucción del agua, pues se caracteriza por tener pendientes de aproximadamente 23,8% con un ángulo de inclinación del 13,4 en solo unos pocos metros de recorrido, sumada a esta situación se encuentra el hacinamiento y precariedad de los materiales empleados para la construcción; así como la escasa superficie capaz de drenar de manera natural el agua superficial, esta debilidad va ligada con una baja calidad espacial y paisajística, donde la imagen visual urbana está dominada por construcciones y pavimentos con un bajo porcentaje de vegetación en espacios públicos.

Estas condiciones urbano ambientales particulares del lugar, sumada a la iniciativa comunitaria permiten plantear la posibilidad de generar un vínculo entre comunidad, riesgos y servicios ecosistémicos desde la perspectiva y el trabajo de los mismos pobladores con el objetivo de regenerar el espacio al que llaman hogar, y de esta manera explorar una metodología aún desconocida a nivel país; que pudiese ser aplicada a condiciones que guarden relación con aquellas estudiadas.

El objetivo de esta investigación es demostrar la aplicabilidad de estrategias a través del trabajo participativo de la comunidad que permitan implementar los servicios ecosistémicos y la reducción de riesgos dentro del sector para la toma de decisiones en la gestión del territorio que fomenten la preservación de estos servicios y contribuyan a mejorar el bienestar humano.

Tiene como línea de acción: involucrar a la comunidad del sector de análisis en la toma de decisiones desde el principio del proceso para asegurar apropiación del mismo, incorporar la dimensión social al análisis técnico para lograr que las comunidades locales validen los resultados. Estrategia cuyo enfoque se concentra en los servicios ecosistémicos buscando la valoración, restauración y conservación del mismo para la reducción de riesgos de desastres dentro del sector, al ser una investigación de carácter exploratoria y descriptiva desde la mirada comunitaria.

En diciembre de 2019, el mundo recibía la noticia de numerosos casos de neumonía potencialmente mortales en Wuhan, China. El virus SRAS-CoV-2 (Covid-19). Enfermedad que se ha extendido de manera alarmante por todo el mundo debido al

elevado índice de contagio del virus, alcanzando rápidamente la categoría de pandemia; poniendo en riesgo los sistemas de salud pública de los países donde se reportasen casos positivos. La letalidad de la enfermedad provocó un caos a nivel mundial y un llamado a extremar medidas que impidiesen su propagación. Actualmente no existe cura ni tratamiento científicamente probado, sin embargo, se han identificado mecanismos que permiten reducir y evitar el contagio masivo. El aislamiento preventivo, además de medidas sanitarias que involucren el lavado de manos y el uso de barbijos como métodos obligatorios para las personas reduce en un gran porcentaje la posibilidad de contagio, el desarrollo participativo de la investigación que establecía actividades a través de grupos focales para el avance debió ser adaptado a las condiciones por la que atravesaba el país y el mundo entero, con la entrada en vigencia de la cuarentena como parte de la política sanitaria para evitar la diseminación del virus se establecieron alternativas de comunicación a través de aplicaciones de mensajería instantánea que permitiesen seguir con la dinámica investigativa, esto supuso un retraso y ajuste del tiempo y actividad a desarrollar. Es necesario mencionar que existe un antes y un después del aislamiento sanitario, la llegada de una pandemia, el cese de actividades, el cambio de planes y la nueva adaptación en cuestión de días provocó en las personas una nueva perspectiva y objetivos, esto hizo que lo que estaba planeado en principio con la comunidad debiera necesariamente ser re adaptado, especialmente en el tiempo de contacto y permanencia entre los participantes y referentes comunitarios posterior a la cuarentena total.

Antes de la implementación de la medida sanitaria obligatoria de restricción absoluta, estaba previsto el trabajo con un gran número de participantes y numerosas sesiones de trabajo de gabinete, así como otras de campo. Esquema de trabajo que tuvo que ser adaptado, la pandemia ha modificado el modo de planificar y entender el tiempo de las cosas, y de cuán importante es la responsabilidad de cuidar los recursos con los que hacemos frente al problema, en este caso particular el agua.

1.3. Objetivos de la investigación

Conocer cuáles son las condiciones urbano – ambiental y social del sector permite determinar la problemática por la que atraviesa el lugar, además de cuáles son las fortalezas que posibilitan a sus habitantes establecer medios de adaptación a las condiciones derivadas de la variabilidad climática y el entorno mismo, a través de la percepción de sus pobladores como parte fundamental para planteamiento del objetivo general: Establecer estrategias de reducción de riesgo de desastres en los asentamientos urbanos Ára Poty 1, 2 y ko'e pyahu. Barrio San Isidro, Lambaré. Basadas en los servicios ecosistémicos como alternativa de adaptación al cambio climático.

El cambio de uso de suelo en el sector producto de la urbanización total del territorio ha traído consigo pérdidas en la calidad ambiental y paisajística, erosión del suelo, capacidad limitada para la absorción de agua durante periodos de intensas lluvias.

En consecuencia, se identificaron los siguientes objetivos específicos:

- Desarrollar una metodología participativa con la comunidad del sector para definir los riesgos ambientales y sociales del sector. Así como las potencialidades y fortalezas del lugar.
- Desarrollar mapas cartográficos con las zonas de riesgo reales, potenciales, así como las debilidades y amenazas definidas de manera participativa con las personas de la comunidad. Cuantificar los servicios ecosistémicos a través de la perspectiva comunitaria.
- Definir estrategias basadas en los servicios ecosistémicos para la reducción de riesgos y estimular la calidad paisajística evaluada con de la comunidad.]

Comentado [AG1]:

CAPÍTULO 2

2. Marco Teórico

Este capítulo describe los aspectos relacionados al cambio de uso de suelo, la expansión urbana sin planificación de recursos necesarios para la habitabilidad y su vínculo directo con el riesgo de desastres; sustentando las evidencias de este aspecto en las investigaciones científicas y en los hechos comprobados que hacen referencia a la dinámica entre la variabilidad climática, pérdida de recursos naturales y degradación de la calidad de vida de las personas. Igualmente, se presenta una descripción del rol que desempeñan las comunidades en la adaptación a los efectos del cambio climático.

Se utilizaron puntos claves dentro de la investigación como la selección y condiciones del sitio de estudio, su alcance y fundamentalmente las personas dentro de la comunidad como referentes y coinvestigadores dentro del abordaje de la problemática; además del sustento conceptual de los términos que engloban al trabajo y la revisión del estado del arte a nivel regional y país de los servicios ecosistémicos.

La delimitación del área de estudio se establece a partir del trabajo y consenso con la comunidad, apoyado en actividades que permitan establecer estrategias que formulen respuestas a aquellas debilidades y amenazas que poseen sus pobladores y el entorno. La caracterización y análisis del sitio es un elemento fundamental para el entendimiento colectivo del lugar, buscando así rescatar al ciudadano como elemento principal, protagonista del lugar que ellos mismo han construido a través de la recuperación de espacios y el sentido de ciudad, haciendo de esta el verdadero escenario de encuentro para la vida a través de condiciones seguras dentro de un hábitat saludable.

2.3. Marco conceptual.

Servicios ecosistémicos: Procesos o funciones ecológicas que tienen un valor, monetario o no, para los individuos o para la sociedad en general. Generalmente se clasifican en 1) servicios de apoyo, por ejemplo, mantenimiento de la productividad o la biodiversidad; 2) servicios de aprovisionamiento, por ejemplo, de alimentos, fibra o pescado; 3) servicios de regulación, por ejemplo, regulación del clima o secuestro de

carbono, y 4) servicios culturales, por ejemplo, el turismo o el disfrute espiritual o estético. IPCC (2014), Anexo II.

Riesgo: Consecuencias eventuales en situaciones en que algo de valor está en peligro y el desenlace es incierto, reconociendo la diversidad de valores. A menudo el riesgo se representa como la probabilidad de acaecimiento de fenómenos o tendencias peligrosos multiplicada por los impactos en caso de que ocurran tales fenómenos o tendencias. En el presente informe, este término se suele utilizar para referirse a las posibilidades, cuando el resultado es incierto, de que ocurran consecuencias adversas para la vida; los medios de subsistencia; la salud; los ecosistemas y las especies; los bienes económicos, sociales y culturales; los servicios (incluidos los servicios ambientales) y la infraestructura. IPCC (2014), Anexo II.

Adaptación: Ajuste de los sistemas humanos o naturales frente a entornos nuevos o cambiantes. La adaptación al cambio climático se refiere a los ajustes en sistemas humanos o naturales como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos. Se pueden distinguir varios tipos de adaptación, entre ellas la preventiva y la reactiva, la pública y privada, o la autónoma y la planificada. IPCC (2014), Anexo II.

Capacidad de adaptación: Capacidad de un sistema para ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad climática y los cambios extremos) a fin de moderar los daños potenciales, aprovechar las consecuencias positivas, o soportar las consecuencias negativas. IPCC (2014), Anexo II.

Ecosistemas: Sistema de organismos vivos que interactúan y su entorno físico. Los límites de lo que se puede denominar ecosistema son un poco arbitrarios, y dependen del enfoque del interés o estudio. Por lo tanto, un ecosistema puede variar desde unas escalas espaciales muy pequeñas hasta, en último término, todo el planeta. IPCC (2014), Anexo II.

2.4. Marco normativo

Compendio de leyes y normativas básicas para la protección ambiental que deben tenerse en cuenta cuando se refiere a asentamientos.

Artículo 6 – De la calidad de vida.

La calidad de vida será promovida por el estado mediante planes y políticas que reconozcan factores condicionantes, tales como la extrema pobreza y los impedimentos de la discapacidad o de la edad.

Artículo 7 – Del derecho a un ambiente saludable.

Toda persona tiene derecho de habitar en un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado.

Ley orgánica municipal N° 3366/10

Artículo 225 – Plan de desarrollo sustentable.

El plan de desarrollo sustentable tendrá por finalidad el desarrollo urbano y rural armónico con sus recursos naturales, con miras al bienestar colectivo.

2.5. Marco referencial.

2.5.1. *Cambio de uso de suelo, cobertura y desarrollo sostenible en la expansión urbana*

Primeramente, es necesario mencionar que esta propuesta se inscribe en la línea de investigación sobre reducción de riesgos y adaptación al cambio climático, sitio desde donde busca aportar a estudios ya existentes, pero desde el enfoque basado en ecosistemas como parte de un proceso de construcción comunitaria. La modificación del ecosistema y el desarrollo de actividades humanas a principios del siglo XX no resultaba una preocupación, pues se consideraba que estos recursos eran renovables o inagotables; esta manera de concebir esta sinergia cambió drásticamente en el año 1972 con la publicación del informe “Los límites del crecimiento” (Rodríguez, 2011), informe elaborado por un equipo multidisciplinar de la universidad de Massachusetts, con un abordaje sumamente amplio abarcando cinco variables estudiadas desde la causa a las consecuencias a largo plazo; los grandes ejes eran población, capital industrial, producción de alimentos, consumo de recursos y contaminación. La publicación del informe coincide con las primeras imágenes del planeta desde el espacio, esto fue un

importante determinante para que la población tomase conciencia de los límites del planeta, de la fragilidad y límite de sus recursos. En esencia la construcción del informe abordaba una pregunta que hasta hoy sigue sin ser respondida en muchos puntos del globo ¿Las políticas actuales conducen a un futuro sostenible o al colapso de los ecosistemas?, esto nos pone a pensar hasta qué punto existe un crecimiento infinito en un mundo físico finito; el desarrollo de ciudades en constante crecimiento y una huella ecológica cada vez más agudizada representa un asesino serial para los ecosistemas, esto repercute de manera directa en la población del planeta disminuyendo la calidad de vida y acortando de manera abrupta los años dentro de la tierra.

En el año 1987 aparece por primera vez el término sostenibilidad en el informe “Nuestro futuro común” publicado por las Naciones Unidas, concepto manejado como desarrollo sostenible o desarrollo sustentable, en aquel momento la dimensión económica y social se encontraban completamente desligadas hasta ese momento de la dimensión ambiental. Esta publicación marca un antes y un después para el término Desarrollo Sostenible siendo incorporado en todos los programas de la ONU, y a partir de ahí ha sido parte de importantes conferencias como La Cumbre de la Tierra, la Cumbre de Río de 1992 y parte fundamental de los Objetivos del Desarrollo Sostenible en el año 2015.

La urbanización como proceso de crecimiento sin considerar la sostenibilidad del medio ha tenido consecuencias devastadoras para la población que se asiente o aquella circundante (Henríquez et al, 2006b; Romero et al, 2007). Esta expansión urbana se refleja directamente en el cambio de uso y cobertura del suelo expresiones de la intervención humana en el medio ambiente que le rodea, esta alteración y cambio constituyen un proceso de características irreversibles y potencialmente peligrosas.

No existen dudas de que el proceso de expansión continuara durante los próximos años y décadas venideras, el crecimiento planificado de acuerdo a planes de ordenamiento y regulación del suelo son una materia pendiente en todos los municipios del país; que de no ser implementados no existirá sostenibilidad ecosistémica alguna.

La ciudad de Lambaré al igual que otras ciudades del Paraguay se encuentra en un proceso de expansión territorial producto de un éxodo rural y desplazamientos internos dentro de Latinoamérica como consecuencia de numerosos conflictos sociales. El crecimiento casi incontrolado de las ciudades responde directamente al déficit en el manejo y planeamiento territorial (Torres, 2005), modificando espacios naturales o seminaturales en espacios urbanos esta transformación ocurre cambiando el uso y cobertura de los suelos.

2.5.2. Insuficiencia urbana de medios y vulnerabilidad

Denomínese así a aquella situación de deterioro físico, ambiental y social de los asentamientos urbanos ubicados de manera no planificada en terrenos con baja calidad constructiva en las estructuras materiales que dan sustento a la existencia del grupo asentado poniendo en riesgo sus vidas ante fenómenos climáticos severos (Parés, 2006).

Un déficit predominante cuando hablamos de asentamientos es la falta de servicios básicos adecuados, equipamiento e infraestructura urbana inexistente, entornos degradados y riesgos producidos por la incidencia física natural. El cambio y la variabilidad climática aumentan las condiciones de vulnerabilidad dada la exposición, sensibilidad e incapacidad de adaptación.

Conformaciones urbanas cuyo crecimiento adolece de orden y planificación, con abastecimiento de agua irregular y alcantarillado deficiente de acuerdo al ritmo de crecimiento representan un riesgo latente (Meza, 2014). La disposición hacinada de viviendas con suelos totalmente pavimentados en topografías accidentadas representa una vulnerabilidad y exposición directa frente a las inundaciones, al no contar con drenaje de las aguas pluviales cuya escorrentía aumenta debido a la deforestación del lugar.

2.5.3. Medio ambiente, ecosistema y población

Existe una relación compleja entre los conceptos, numerosas evidencias muestran que cada vez son más los desastres que afectan los recursos y ecosistemas. La relación entre lo natural y lo artificial no necesariamente se favorecen (Amaya, 2005).

Actualmente la relación simbiótica de tres partes: ciudad, actividad y ecosistema; parece poder actuar en armonía, pero existe entre los tres un punto con mayor vulnerabilidad producto de la población y la actividad. El ecosistema punto frágil y sensible, espacio vital del hombre requiere de preservación y planificación del uso de sus recursos. La ciudad forma parte de un ecosistema, y este al ser un medio interactivo; compuesto por varios organismos y caracterizado por sus relaciones espaciales, con rasgos particulares para cada hábitat se ve afectado por la forma de ocupación y uso de sus recursos. No cabe duda de que la ciudad al ser parte de este dinámico medio es un ecosistema urbano. Los procesos de cambio y uso repercuten modificando el paisaje natural y artificial, grandes extensiones de tierra con uso agrícola como cultivos o pastura son acondicionados para ubicar viviendas o cualquier actividad de característica netamente urbana produce el mayor de los impactos ecológicos a través de procesos como residuos, contaminación de cauces; generalmente estos asentamientos humanos se dan en zonas vulnerables.

La ciudad de acuerdo a Tilly (1974) puede ser conceptualizada según esas propiedades, destacando su estructura y función. Dentro de los ecosistemas urbanos existe una autorregulación acción – reacción, directamente relacionada con el manejo y uso antropogénico; de acuerdo al grado de irracionalidad aplicado habrá reacciones en el medio ambiente natural y parcialmente natural o construido. Este medio tiene reacciones a modo de respuesta como inundaciones, desbordamientos, contaminación de fuentes de agua; difusión de epidemias y plagas que afectan de manera agresiva las actividades desequilibran aún más la simbiosis triple.

Regulaciones de índole normativa como control ambiental, decisiones donde intervengan el gobierno local, regional o nacional y fundamentalmente aquellos que residen dentro de la comunidad afectada constituyen acciones constructivas. Los desastres ocurridos permiten evaluar la irracionalidad en el manejo de los ecosistemas urbanos, pero son escenarios fundamentales para comprender la naturaleza de estos espacios.

2.5.4. Resiliencia urbana, cambio climático y desastres

La ocurrencia de desastres ha dejado en evidencia la vulnerabilidad a escala global, la imposibilidad de eliminar los riesgos debido a las falencias en políticas de prevención es cada vez más notoria. Considerando la gran magnitud de los desastres que se suceden con mayor frecuencia, es cada vez mayor la necesidad de preparación para el manejo de crisis; así como la urgencia por el desarrollo de capacidades de adaptación de la población. Existe una necesidad imperante y prioritaria en políticas de preparación ante desastres (Metzger, et al. 2013).

Los términos resiliencia y desarrollo sostenible son conceptos que llegado un punto es imposible omitirlos cuando se habla de reducción de vulnerabilidad o gestión de riesgo. La formulación de políticas públicas se encuentra estrechamente ligadas al termino resiliencia, y son las ciudades el objeto central de investigación, intervención y aplicación de los términos. En una escala internacional el documento de referencia es el Marco de Hyogo 2005 – 2015 pone en el centro de sus metas el término “ciudades resilientes” instando a los países a adoptar dichas prácticas involucrando a la comunidad local y regional en la construcción y materialización de la meta. Organismos mundiales asocian el termino resiliencia con sustentabilidad promoviendo la eficiencia en el uso de los recursos, biodiversidad sostenida, disminuir los niveles de carbono, la construcción de infraestructuras inteligentes, economía urbana verde con el objetivo de disminuir los impactos del cambio climático y reducir lo máximo posible la magnitud de un desastre. En Latinoamérica el término resulta aún bastante nuevo a diferencia de Norteamérica o Europa, pero viene creciendo tirada de la mano de los discursos y acciones por parte de organizaciones internacionales.

Al significar capacidad de adaptación el término constituye una forma de gestión de sistemas muy complejos frente a riesgos, permitiendo la evolución de los sistemas y su fortalecimiento.

2.5.6. Estrategia de adaptación en comunidades vulnerables

Adaptación como acción propone reducir la vulnerabilidad sobre todo en comunidades de acceso limitado y de esta forma prevenir los desplazamientos. Aquellos países en vías de desarrollo son los más vulnerables a las consecuencias de las variaciones climáticas, sobre todo como el caso de Paraguay cuyos medios de subsistencia dependen directamente del clima y las condiciones hidrometeorológicas. La adaptación se ve imposibilitada cuando existen capacidades disminuidas en cuanto a recursos humanos, técnicos y financieros, así como la reducción de riesgos.

Las estrategias de adaptación deben ser procesos estimados a largo plazo mientras que los sucesos climáticos que implican sucesos en un corto periodo de tiempo requieren de medidas de gestión de riesgo. Cada fase de adaptación se desarrolla en etapas, la primera es adquirir una noción clara de los impactos climáticos, con el objetivo de calcular la vulnerabilidad de los ecosistemas y población. La segunda etapa se basa en la comparación de los impactos con la vulnerabilidad, con el objetivo de establecer las medidas correctas de adaptación. La tercera etapa consiste en determinar los aspectos de afectan a la gobernabilidad, centrándose en qué organización puede encargarse de cada zona de manera eficaz y cuál es el tipo de intervención necesaria para la situación.

El desarrollo de una estrategia comporta un análisis por etapas para la generación de estrategias de adaptación. (Heine, Petersen, 2008).

2.5.7. Servicios ecosistémicos e intervención urbana

El objetivo principal de un enfoque ecosistémico radica en el manejo de los recursos biofísicos por la población dentro de un contexto biológico. Examinan la función de los ecosistemas y su estructura íntimamente ligada con el territorio y la comunidad. El significado de ecosistema es la base para el entendimiento y el análisis del paisaje en cualquiera de sus manifestaciones.

La relación de codependencia entre el sistema natural y sociocultural es la articulación del ecosistema, y dentro de él se encuentra la interacción entre ambos componentes. En la década final de los años sesenta el predominio del pensamiento sistémico relacionado al concepto ecosistémico permitió generar un marco que organice para un mejor entendimiento cual era la relación entre desarrollo de actividades humanas sobre el paisaje. El manejo ecosistémico está orientado a la solución de problemas relacionados con la adaptación del hombre al paisaje que le rodea.

Implica un entendimiento profundo de los procesos ecológicos y socioculturales, tiene su origen debido a la presión ejercida por el hombre sobre los ecosistemas. Un aspecto relevante es la concepción del hombre, la sociedad y su cultura como componentes inherentes del ecosistema. La sociedad es considerada desde este enfoque como transformadora de los ecosistemas naturales creando una diversidad de paisajes ligados a la cultura, así como una amplia y variada clasificación de ecosistemas que van desde aquellos con mínima transformación hasta aquellos ecosistemas urbanos cuyo nivel de complejidad y manejo requieren de un adecuado cuidado de sus funciones. La variada gama de enfoques convencionales ha dado prioridad al uso de algún recurso hasta predisponer su degradación o en el peor de los casos su agotamiento.

La visión ecosistémica sugiere el suministro continuo de bienes y servicios ambientales a través del mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales y la participación total de los involucrados dentro del sector (Andrade, 2007).

2.5.8. Participación comunitaria en el manejo de los ecosistemas

3. Revisión del estado del arte

Abordando la valoración de los servicios ecosistémicos María José Pacha (2014), analiza la importancia de estos recursos desde el aspecto social y político; el documento analiza las distintas maneras en que dependemos de los recursos para el funcionamiento y la regulación ante posibles amenazas. La valoración e identificación de los servicios se realiza mediante la herramienta InVEST (Evaluación Integrada de Servicios de Ecosistemas y Compensaciones). Concluye que la valoración de los servicios ecosistémicos es un enfoque que permite tomar decisiones sobre la gestión del territorio promoviendo su desarrollo y la conservación. Resaltando que es importante incorporar la

dimensión social y política, con espacios de participación ciudadana en la toma de decisiones.

También, en el año 2017, Rik A Bijker y Frans J. Sijtsma pero desde otro enfoque proponen la utilización de herramientas informáticas para la validación y categorización de los servicios ecosistémicos específicamente el uso de Sistemas de Información Geográfica, y es con la contribución de ellos que se instaura la metodología de apreciación el paisaje mediante SIG, realizan una categorización de acuerdo a la percepción de los usuarios de áreas verdes dentro de la zona urbana y periurbana. Sistematizando el catálogo buscan promover el turismo sustentable dentro de las zonas mapeadas.

Siguiendo con la línea de ecosistemas que hacen al paisaje (Yazici, K, 2018) determina una evaluación visual del paisaje específicamente en humedales, utilizando la metodología de recolección de imágenes secuenciales, estas sin enviadas a expertos de otras disciplinas para su evaluación cuyos resultados se analizan mediante el método Q un instrumento estadístico para determinar concepciones subjetivas, estableciendo sugerencias en la investigación respecto a la estética y desarrollo sustentable del ecosistema.

Analizando la literatura referente a los servicios ecosistémicos desarrollados a nivel de planes y su posterior implementación, se puede constatar que aún son escasos los estudios y sobre todo el mecanismo de acción y puesta en marcha, así como la valoración económica de los servicios. Considerando que Latinoamérica se constituye en una región clave para demostrar la aplicabilidad de los SE. La vasta extensión de su territorio permite a esta región abarcar grandes porciones de tierra no fragmentadas, con un enorme valor de conservación que permite la adopción de enfoques proactivos en cuanto al manejo de los recursos naturales alcanzando un alto potencial para contribuir con la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sostenible.

La selección de los casos de estudios propuesto por (Andrade, 2007) es característico de la aplicación de los servicios ecosistémicos en diferentes y variados ecosistemas, con escalas ambientales y geográficas muy versátiles; así como contextos sociales y culturales propios de cada región, lo que hace posible entender las numerosas aplicaciones de estos servicios. En este apartado, se presenta una breve revisión de algunos casos de aplicación de los SE.

3.1. Corredor de conservación Chocó – Manabí y la aplicación del enfoque ecosistémico

Ubicado en un área de 200000 km² entre los países de Colombia y Ecuador dentro de un sector considerado conflictivo para la conservación de la biodiversidad. El enfoque ecosistémico se ha dado tanto a nivel de planificación de la estrategia de manejo e intervención del corredor, así como en la conformación de los proyectos circunscriptos en el sitio específico de estudio. La aplicación ha permitido generar indicadores para evaluar el avance de cada uno de los principios establecidos del Enfoque Ecosistémico, estos han demostrado la valiosa contribución en la conservación. Es importante mencionar que la aplicación del enfoque ha permitido la promoción de la diversidad cultural como una estrategia de manejo adaptativo y un mayor compromiso de ambos gobiernos en la adopción de enfoque dentro de sus estrategias financieras. Otro factor no menos valioso es la articulación con el ordenamiento territorial.

3.2. Corredor de Robles, una estrategia integrada de manejo y conservación de la Biodiversidad en el marco del Enfoque Ecosistémico

Corredor ubicado en la vertiente occidental de la cordillera oriental entre los departamentos de Boyacá y Santander. La importancia ecológica radica principalmente en la presencia endémica de diferentes tipos de ecosistemas destacándose los bosques de roble ocupando un área de 173368 ha. Dentro de esta expansión territorial se encuentran especies de robles blancos y robles negros, además de 20 especies endémicas ocupando un área altamente degradada. Esta región perteneciente a al sector Andino es una de las más ricas en cuanto a plantas vasculares, contando con aproximadamente 1800 especies, pero la riqueza va más allá de solamente especies de plantas pues alberga 50 especies de mamíferos y cerca de 243 especies de aves. El desarrollo del Enfoque Ecosistémico ha sido una herramienta sumamente útil en la construcción de una estrategia de desarrollo sostenible fundamentalmente en su estructuración. Es importante mencionar que dentro de la estrategia fueron identificados elementos del paisaje con expresiones culturales, evidenciando el vínculo que existe entre los procesos naturales y culturales.

Un importante impacto logrado con la aplicación del EE ha sido identificar la unidad geográfica a escala regional que permite la unificación de criterios a nivel biogeográfico. Otro aspecto muy valioso es la posibilidad de que las acciones implementadas a escala local puedan ser extrapoladas a ecosistemas adyacentes.

El enfoque ecosistémico (E.E). como estrategia de conservación a nivel Paraguay es aún muy poco conocido, esto tiene consecuencias devastadoras para numerosos ecosistemas.

Pero analizando de manera más profunda existen dos casos que involucran a nuestro país.

3.3. Sistemas de humedales Paraguay – Paraná

Abarcando seis países del Cono Sur y teniendo como objetivo la conservación y el desarrollo sostenible de la región mediante la aplicación del EE. Un problema detectado en los avances efectuados muestra que es necesario demostrar la aplicación práctica del EE para contrarrestar los enfoques sectoriales en el manejo del recurso hídrico. Dentro del sector se han aplicado los principios del EE de manera implícita y parcial, variando su grado de intensidad de acuerdo a la ecorregión, esta aplicación posee un importante punto débil que se manifiesta en el uso poco frecuente como conjunto completo y articulado.

Las principales complicaciones se han encontrado en la armonización del trabajo en diferentes escalas espaciales y temporales, y por supuesto resulta una enorme barrera política el trabajo en seis países diferentes.

Como herramienta de análisis resulta ser sumamente valiosa, pero necesita indudablemente materializarse en indicadores para lograr una aplicación exitosa de sus principios y superar de esta manera el carácter teórico que actualmente prevalece.

Un aspecto sumamente importante observado ha sido la necesidad de compaginar la conservación y el uso de los recursos de manera sostenible con mecanismos de participación.

3.4. Estrategia de conectividad de la reserva de la biosfera y del bosque de Mbaracayú y el enfoque ecosistémico en Paraguay

Esta estrategia busca principalmente conectar la reserva de la biosfera de 300000 ha con el bosque Mbaracayú con 64000 ha en una región habitada principalmente por diversas culturas aborígenes, conjuntamente con estas culturas se encuentran grandes y pequeños productores.

El EE ha permitido obtener resultados ambientales, sociales y económicos. Es fundamental mencionar que esta aplicación ha permitido valorar la importancia de individualizar a los actores locales y conjuntamente generar iniciativas acordes a los requerimientos de cada uno de ellos. Es necesaria la adaptación constante de las innovaciones debido al permanente cambio de actores. Establecer metas a largo plazo es aún complicado debido a las limitaciones económicas e imposiciones de los donantes.

Se destaca sobre todo la nula presencia de investigaciones académicas a nivel país que aborden el Enfoque Ecosistémico, el cambio climático y la GRD, mucho menos desde una perspectiva de conservación. Esto se presenta como una limitación, pero a la

vez como oportunidad, ya que es un amplio campo de análisis con diversas posibilidades de generar investigaciones e intervenciones hacia el desarrollo sostenible del país, la reducción de vulnerabilidades; riesgo de desastres y conservación de la biodiversidad.

3.5. Servicios ecosistémicos en Latinoamérica. De la investigación a la acción

Las investigaciones en servicios ecosistémicos (SE), impulsadas por la potencialidad de este enfoque para orientar la toma de decisiones a favor de territorios más sustentables y con mayor justicia socioambiental, representan en la actualidad uno de los campos más activos de la ecología (Abson et al. 2014; Hevia et al. 2017; Seppelt et al. 2011). La importancia de los SE para el bienestar humano y la necesidad de detener la pérdida alarmante de la biodiversidad que los sostienen han convocado grandes esfuerzos internacionales para su difusión, como, por ejemplo, la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA 2005) o, más recientemente, la Plataforma Intergubernamental de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (IPBES) (Díaz et al. 2015). Sin embargo, el ritmo con que los SE son internalizados en la toma de decisiones públicas y privadas aún se encuentra muy alejado de lo esperado a partir de esos esfuerzos (Laurans et al. 2013; Laurans and Mermet 2014; Martinez-Harms et al. 2015).

3.6. Mapeo del valor social en el marco de los servicios ecosistémicos

FALTA

CAPÍTULO 3

4. Metodología

El presente capítulo contiene la descripción del diseño metodológico, determinado de acuerdo a los objetivos definidos con base en la problemática previamente identificada y que constituye la escasez de investigaciones relacionadas a las estrategias de adaptación comunitaria a través de los servicios ecosistémicos relacionados con la reducción de riesgos de desastres en sectores altamente consolidados pero carentes de recursos y equipamientos para el pleno disfrute de la población.

4.1. Esquema General

De acuerdo a O'Brien y Leichenko (2003), aun cuando existe información sobre que son y como se usan los recursos, es aun sumamente escaso y completamente exploratorio acerca del comportamiento y rol de los diferentes actores sociales en el uso y apropiación de los servicios ecosistémicos.

Considerando que la diversidad natural y los servicios de los ecosistemas se encuentran estrechamente ligados, cualquier mínima alteración pone en riesgo la existencia y permanencia de estos recursos. Ante las numerosas evidencias de que cambios en la morfología y diversidad natural traen consecuencias que repercuten directamente en el bienestar de comunidades enteras. La intervención humana compromete el funcionamiento de estos ecosistemas y su capacidad de proveer los servicios esenciales para las personas. Una urbanización cuyo asentamiento se produce sin planificación u ordenamiento territorial en un entorno con diversidad de recursos naturales va generando pérdidas y poniendo en riesgo a sus ocupantes, estos recursos van perdiendo la capacidad de generar alimento, recreación, amortiguación de inundaciones y capacidad de absorción, detener la erosión del suelo y una baja calidad paisajística.

La pérdida de sus capacidades trae consigo la vulnerabilidad de toda una población, esta condición se agudiza con la variabilidad climática que ocasiona condiciones climáticas extremas, volviéndose amenazas que ponen en riesgo de posibles desastres a comunidades cuyas condiciones de vida se encuentran afectadas.

Para abordar un tema tan complejo como los servicios y recursos ecosistémicos es necesario trabajar desde el entorno de análisis y con los principales involucrados, la comunidad comporta la columna vertebral para el desarrollo e implementación de la investigación. Y es a partir de esta concepción que se establece la metodología I.A.P. (Investigación de Acción Participativa) como método de investigación y aprendizaje colectivo de la realidad con la participación activa de los grupos implicados, con el objetivo de estimular el cambio social y prácticas que permitan una transformación.

Los servicios ecosistémicos y la gestión de riesgos combinan procesos, pero fundamentalmente dos de ellos concuerdan con la investigación de acción participativa, conocer y actuar, ambos son fundamentales para el abordaje comunitario permitiendo desarrollar un método para analizar y entender de una manera más clara la realidad de la población desde el medio físico donde vive con el objetivo de establecer estrategias que permitan subsanar la problemática y fortalecer sus potencialidades.

Este trabajo de investigación busca establecer estrategias de reducción de riesgos basándose en los servicios ecosistémicos identificados en el lugar a través de la participación comunitaria en la toma de decisiones y gestión para la implementación como medidas de adaptación a la variabilidad climática, buscando fortalecer las potencialidades identificadas y construir una identidad comunitaria en el sector. El abordaje se realizó a través de grupos focales con voluntarios de la comunidad, cuyo desarrollo fue hecho en cinco reuniones:

- 1- **Primera fase comunitaria:** Construcción de los grupos focales, temáticas de abordaje según interés comunitario de acuerdo a planteamientos propuestos por los pobladores e inquietudes respecto a la investigación.
- 2- **Segunda fase comunitaria:** desarrollo de actividades a través de grupos focales, visualización y conocimiento del entorno, sector y su relación con el ecosistema, conocimiento de la amenaza, vulnerabilidad y riesgo.
- 3- **Tercera fase comunitaria:** debate a través de pequeños sub grupos focales, identificación de factores que tengan relación con los servicios ecosistémico en el sector, cartografía de espacios de acuerdo a la percepción individual del riesgo.
- 4- **Cuarto fase comunitaria:** definición cartográfica de los riesgos detectados, identificación de especies arbóreas y espacios con potencial, además de debilidades en el sector con potencial de recuperación.
- 5- **Quinto fase comunitaria:** línea del tiempo comunitaria, construcción y relación con el entorno habitado, lineamientos de diseño colectivo para la comunidad. Plan de gestión comunal de implementación de propuestas en el sector a través de la autogestión.

4.2. Construcción de la investigación cualitativa

Con la identificación del objeto de estudio es posible determinar cuál será el enfoque de la investigación, esta será de carácter cualitativo y exploratorio; de acuerdo con lo expuesto por Selener (1997), que establece a la investigación de acción participativa como un proceso por el cual miembros de un grupo o comunidad oprimida, recogen y analizan información, y actúan sobre sus problemas con el propósito de encontrarles soluciones y promover transformación social y política. Este enfoque permite el abordaje desde la participación a la acción.

Conocer y valorar los servicios ecosistémicos, en gran medida se encuentra aún orientado a grandes extensiones territoriales y recursos cuantificables a simple vista, alejándose así de lo que implica la conformación y consolidación de los asentamientos humanos, considerando que estos producen una transformación ecosistémica de grandes magnitudes. El Paraguay a pesar de ser un país altamente ganadero y agrícola no posee registros que permitan evaluar la aplicabilidad de este enfoque que aun se encuentra en carácter casi desconocido a nivel país.

De acuerdo con la evaluación de ecosistemas del milenio (2005), estos se clasifican en servicios de provisión, culturales y de regulación estas clasificaciones permiten al ser humano hacer uso o monetizar, consumir, disfrutar y regenerar, etc. Al sostener una problemática como la del sector de estudio con una línea temporal que muestra el cambio abrupto en la morfología del territorio y el paisaje, la clasificación que los servicios ecosistémicos establecen permite enmarcar las necesidades de toda una comunidad, identificando los riesgos y amenazas con potencialidad de cambio a través de las oportunidades facilitando la cohesión y posterior regeneración del sector desde una mirada común entre habitantes de un mismo espacio físico. Ambos enfoques resultan de estrategias que permiten abordar un problema a través de la mirada y acción participativa.

El vínculo entre ambos enfoques, tanto la investigación de acción participativa y los servicios ecosistémicos permiten desarrollar lineamientos tendientes a la regeneración de un sector desde la comunidad que lo habita, para la identificación de riesgos, amenazas y debilidades; así como potencialidades y fortalezas que permitan establecer estrategias de regeneración enmarcadas en un sector específico.

F	FASE	ACTIVIDAD	TÉCNICA/PROCEDIMIENTOS	HERRAMIENTAS/INSUMOS
1	Identificación del objeto de estudio.	Conceptualización del problema de investigación	Revisión bibliográfica, relevamiento sensorial y perceptivo del lugar. Memoria del lugar y antecedentes.	Memoria de evolución a través de fotografías satelitales. Fotografías y croquis del lugar, análisis de antecedentes y cambios en el paisaje.
	Capacidades de la comunidad y el entorno.	Formulación del estado del arte y Marco teórico.	Revisión bibliográfica, lectura de referentes teóricos y estudios de caso.	Análisis de casos. Fichas temáticas. Catálogo de referencias bibliográficas.
		Construcción y diseño de instrumentos con la comunidad de estudio.	Investigación de acción participativa (IAP) Reuniones de trabajo con referentes de la comunidad. Encuestas exploratorias sobre las necesidades y percepción del lugar.	Conformación de grupos vecinales por puntos de intervención, caracterización, percepción de vulnerabilidad y riesgo. Caja de herramientas y decisión colectiva sobre el método de trabajo.
2	Identificación de fortalezas, oportunidades; debilidades y amenazas.	Percepción e identificación del riesgo. Mapeo de zonas vulnerables con riesgos reales y potenciales.	Charla y debate, trabajo comunitario sobre cartografía del lugar, relevamiento y análisis cuantitativo de las instalaciones vitales conjuntamente con los referentes.	Necesidades, prioridades, capacidades; ensayo y entrevistas individuales y abiertas. Mapas del lugar, perfiles del terreno, pendientes alturas para determinar puntos críticos.
	Caracterización, condiciones de intervención.	Cartografía de instalaciones vitales.	Mapas del lugar y visualización de la comunidad.	FODA EPVC – Evaluación participativa de vulnerabilidades y capacidades.
	Percepción del riesgo y vulnerabilidad.	Cartografía de recursos naturales.	Revisión de documental gráfico.	CEDRA -Evaluación de riesgos y adaptación al cambio climático y degradación ambiental.
	Generación de datos.	Identificación de las principales		

		<p>especies arbóreas en la comunidad.</p> <p>Percepción de calidad paisajística del sector.</p>		<p>Guía metodológica para el cartografiado de los ecosistemas.</p> <p>Guía de arborización urbana del área metropolitana.</p>
3	Interpretación y procesamiento.	<p>Procesamiento de datos, propuesta de lineamientos aplicados a la comunidad.</p> <p>Diseño basado en el confort térmico y reducción de riesgos.</p> <p>Mejoramiento del barrio.</p>	<p>Software Qgis para mapeo y Autocad para perfiles topográficos y condiciones del habitar de la comunidad.</p> <p>Valoración de recursos naturales desde la perspectiva comunitaria.</p> <p>Revit para propuestas de diseño basado en los recursos.</p> <p>Lumion.</p>	<p>Informe y debate sobre interpretación del sitio</p> <p>Lineamientos de recuperación en sectores definidos por la comunidad.</p> <p>Propuestas</p> <p>Gráficos</p> <p>Imágenes.</p>
4	Síntesis y producción	<p>Estrategias de reducción de riesgos basadas en los ecosistemas.</p> <p>Lineamientos de recuperación de espacios públicos en la comunidad.</p>	<p>Planes</p> <p>Organización para el desarrollo comunitario.</p> <p>Estrategias ambientales dentro del sector mediante jornadas de planificación.</p>	<p>Documentos teóricos</p> <p>Mapas, diseños y propuestas de intervención en el sector.</p>
5	Informe y conclusiones	<p>Producción de informe.</p>	<p>Escritura, redacción, compilación de datos obtenidos el antes y después de la aplicación de la estrategia.</p> <p>Evaluación colectiva</p>	<p>Documento teórico, informe final.</p>
6	Socialización	<p>Reunión final con la comunidad.</p>	<p>Presentación, ponencia; sustentación del informe presentado.</p>	<p>Socialización del documento.</p>

		Presentación del informe final.		Elaboración de artículo científico.
--	--	---------------------------------	--	-------------------------------------

4.3. Descripción de las Etapas en Actividades

Para el desarrollo de la investigación se establecen fases que permiten el desarrollo de la metodología por etapas apoyadas en la:

Teoría general de sistemas para el análisis de variables que intervienen dentro del sector seleccionado, considerando que el objeto de estudio posee una versatilidad de componentes y factores que permiten el funcionamiento. Al entender el objeto de estudio como un gran sistema con numerosos componentes que dependen unos de otros para mantenerse en equilibrio y funcionando como sociedad. Existe lo que se conocen como mecanismos de entrada, producción salida, las entradas se refieren al ambiente transformado en forma de energía, información, dinero, personas, materias primas. Cada uno de estos mecanismos debe funcionar bien, sobre todo si se quiere que el sistema sea efectivo. Todos los sistemas tienen propósitos y metas, convirtiéndose éstas en las razones de su existencia. (Bertalanffy, 1966).

Investigación de acción participativa (I.A.P) teniendo en cuenta la complejidad del tema se toma como sustento metodológico considerando que el trabajo será elaborado conjuntamente con y para la comunidad. Método que permite analizar y entender la realidad de una población a partir de la acción de habitar un lugar, esta metodología proporciona herramientas que facilitan la planificación y las medidas para empezar una transformación con el objetivo de mejorar a través de un trabajo conjunto donde todos los participantes tienen poder de aportar y decidir sobre el entorno en el que habitan. La posibilidad de desarrollar en las personas una conciencia crítica sobre la realidad en la que viven, fomentando el empoderamiento de una comunidad a través del cuidado y preservación del espacio que habitan. Esto podrá a largo plazo generar una transformación del entorno que resultará en el cuidado permanente del medio ambiente evitando avanzar en el deterioro ambiental y paisajístico.

La estructura metodológica permite establecer actividades por cada objetivo específico, esto posibilitará alcanzar resultados que serán validados con la comunidad.

Objetivos específicos	Instrumentos	Actividades	Resultados esperados
Desarrollar una metodología participativa con la comunidad del sector para definir los riesgos ambientales y sociales del sector. Así como las potencialidades y fortalezas del lugar.	Historias de vida. Línea del tiempo comunitaria.	Historias de vida, reconstrucción del antes y después de llegar a la comunidad.	Construcción de la identidad comunitaria. Fortalezas y debilidades individuales de cada poblador.
	Análisis participativo de vulnerabilidades y capacidades. Observación directa, grupos focales con entrevistas semiestructuradas. Reconocer y priorizar factores de riesgo. Encuestas a la comunidad, debate. Relato de acontecimientos significativos a través de entrevistas. Mapas comunitarios participativos.	Imagen del territorio, percepción espacial del sector. Percepción y conocimiento de la variabilidad climática. Mapa comunitario del sector. Imagen del sector, la ciudad vivida, descripción de espacios importantes y de transformaciones en las relaciones sociales de la ciudad, desde la propia experiencia y afectividad de cada poblador del sector.	Identificación de las características del medio físico desde la percepción de la comunidad. Reconocimiento de los puntos de riesgo dentro del sector e identificación a nivel territorial. Fortalezas y potencialidades urbanas y ambientales identificadas en la comunidad a través de la percepción de los mismos pobladores.
Desarrollar mapas cartográficos con las zonas de riesgo reales, potenciales, así	Progresión de la vulnerabilidad.	Árbol de problemas y soluciones. Causas de fondo, presiones dinámicas y condiciones inseguras.	Identificación de las amenazas dentro del sector. Determinación de las debilidades y limitaciones urbanas del lugar.

<p>como las debilidades y amenazas definidas de manera participativa con las personas de la comunidad. Cuantificar los servicios ecosistémicos a través de la perspectiva comunitaria.</p>	<p>Mapeo sectorial comunitario.</p> <p>Mapeo y relevamiento de la vegetación y espacios públicos dentro de la comunidad.</p>	<p>Diagrama comunitario a través de proyecciones paralelas y elevaciones del lugar.</p> <p>Imagen del sector de acuerdo a la percepción de sus habitantes.</p> <p>La comunidad deseada, refleja la imagen que se forman los sujetos del futuro de su ciudad, a partir de los acontecimientos y problemáticas del presente.</p>	<p>Cartografía comunitaria con las zonas de riesgo dentro del sector.</p> <p>Identificación de los recursos naturales con que cuenta el lugar.</p> <p>Determinación de las especies arbóreas que componen el sector.</p>
<p>Definir estrategias basadas en los servicios ecosistémicos para la reducción de riesgos y estimular la calidad paisajística evaluada con de la comunidad.</p>	<p>Definición de ejes de abordaje comunitario. Talleres Encuestas Aplicaciones</p> <p>Determinación de los puntos de intervención a través del lenguaje del diseño.</p>	<p>Encuesta sobre ejes establecidos.</p> <p>Imagen urbana que los habitantes desearían tener en el futuro, en la que se reflejan los valores socioambientales elegidos de la época pasada y presente.</p>	<p>Definición de estrategias de recuperación y regeneración del lugar. Ejes trasversales</p> <p>Pautas comunitarias de diseño en espacios determinados por los habitantes, proyección de la gestión de recursos y materiales aplicables al sector.</p>

El abordaje de la investigación tiene como uno de sus ejes conocer, valorar y cuantificar los servicios ecosistémicos a partir de la perspectiva comunitaria, dentro de un sector cuyo cambio de uso en el suelo ha generado numerosas modificaciones, principalmente negativas para la población asentada en el lugar; el cambio en el entorno sumado a la creciente variabilidad climática han provocado la aparición de riesgos socioambientales afectando directamente la calidad de vida de las personas y deteriorando la calidad natural y paisajística del lugar.

El desarrollo posee un planteamiento a través de fases que responden a preguntas disparadoras, estas permiten elaborar el esquema general de la investigación; ¿Cuál es el aporte desde la comunidad para reducir los riesgos y promover la adaptación al cambio climático? ¿Qué entiende la población de la comunidad por servicios ecosistémicos? ¿Cuál es la percepción de la comunidad respecto al impacto generado durante el asentamiento? ¿Cómo generar acciones que apunten al mejoramiento de la comunidad, desde una perspectiva ambiental y paisajística? ¿Cuáles herramientas permitirán desarrollar en la comunidad el sentido de pertenencia al lugar y el trabajo colectivo? A partir de estas preguntas se establecen cuatro ejes principales que permitirán desarrollar el esquema general de actividades a ejecutarse con la comunidad.

A partir del primer acercamiento a través de un esquema general establecido por etapas es posible desarrollar una metodología más específica con las actividades, técnicas y herramientas validadas con la comunidad, así como los resultados obtenidos.

4.3. Variables

La variable teórica representa la estimación de la capacidad de trabajo de la comunidad para regenerar el entorno, teniendo en cuenta el periodo de tiempo desde la llegada al sector y su posterior consolidación como comunidad, mientras que las variables operacionales o indicadores corresponden a la necesidad de creación de instrumentos de gestión del riesgo y propuestas de recuperación del entorno.

4.4. Factores para el abordaje comunitario

Considerando la complejidad del tema de estudio debido a la presencia de múltiples variables como infraestructura de servicios, salud, educación, medios de vida, gestión de residuos, medio ambiente; espacio urbano y social. Es necesario dilucidar los factores que intervienen en la comunidad. Refiriéndose a sistemas como un conjunto de elementos en interacción constante, dependientes unos de otros para el correcto funcionamiento en la comunidad.

4.4.1. Análisis de la ciudad de Lambaré

Fundada en el año 1766 por el gobernador Carlos Murphy, Su nombre recuerda a un gran cacique de esta región que fue vencido por Juan de Ayolas en 1536. El 5 de junio fue elevada a la categoría de municipio a través del decreto Ley N° 791 del año 1962.

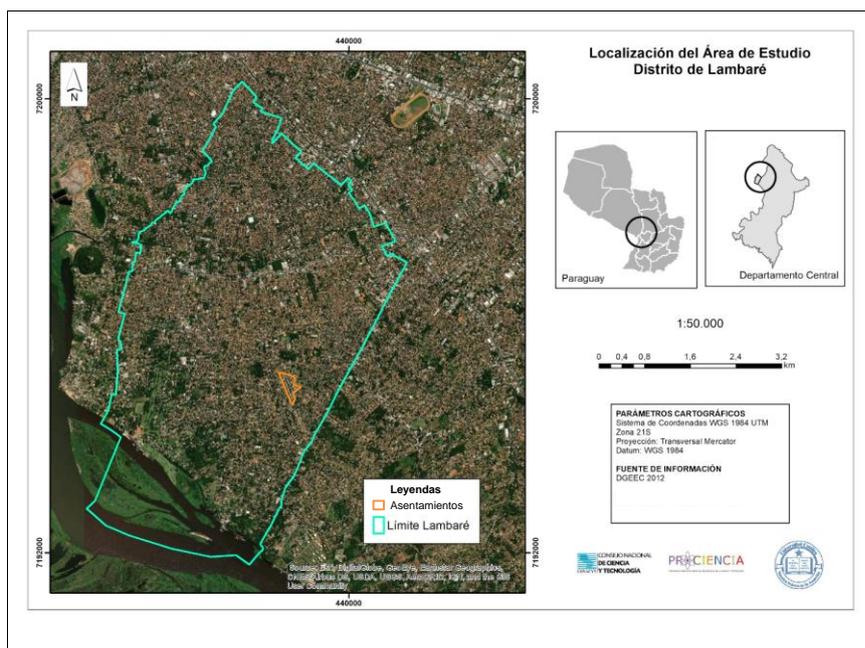


Figura 1: Mapa de límites y ubicación del distrito de Lambaré

Fuente: Lucia Allegretti como parte del módulo Ordenamiento territorial y la gestión del riesgo en el marco de la maestría GRD y ACC.

De acuerdo a la Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos -DGEEC-, año 2012, la ciudad cuenta con 28 barrios, de los cuales Parques del Yacht es el barrio con la menor cantidad de viviendas, contando con unas 226. En contrapartida el barrio Cuatro Mojones es el de mayor cantidad de viviendas, donde existen unas 2785 (Plan de Desarrollo Sustentable, 2016).

La situación de viviendas con déficit cualitativo según datos del ICES-BID muestra que el 36% de las viviendas de Lambaré no cumplen con los estándares mínimos de habitabilidad, lo que implica que no cuentan con ambiente para baño y/o cocina como ambientes requeridos dentro de una unidad de espacio familiar, ubicándose muy por encima del marco de referencia teórico que establece este déficit en 10%.

Cobertura y acceso a servicios básicos, según datos de la DGEEC periodo 2012, Lambaré contaba con un 99,6% de cobertura de energía eléctrica, un 94% de cobertura y acceso a agua corriente potable; 22% de desagüe sanitario con alcantarillado público en todo el municipio y una recolección de residuos del 90% con disposición final.

Lambaré cuenta además con varios asentamientos en condiciones de ilegalidad ubicados de zonas de potencial riesgo, concentrados principalmente en los barrios San Roque González de Santacruz, San Isidro, Cañada San Miguel y Puerto Pabla, la topografía accidentada, condiciones de precariedad son factores que incrementan la vulnerabilidad de aquellos que residen en condiciones insuficientes, así como comunidades enteras asentadas al borde de los arroyos Lambaré y Ferreira.

4.4.2. Análisis topográfico y puntos críticos dentro del municipio

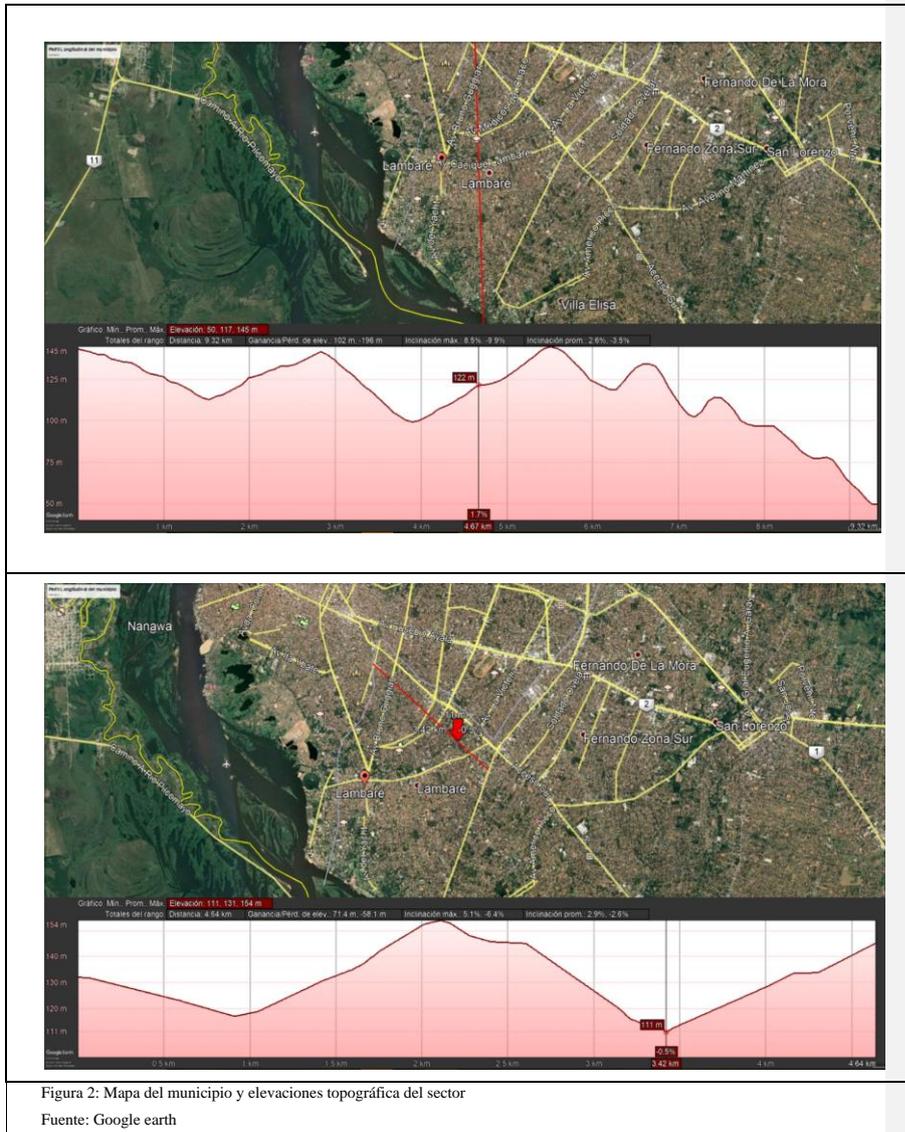
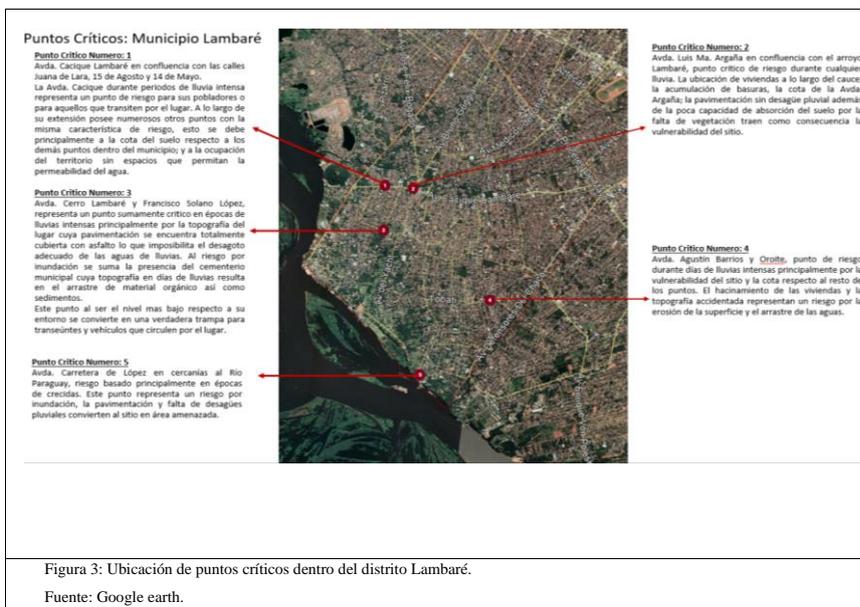


Figura 2: Mapa del municipio y elevaciones topográfica del sector
Fuente: Google earth

La topografía muestra variaciones en el nivel del sustrato con diferencias de hasta 20 mts, gran parte de los desniveles se debe a que por el municipio cruzan cauces hídricos que modifican la topografía hasta alcanzar su desembocadura con el río, otra condición que refuerza las diferencias de alturas en el suelo, esta característica dentro del municipio tiene consecuencias principalmente negativas por la disposición aleatoria de las vías y viviendas dentro del lugar. El municipio posee dos puntos críticos con el punto más bajo dentro de todo el lugar, el primero es el arroyo Lambaré que recorre de este a oeste a lo largo de toda el área. La elevación máxima es de 160 m en un punto ubicado al este del distrito. El punto más bajo se encuentra a orillas del río Paraguay al sur.



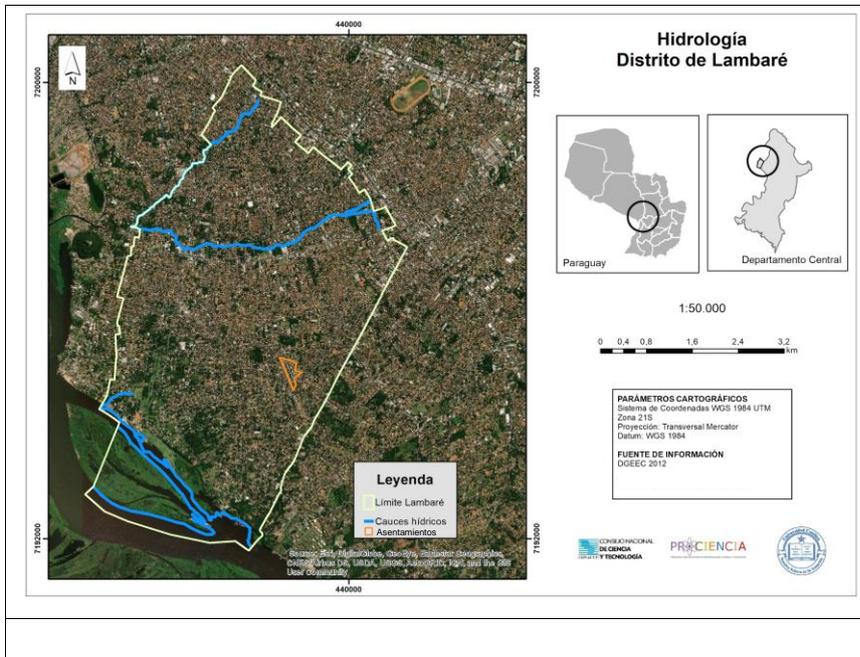
La identificación de los sectores fue elaborada de acuerdo a recopilaciones bibliográficas de publicaciones periodísticas, así como sucesos que se fueron dando dentro del municipio, lo que permitió la elaboración del plan de implementación del mapa de riesgo de la ciudad Lambaré hecho por la municipalidad; fuente consultada para establecer los puntos críticos dentro del municipio. Se determinaron cinco sectores, su ubicación

permite visualizar la diseminación de estos puntos críticos dentro de todo el sector de la ciudad, con ellos es posible entender que la vulnerabilidad de cada sector no se limita solamente a características topográficas o a condiciones extremas del lugar. Sin embargo, todos tienen en común la permeabilidad del suelo reducida por la extensión cubierta además del tipo de pavimento empleado, sumado a esto se encuentra la ocupación total del suelo por construcciones edilicias sobre un deficiente sistema de drenaje pluvial que en la mayoría de los casos expuestos no cuentan con uno. Estos sitios en días de lluvias se convierten en zonas de riesgo por inundaciones, afectando severamente las condiciones de vida de las personas y poniendo en peligro las instalaciones vitales, la variación de niveles en la topografía facilita el arrastre de grandes cantidades de agua durante episodios de lluvias intensas, esto condiciona y determina el grado de dificultad para acceder y gestionar un desastre.

Existen medidas de adaptación que permitirán reducir el riesgo, una de ellas es aumentar la masa arbórea dentro del lugar además de incrementar superficies que permitan la absorción de aguas superficiales.

4.4.3. Recursos hídricos en el municipio

El distrito de Lambaré está ubicado sobre del acuífero Patiño, la cuenca y el arroyo lleva el mismo nombre que el distrito, Lambaré, abarca una superficie de 25,1 km², se caracteriza por ser una cuenca altamente urbanizada, drena de este a oeste y desemboca en el río Paraguay (Monte Domecq y Báez, 2007).

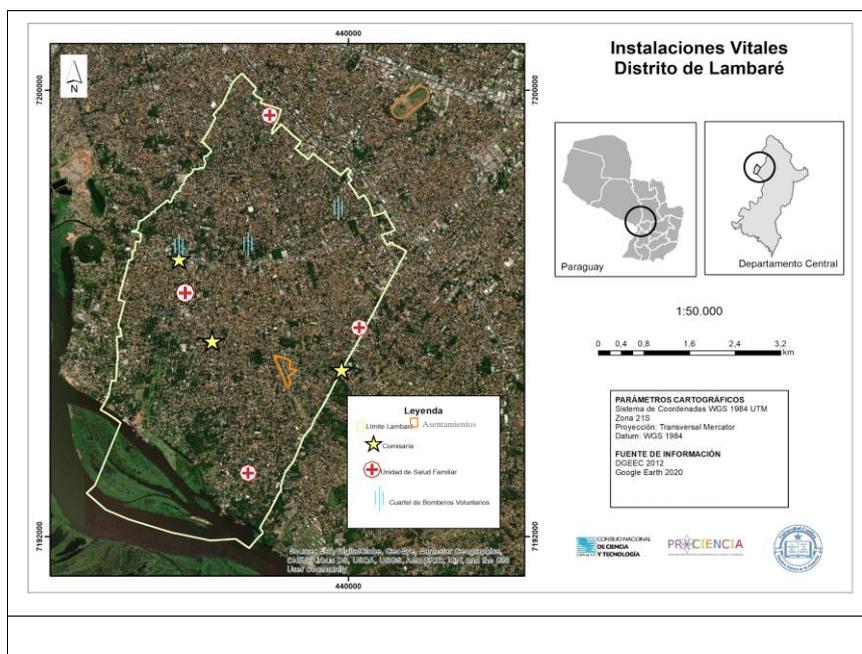


Lambaré cuenta con dos arroyos que atraviesan una considerable longitud en su desplazamiento, ambos con sus márgenes densamente consolidados, estos en gran medida determinan las condiciones topográficas del lugar; los arroyos Sosa y arroyo Lambaré, este último parcialmente entubado; conforma un importante eje de referencia para la ciudad. Actualmente con el crecimiento acelerado de la ciudad, y al estar desprovista de un sistema adecuado de desagüe pluvial, representan canales de desagote a cielo abierto en días de lluvia, así como sectores críticos para el municipio. Este como límite Suroeste al río Paraguay.

4.4.4. *Instalaciones vitales dentro del municipio*

El municipio posee aproximadamente 175.000 habitantes de acuerdo a la DGEEC (2002) y cuatro centros hospitalarios, de los cuales solo uno cuenta equipos y especialidades con capacidad de asistir durante un evento de desastre. Dentro de las instalaciones vitales más relevantes del distrito se citan las siguientes: unidades de salud familiar, comisarías y

cuartel de bomberos voluntarios. Las estaciones de bomberos se encuentran al norte del distrito próximas a la avenida cacique, el emplazamiento de estas supone una facilidad de salida durante un evento, sin embargo, la proximidad al arroyo ha permitido comprender que en días de lluvias con mucha intensidad es imposible que ellos puedan abandonar sus estaciones; esto supone un riesgo para toda la comunidad del municipio.



4.4.5. Infraestructura de servicios básicos dentro del municipio

En relación a la cobertura y acceso a servicios básicos, según datos de la DGEEC (2012), la ciudad contaba con un 99,8% de cobertura de energía eléctrica, un 96,3% de cobertura y acceso a agua corriente potable. Además, en el municipio se ubica una de las subestaciones de la ANDE que abastece con energía eléctrica a la ciudad y parte importante de Asunción.

La disposición final de residuos de acuerdo con el diagnóstico del ICES-BID (2014) estima que en un 68% reciben gestión y disposición final dentro del área metropolitana de

la ciudad de Asunción en el vertedero Cateura y el que se encuentra ubicado en la ciudad de Villa Hayes, ambos rellenos sanitarios no cuentan con la infraestructura necesaria, que permita su gestión final. La escasa cobertura de recolección resulta en un factor de riesgo pues la acumulación en sitios no aptos ocasiona la obstrucción de canales y drenajes pluviales en sitios que cuentan con esta infraestructura, que en la mayoría de las ciudades que componen el AMA es un servicio básico escaso o en condiciones cuya operabilidad es reducida. Específicamente en el distrito de Lambaré de acuerdo al Plan de desarrollo sustentable (2016) se encuentran registrados 20 vertederos clandestinos, que reciben residuos de manera regular; la falta de separación y acumulación propicia el aumento de vectores que son agentes transmisores de enfermedades poniendo en vulnerabilidad a las personas del sector.

4.4.6. Territorios sociales dentro del distrito Lambaré

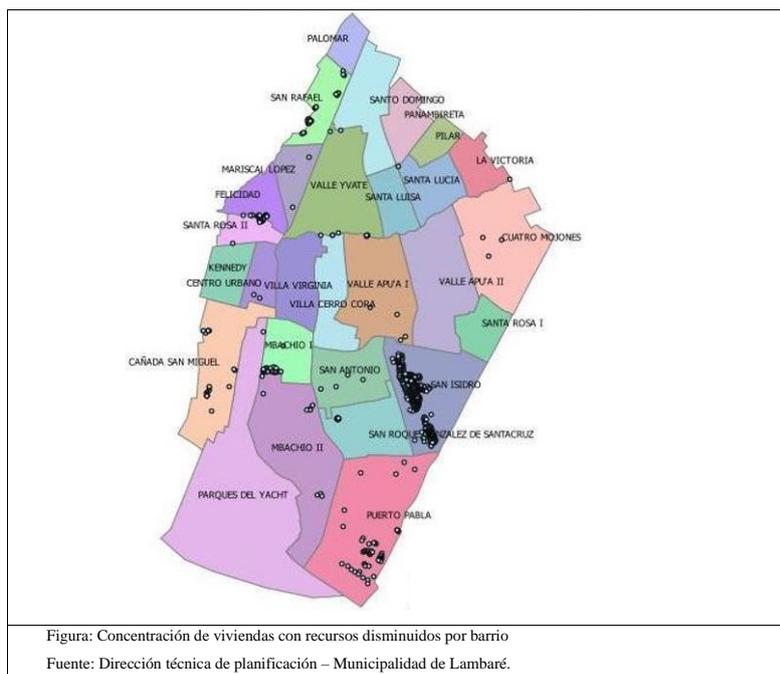
El departamento central registra un total de 346 territorios que albergan asentamientos reconocidos por sus municipios, es decir cuyos papeles han sido aprobados bajo resoluciones. Se estima que sólo en el área metropolitana de Asunción existen unas 150.000 personas sin techo, agrupadas en 78 asentamientos (DGEEC,2002).

En relación a la situación de viviendas el déficit cualitativo según datos del ICES-BID (2014), muestra que el 36% de las viviendas de Lambaré no cumplen con los estándares mínimos de habitabilidad. Estas condiciones mínimas implican varios factores como la ocupación y habitabilidad con un porcentaje mínimo de superficie útil, fachadas con orientaciones que permitan la iluminación y ventilación de manera natural, espacios comunes con un área mínima mayor a 20m², accesibilidad y capacidad de ingreso y evacuación sin obstáculos, iluminación y ventilación natural para todas las dependencias de la casa; así como el número de sanitarios por viviendas de acuerdo al número de habitaciones que esta posea.

En cuanto al déficit cuantitativo de vivienda siguiendo con datos obtenidos del ICES-BID (2014) se identifica en el distrito un 7,2% de déficit, encontrándose por debajo del mínimo de referencia teórica estimado en 10%. Lambaré cuenta además con varios asentamientos humanos concentrados en numerosos barrios y en los bordes del arroyo Lambaré, en la mayoría de los casos analizados dentro del Plan de desarrollo sustentable (2014), se encuentran en condiciones precarias tanto en infraestructuras como servicios básicos, donde una familia de hasta 12 integrantes comparten un mismo espacio en común.

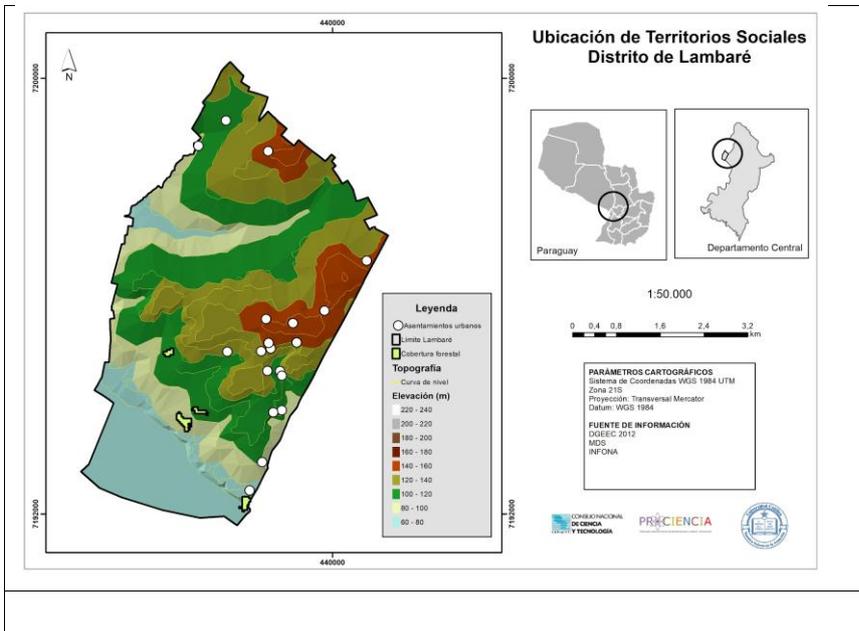
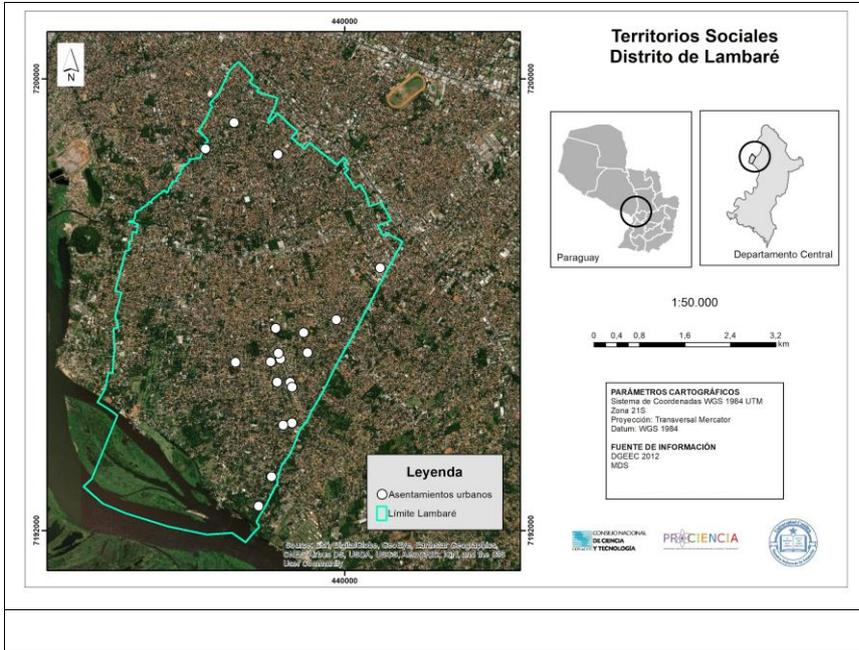
En relación a la pobreza se cuenta con datos en base al análisis hecho por DGEEC (2002), donde estiman la concentración de viviendas con recursos disminuidos por barrios.

Aquellos con mayor concentración de viviendas son los sectores de San Isidro, Cañada San Miguel y Puerto Pabla.



Lambaré cuenta con 19 asentamientos urbanos registrados en el municipio, estos se encuentran ubicados en toda la extensión del municipio, estos asentamientos son: 8 de diciembre, Ara Poty I, Ara Poty II, Ko'e Pyahu, La esperanza I, Ñande Tava II, San Antonio II, San Francisco, San Isidro II, San José, San Miguel, San Miguel II, Stella Marys, Villa Angélica, Villa Marina, Villa Rodríguez, Villa San José Obrero, Villa Serrana.

De los asentamientos citados anteriormente, uno de ellos, Ñande Tava II se encuentra ubicado en la cota más baja esto implica mayor vulnerabilidad frente a fenómenos extremos como inundación por la elevación de la cota del río.



4.4.7. Definición del área de estudio

Los asentamientos son tres: Ko' e Pyahu, Ara Poty 1 y Ara Poty 2 se encuentran ubicados en el barrio San Isidro de la Ciudad de Lambaré, poseen una población total de 2568 habitantes de acuerdo a los datos que manejan los referentes comunitarios.

La ciudad de Lambaré se encuentra dividida en 28 barrios. Tiene registrado solo los asentamientos en terrenos municipales y aquellos que han iniciado trámites dentro de la Municipalidad.

La población se dedica al trabajo de manera independiente, la mayoría de los oficios se encuentran fuera de la ciudad lo que condiciona a sus habitantes a salir del entorno conocido teniendo que desplazarse largas distancias por la estructura vial del lugar.

Lambaré es una de las ciudades con menor flujo en número de empresas de transporte público; esto obliga a sus habitantes a buscar alternativas de desplazamiento o hacerlo de manera peatonal para acceder a sus destinos. Existen dentro del municipio empresas que se dedican al rubro de manufactura, la actividad comercial constituye una de las principales fuentes de ingresos de la comunidad.

Es la cuarta ciudad más poblada del departamento Central, con una población mayormente urbana, sus principales vías de acceso con la ciudad de Asunción son las avenidas Rca. Argentina, José Félix Bogado, Gral. Máximo Santos y la avenida Bruno Guggiari.

La ciudad se estructura a partir de la Avda. Cacique Lambaré, es esta la que concentra el eje comercial de todo el distrito, con el correr de los años ha ido creciendo su desarrollo comercial, no así su planificación territorial; es un importante factor por lograr como

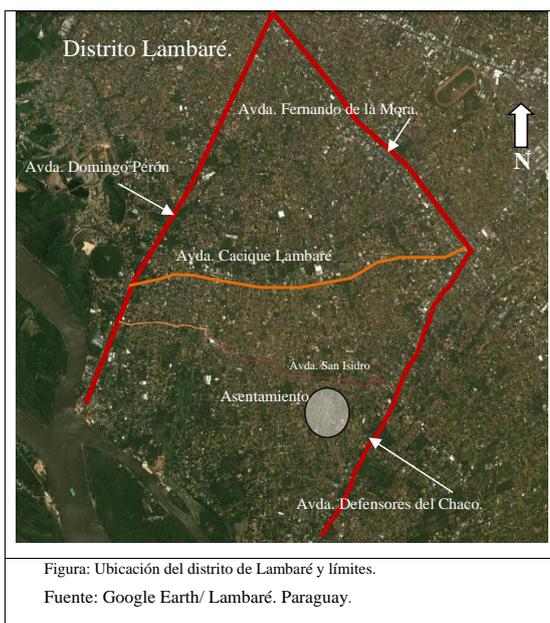


Figura: Ubicación del distrito de Lambaré y límites.
Fuente: Google Earth/ Lambaré. Paraguay.

ciudad costera del área central. La cercanía al centro de la ciudad de Asunción, y la necesidad de estrategias de desarrollo a nivel municipal condicionan su progresión comercial y turística.

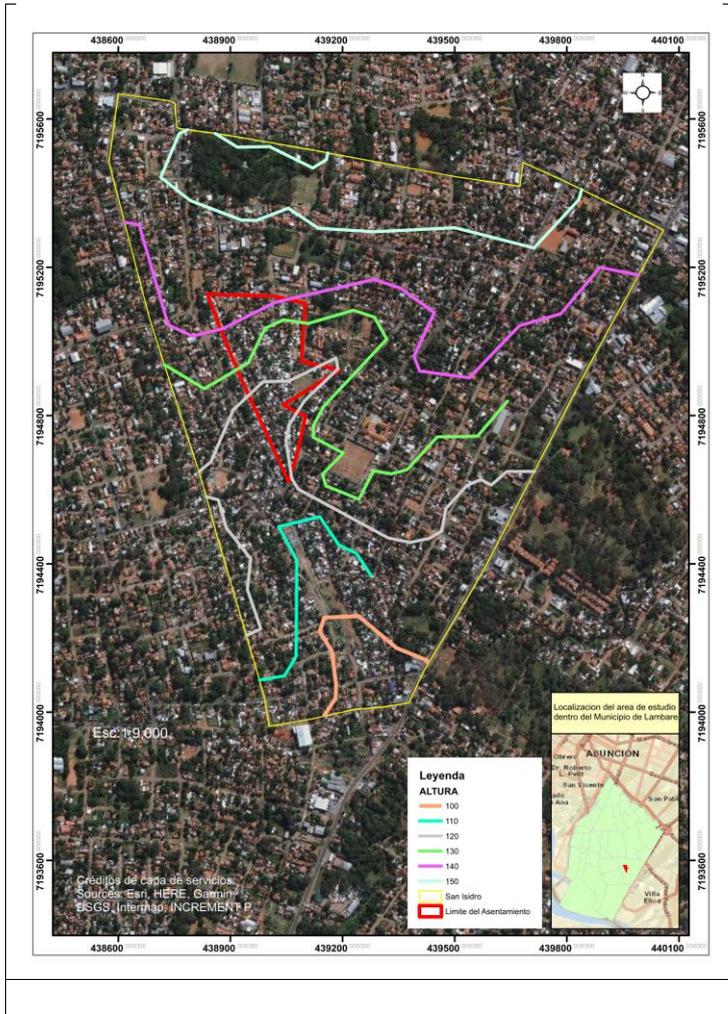


Figura: Ubicación del asentamiento dentro del Distrito Lambaré y el Barrio San Isidro.
Fuente: elaboración propia.



Figura: Asentamientos dentro del Barrio San Isidro – Lambaré.
Fuente: Google Earth/San Isidro – Lambaré –Paraguay.

Los asentamientos se sitúan en el departamento Central dentro del Área Metropolitana de Asunción en el distrito de Lambaré, barrio San Isidro.



El área posee 6 hectáreas 82 m² en su totalidad subdividiéndose en 3 parcelas cada una con una extensión variable. Toda el área destinada a los asentamientos posee 11 redes viales, todas cuentan con un sistema de pavimento del tipo empedrado.

Existe una división de sectores marcada por la topografía y por los mismos pobladores que autodenominan zona alta la que corresponde a todo el asentamiento Ko'e Pyahu y parte del asentamiento Ara Poty 2 y zona baja a todo el asentamiento Ara Poty 1 y una pequeña parte del 2.



El crecimiento extensivo y lineal; con una tipología basada en el mayor numero de viviendas por parcela, esto produce una distribución vial que no acorta distancias entre

puntos de entrada y salida del asentamiento; evitando la cohesión urbana del sector con el entorno circundante y obligando a sus habitantes a realizar largos desplazamientos para llegar a sus destinos.

	<p>Asentamiento Kó'e Pyahu posee una superficie de 1 hectárea 0.25 m², siendo el de menor dimensión en relación a los demás, el terrero es de forma irregular.</p>
	<p>Mientras el asentamiento Ara Poty 2 tendría las dimensiones intermedias, así como una población de 984 habitantes, una dimensión de 2 hectáreas 10 m², el terreno es de forma irregular con desniveles de considerable importancia hacia el sur.</p>
	<p>Ara Poty 1 tiene 3 hectáreas 72 m², el</p>

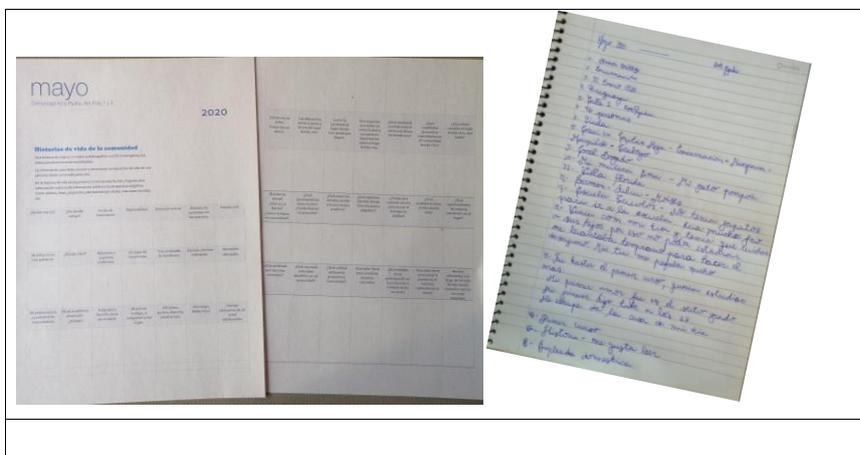
	<p>asentamiento es el de mayor dimensión, así como con el mayor número de habitantes, 1128 en total, todo el terreno es de forma irregular, posee desniveles en toda su extensión, esto genera un problema aún mayor en días de lluvia para sus pobladores debido al gran caudal de agua que circula por el lugar.</p> <p>Posee el mayor número de viviendas en condiciones precarias.</p>
--	--

4.1. Procedimientos para la investigación

4.1.1. Proceso de creación de la dinámica comunitaria

A partir del análisis del sector y el planteamiento de la problemática a la comunidad se establecieron criterios para el análisis y abordaje comunitario, en principio fue propuesto el trabajo con los tres sectores, luego de una reunión con referentes; cuatro fechas tentativas fueron establecidas como punto de partida para el desarrollo de la investigación durante el mes de diciembre de 2019, luego de dos encuentros donde se establecieron los principios y el esquema de actividades; además de los que participarían en el proceso, el mundo entero atravesaba por una situación que cambiaría el modo de entender y desarrollar la vida y las relaciones entre las personas. Paraguay no fue la excepción a la

crisis sanitaria, en los primeros días de marzo de acuerdo a un decreto presidencial todo el país debía someterse a un aislamiento social que establecía restricciones en cuanto al contacto entre las personas. Los encuentros previstos a través de grupos focales para el desarrollo de las actividades fueron pospuestos desconociendo cuando podrían retomarse. Esta situación supuso un cambio radical en la dinámica de investigación por acción participativa buscando alternativas que pudiesen dar continuidad al trabajo. Las herramientas de comunicación y mensajería instantánea permitieron seguir en contacto con la comunidad, desarrollando las historias de vida y recabando información que permita entender cuales son las necesidades del sector de análisis.



La comunicación a través de aplicaciones comporta un acercamiento, pero a su vez como no existe el vínculo directo entre las partes, ni el tiempo necesario para el desarrollo de las actividades dentro de un ambiente comunitario y enfocado, las respuestas de los pobladores fueron escasas; de un total de veinticinco cuestionarios solo cuatro fueron remitidos de vuelta, el hecho de estar atravesando una situación económica, sanitaria y social tan delicada repercute directamente en los intereses de cada individuo perteneciente a la comunidad de estudio.

Durante los meses siguientes el desarrollo investigativo se centró en el análisis del sector, entender cuales son las condiciones urbano ambiental, así como la generación de cartografías que permitan el análisis con la comunidad de manera clara y sin largas jornadas durante cada reunión.

Una vez que se estableció la flexibilización de la cuarentena sanitaria fue posible retomar los encuentros a través de grupos focales, siempre tomando los recaudos necesarios para evitar el contagio y poner en riesgo a la comunidad.

Conjuntamente se estableció que cada encuentro correspondería a una etapa con sus respectivos objetivos, y por consecuencia resultados.

Etapas	Objetivos	Proceso
<p>Primera etapa 20/06/2020</p> 	<p>Análisis del territorio.</p> <p>Definir lo que implica la problemática del cambio climático y sus consecuencias.</p> <p>Conocimiento de las amenazas y vulnerabilidades en el sector.</p> <p>Percepción y conocimiento del riesgo, amenazas e identificación de los puntos críticos.</p> <p>Conocimiento del significado de los servicios ecosistémicos.</p>	<p>A partir de cartografías del lugar, y de manera colectiva es posible entender el antes y el después de la urbanización; y sus consecuencias.</p> <p>Cual es el origen del cambio climático y sus principales consecuencias sobre la población.</p> <p>La planimetría del lugar permite reconocer e identificar cuales son los puntos críticos, y sus causas.</p>
<p>Segunda etapa 04/07/2020</p>	<p>Determinar las amenazas y vulnerabilidades del sector.</p>	<p>Mapeo con actores claves para determinar las</p>

	<p>Identificación de las problemáticas del lugar.</p> <p>Describir las potencialidades desde la percepción individual de cada referente.</p>	<p>debilidades del sector.</p> <p>Encuestas y debate sobre las condiciones actuales del lugar y la proyección comunitaria del sector.</p> <p>Debate sobre cuáles son las fortalezas comunitarias identificadas.</p>
<p>Tercera etapa 18/07/2020</p> 	<p>Análisis de la problemática Covid-19 en el contexto comunitario.</p> <p>Definir cuales son los ejes para el planteamiento de estrategias comunitarias.</p> <p>Indicar los aspectos con potencialidad de recuperación en el entorno.</p>	<p>Cartografía de la ubicación de viviendas, descripción de las condiciones de habitabilidad.</p> <p>Encuesta de percepción e imagen visual del sector.</p> <p>Debate sobre las condiciones de calidad del sector analizado.</p>
<p>Cuarta etapa 25/07/2020</p>	<p>Identificar los servicios ecosistémicos con</p>	<p>Cartografía comunitaria de los recursos naturales</p>

	<p>potencial de recuperación.</p> <p>Definición de ejes principales para el desarrollo y aplicación de la investigación participativa considerando la vulnerabilidad detectada, ubicación, actores, causas modificación deseada y acciones propuestas.</p>	<p>dentro de la comunidad.</p> <p>Debate y mapeo comunitario para la obtención de y definición de las propuestas.</p>
<p>Quinta etapa 01/08/2020</p> 	<p>Explicar la dinámica de cohesión comunitaria a través de la línea cronológica de vida.</p>	<p>Línea del tiempo del antes y después del asentamiento, relación entre los referentes y sus objetivos. Cohesión comunitaria a partir del desarrollo de sus historias.</p>

Una vez conformadas las etapas de investigación y la cantidad de referentes por grupos focales, el análisis del territorio y sus características fue el primer paso para comprender cuales son las condiciones sobre las que se asienta todo el lugar. Cuáles son sus límites, la disposición de viviendas, las condiciones topográficas y sobre todo el cambio que supuso la urbanización dentro del sector.

4.2. Problemática identificada en los asentamientos

4.2.1. Condiciones físicas y naturales

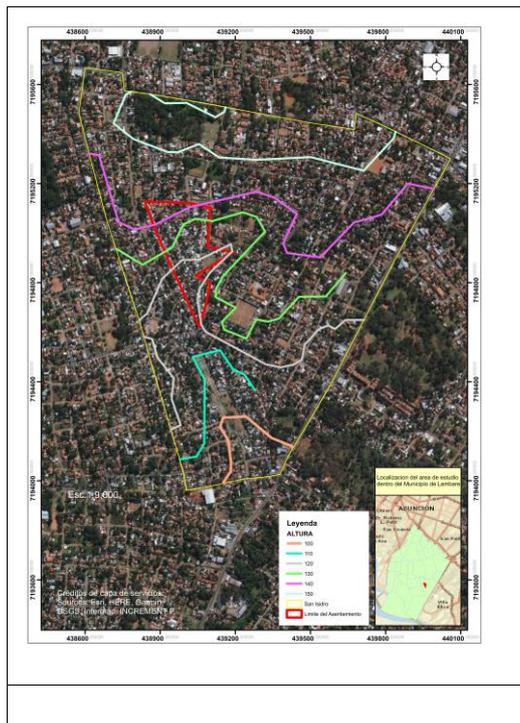
	<p>La permeabilidad del suelo representa la capacidad de absorción de aguas superficiales, este sector representaba el 4.5% de la superficie con capacidad de absorción en relación al total del área que posee el barrio San Isidro.</p>
	<p>A partir del año 2008 esta situación cambió drásticamente dentro del sector, con la ocupación de 6 hectáreas 82 m², con una densidad urbanística del 96.3% frente a los 4.37% de áreas verdes contempladas para todo el lugar.</p>

Los límites del asentamiento son: al norte terrenos privados con edificaciones Cta. Cte. (1776-23) y derechos de Gabino Mendieta, al sur terrenos privados con edificaciones, al este los derechos de Eustacio Méndez y al oeste asentamiento San José.

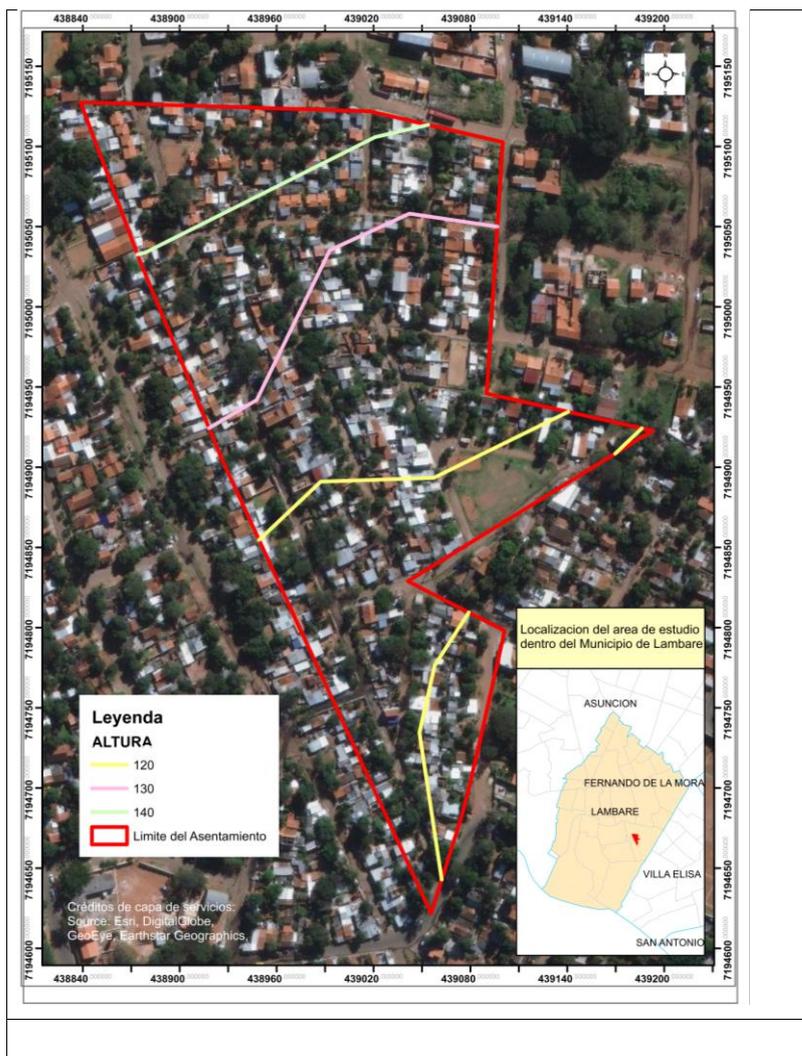
Como limites el asentamiento Ko'e Pyahu posee al norte los derechos de Gabino Mendieta y terrenos privados con edificaciones (1776-23), al este derecho de la Secretaria de Acción Social (asentamiento Ara Poty 2), al oeste Dominio privado municipal (asentamiento San José), y al sur derecho de la Secretaria de Acción Social (asentamiento Ara Poty 2).

Ara Poty 2 posee al norte los derechos de la Secretaria de Acción Social (asentamiento Ko'e Pyahu) y Fracción VII, al este derecho de Eustacio Méndez, al oeste dominio privado municipal (asentamiento San José), y al sur derecho de la Secretaria de Acción Social (asentamiento Ara Poty 1).

El asentamiento de mayor dimensión Ara Poty 1 tiene como limites posee al norte los derechos de la Secretaria de Acción Social (asentamiento Ara Poty 2), al este derecho de Eustacio Méndez, al oeste dominio privado municipal (asentamiento San José), y al sur terrenos privados con edificaciones.

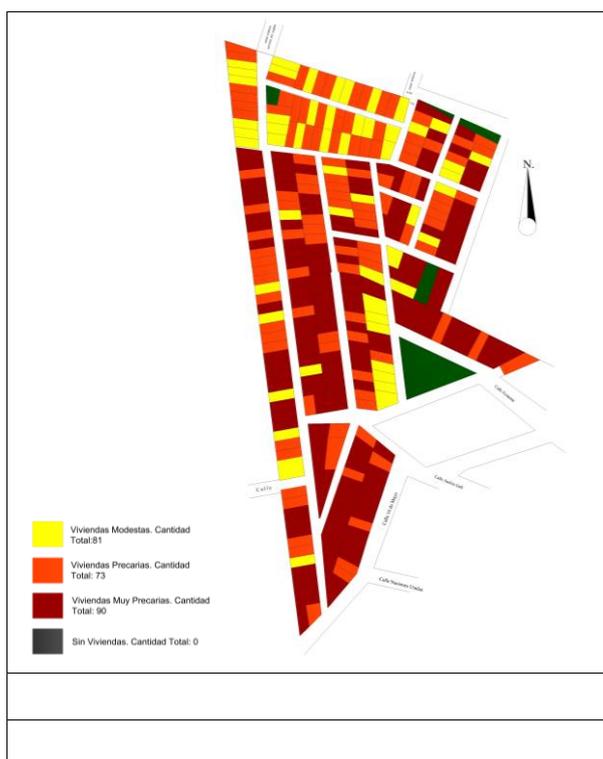


El terreno se caracteriza por presentar desniveles, con pendientes de 43% hacia el sur en dirección a la rivera del río Paraguay, variando las consecuencias generadas en todo el asentamiento.



De acuerdo a lo analizado existen manzanas pertenecientes a dos de los asentamientos que sufren mayores complicaciones durante periodos de lluvias intensas.

El análisis de viviendas de acuerdo a la percepción comunitaria arroja un considerable número de familias cuyo carácter de habitabilidad ha obtenido mejoras, estas se deben principalmente al esfuerzo de las personas del lugar.



Dentro del loteamiento el 100% de las viviendas fueron construidas por sus propietarios variando de precarias a muy precarias, esta categorización se fundamenta considerando el tipo de material empleado para su construcción, la ocupación del suelo y el número de integrantes por familia en relación al número de dependencias de la vivienda. Utilizan diferentes tipologías y materiales teniendo en cuenta la dimensión del terreno, así como refacciones realizadas dependiendo del grado de necesidad de la vivienda. A través de un análisis sectorial se pueden clasificar de acuerdo a materiales utilizados, necesidades insatisfechas, número de personas que ocupan la construcción, así como las dimensiones de las mismas.

4.2.2. Caracterización comunitaria del territorio



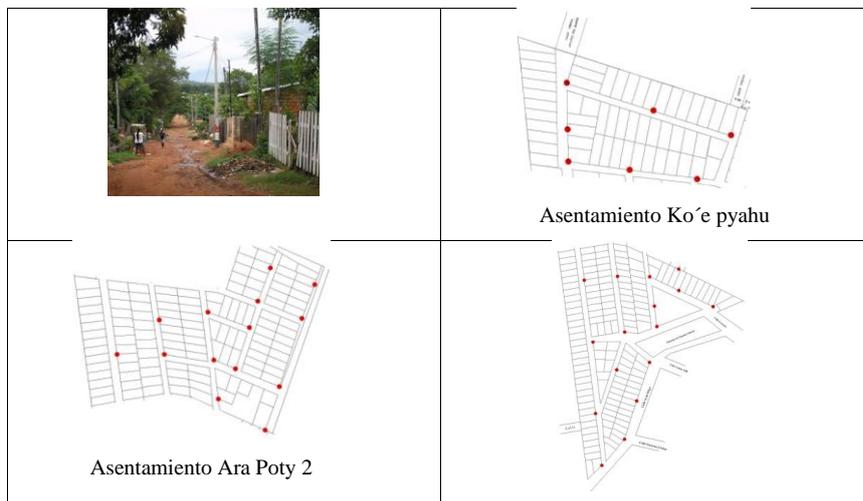
Las calles se caracterizan por ser de pequeñas dimensiones como consecuencia de la ocupación de los lotes y la necesidad del máximo aprovechamiento del espacio destinado a viviendas, lo que impidió calles de mayor dimensión. La distribución de lotes consistió

en ubicar la mayor cantidad de familias dentro del sector, esto derivó en la pérdida de espacios públicos como plazas, espacios de recreación y condiciones de confort. Dentro de los asentamientos solo una de las calles permite que vehículos puedan transitar en doble mano con 8 metros. A su vez, el problema de las dimensiones fue causa de la imposibilidad de que camiones recolectores de basuras puedan circular dentro del sector.

El predio destinado para dichos asentamientos responde a una superficie de 6 hectáreas 82 m², fue ocupado en su totalidad, habiéndose hecho una distribución de los mismos sin considerar la necesidad de redes viales que comuniquen con los puntos de mayor importancia como son terminales de transporte urbano, centro de salud, escuelas.

La ocupación del suelo fue creando lotes muy irregulares y de pequeñas superficies (186 – 157 m²). Las dimensiones varían de 5 a 10 metros de frente y de 15 a 20 metros de fondo, teniendo en cuenta que existen algunos casos en los que dichas medidas son inferiores. La irregularidad no solo afecta a las parcelas sino también a las calles muchas de ellas sin conexión con otros lugares, la disposición de casas en espacios viales crea conflictos a la hora de acceder al lugar.

En cuanto a la infraestructura de los servicios básicos todas las viviendas cuentan con el abastecimiento de energía eléctrica ANDE con sus respectivas acometidas, todo el asentamiento cuenta con 38 columnas de alumbrado público, distribuidos de acuerdo a distancias variables.



El servicio de agua está a cargo de la ESSAP en su totalidad, la provisión de agua para todo el asentamiento se realiza de forma directa, es decir, ninguna vivienda cuenta con medidor, cuentan sí con una Tarifa Social de igual monto para todos, la suma alcanza 17.000 guaraníes mensuales. La factura emitida por la ESSAP llega hasta el domicilio del presidente/a de la comisión de cada asentamiento punto de donde los pobladores deben retirar para abonar el monto facturado por la empresa. La mayoría de las familias residentes del asentamiento cuentan con aproximadamente una canilla de patio y dos interiores (cocina y baño)

Las viviendas que conforman los asentamientos en su totalidad poseen el sistema de pozo absorbente, y en algunos casos cuentan con cámara séptica o directamente al pozo.

En cuanto a las empresas de transporte público que circulan en las cercanías del sector se encuentran la línea 23, cuyo trayecto incluye la Avda, San Isidro, así como la Avenida de la Conquista ambas se encuentran a 1 kilómetro aproximadamente del asentamiento por donde transita la línea 41, buses que permiten la conexión con la ciudad de Asunción, mientras que la Avenida Defensores del Chaco se encuentra a 900 metros aproximadamente del asentamiento por donde transitan buses que permiten la conexión con las ciudades de Villa Elisa, Fernando de la Mora y San Lorenzo. Los mismos circulan a horarios comprendidos entre las 4:30 am y 21:00 pm.

La distancia de 1 kilómetro en relación con la Avenida de la Conquista se debe principalmente a la falta de conexión vial de todo el asentamiento con ciertos puntos de importancia, si la realidad fuera otra esta se reduciría a 200 metros, inconveniente que se convierte en un verdadero problema para los

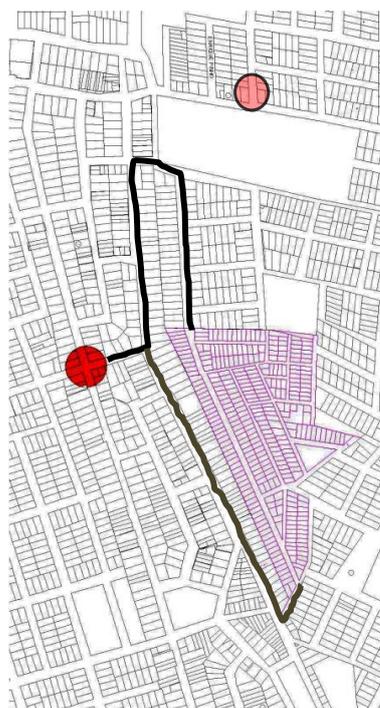


Figura: asentamiento y parada de buses
Fuente: elaboración propia.

moradores del lugar debido al extenso recorrido que deben realizar para acceder a transportes públicos, escuelas, comisarias, iglesias.

El sitio no posee espacios, ni infraestructuras urbanas que permitan el desarrollo social colectivo, carecen de equipamientos urbanos que faciliten el crecimiento de sus pobladores.

No cuentan con espacios verdes, la recreación y práctica de deportes son desarrolladas en 3 pequeñas áreas destinadas a abastecer actividades de ocio y recreación, estas áreas cumplen la función de depósito temporal de basuras, estas carecen de equipamientos e infraestructuras con calidad paisajística.



El porcentaje total de áreas verdes dentro del sector es de 4,37% este número en relación al área total del sector cuyo valor es de 60.082 m² representa una de las debilidades para toda la comunidad, la falta de áreas que permitan el desarrollo de relaciones sociales y fomenten la cohesión ciudadana tiene consecuencias en el

relacionamiento entre los sectores. La ausencia de espacios cívicos impide el desarrollo y empoderamiento de sus pobladores.

4.2.3. Valoración del entorno desde la percepción de los pobladores

4.2.4. Definición de factores comunitarios como estrategias de adaptación

CAPITULO 4

5. Resultados

5.1. Propuesta de intervención como parte de las estrategias comunitarias

5.2. Reconstrucción de la identidad comunitaria como estrategia de urbanismo desde el abordaje táctico.

5.2.1. Propuesta de diseño en espacios dentro del sector

CAPÍTULO 4

6. Discusión

5.1. Recomendaciones

En este apartado se exponen, desarrollan y discuten los resultados obtenidos del análisis de los datos desde la percepción del investigador, así como posterior validación con las personas de la comunidad

7. Conclusión

El trabajo de investigación realizado tuvo como principal objetivo

2. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Banco Interamericano de Desarrollo. BID. (2012). *El cambio climático y la producción agrícola*. Retrieved from <http://www.iadb.org>
- Banco Mundial. (2013). *Análisis de riesgo de sector agropecuario. Identificación, priorización, estrategia y plan de acción*.
- Barsky, A., Podestá, G., & Ruíz Toranzo, F. (2008). Percepción de variabilidad climática, uso de información y estrategias de los agentes frente al riesgo. Análisis de esquemas decisionales en agricultores de la región pampeana argentina. *16*, 42.
- CONACYT. (2014). *Libro Blanco, Lineamientos para una Política de ciencia, tecnología e Innovación del Paraguay*.
- Costa, C. (2007). *La Adaptación al cambio climático en Colombia*. 7.
- DGEEC. (2002). *Atlas de censo demográfico del Paraguay*. 33–45.
- FAO. (2002). *El Estado Mundial de la Agricultura y la alimentación. La agricultura y los bienes públicos mundiales, diez años después de la cumbre para la tierra*.
- FAO (2006). Land Reform 2006/1: Land Settlement And Cooperatives. Roma. 49. Visitado el: 07/07/2020. Disponible en: <https://www.worldcat.org/title/land-reform-land-settlement-and-cooperatives-20061-reforme-agraire-colonisation-et-cooperatives-agricoles-20061/oclc/527339780>.
- FAO. (2016). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Cambio climático, agricultura y seguridad alimentaria*. Food & agriculture org.
- Fao. (2019). *La seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo*.
- Forero, E. L., Hernández, Y. T., & Zafra, C. A. (2014). *Percepción latinoamericana de cambio climático : metodologías , herramientas y estrategias de adaptación en comunidades locales . Una revisión latin american perceptions of climate change : methodologies , tools and adaptation strategies in local communit. (i)*.
- Gadédjisso-tossou, A. (2015). *Understanding Farmers ' Perceptions of and Adaptations to Climate Change and Variability : The Case of the Maritime , Plateau and Savannah Regions of Togo*. (December), 1441–1454.
- Hernández Sampieri, R. (2004). *metodología de la investigación. sexta edición*.

- IPCC. (2014). Summary for policymakers. In *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation: Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (Vol. 9781107025).
<https://doi.org/10.1017/CBO9781139177245.003>
- Ismaila, U., Gana, A. S., Tswana, N. M., & Dogara, D. (2010). Cereals production in Nigeria: Problems, constraints and opportunities for betterment. *African Journal of Agricultural Research*, 5(12), 1341–1350. <https://doi.org/10.5897/AJAR09.407>
- Kindelán, C. (2013). *Percepción, Información y comunicación del Cambio Climático*. (Vol. 2). Retrieved from <http://www.senasa.go.cr/senasa/sitio/files/180712074329.pdf>
- Malhotra, N. K., Ortiz Salinas, M. E., & Benassini, M. (2008). *Investigación de mercados*. Pearson Educación.
- Mase, A. S., Gramig, B. M., & Prokopy, L. S. (2017). Climate change beliefs, risk perceptions, and adaptation behavior among Midwestern U.S. crop farmers. *Climate Risk Management*, 15, 8–17. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2016.11.004>
- Maskrey, A. (1993). *Los desastres no son naturales*.
- Naciones Unidas. (2000). *Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo “Nuestro futuro común.”* 416.
- Naciones Unidas. (2015). *Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030*.
- (2013). U.S. Agricultural Producer Perceptions of Climate Change. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 45(4), 701–718.
<https://doi.org/10.1017/s1074070800005216>
- Retamal, R., Rojas, J., & Parra, O. (2011a). *Percepción al cambio climático y a la gestión del agua: aportes de las estrategias metodológicas cualitativas para su comprensión*. <https://doi.org/10.1590/S1414-753X2011000100010>
- Retamal, R., Rojas, J., & Parra, O. (2011b). Percepción del cambio climático y la gestión del agua: Aportes de las estrategias metodológicas cualitativas para su comprensión. *Research Gate*.
- Sabrina De Matos, C. (2016). *Percepção e adaptação às mudanças climáticas de agricultores da bacia hidrográfica do Rio das Contas, Bahia*. 105.
- Suárez, D. (2008). *Desarrollo de indicadores de riesgo y gestión del riesgo urbano para el diagnóstico y la planificación*.

Tucker, C. M., Eakin, H., & Castellanos, E. J. (2010). Perceptions of risk and adaptation: Coffee producers, market shocks, and extreme weather in Central America and Mexico. *Global Environmental Change*, 20(1), 23–32.

<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2009.07.006>

UNISDR. (2014). *UNISDR 2014-15 Biennium Work Programme Final Report*.

Urbina, J. (2015). *La percepción social del cambio climático en el ámbito urbano*. 20–37.

Varkevisser, C. M., Pathmanathan, I., & Brownlee, A. (2011). *Diseño y realización de proyectos de investigación sobre sistemas de salud*.

3. ANEXOS

3.1. Cartografía



La maestría “Gestión de Riesgo de Desastre y Adaptación al Cambio Climático” es cofinanciada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología - CONACYT con recursos del FEEL.