



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



**Facultad de
Arquitectura**
Universidad de San Carlos de Guatemala

ESTRATÉGIAS DE MANEJO Y DISEÑO PAISAJÍSTICO PARA LA MICROCUENCA DEL RÍO CONTRERAS, ZONAS 5, 15 Y 16 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA



TESIS presentada por **ARQ. MAITHÉ ELEONORA GIRÓN CASTILLO**
Para optar al grado de **MAESTRO EN DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DEL PAISAJE**
GUATEMALA, SEPTIEMBRE 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

MAESTRÍA EN DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DEL PAISAJE



RECTOR MAGNIFICO

DR. CARLOS ALVARADO CEREZO

MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

DECANO	ARQ. CARLOS ENRIQUE VALLADARES CEREZO
VOCAL I	ARQ. GLORIA RUTH LARA CORDÓN
VOCAL II	ARQ. EDGAR ARMANDO LÓPEZ PAZOS
VOCAL III	ARQ. MARCO VINICIO BARRIOS CONTRERAS
VOCAL IV	TDG. WILLIAM JOSUÉ PÉREZ SAZO
VOCAL V	BR. CARLOS ALFREDO GUZMÁN LECHUGA
SECRETARIO	ARQ. ALEJANDRO MUÑOZ CALDERÓN

TRIBUNAL EXAMINADOR

DECANO	ARQ. CARLOS ENRIQUE VALLADARES CEREZO
SECRETARIO	ARQ. ALEJANDRO MUÑOZ CALDERÓN
EXAMINADOR	MSC. ARQ. MARÍA ELENA MOLINA
EXAMINADOR	MSC. ARQ. SUSANA PALMA DE CUEVAS
EXAMINADOR	DRA. ARQ. SONIA M. FUENTES

DIRECTOR DE ESCUELA DE POSGRADO

DR. LIONEL ENRIQUE BOJÓRQUEZ CATIVO

ASESOR

MSC. ARQ. MARÍA ELENA MOLINA

“El autor es responsable de las doctrinas sustentadas, originalidad y contenido del proyecto de graduación, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala”

A DIOS

A MIS PADRES

A MI ESPOSO

A MIS HERMANOS

CONTENIDO DEL DOCUMENTO:

No	TÍTULO	PÁGINA
ÍNDICE		
LISTA DE SIGLAS		
	INTRODUCCIÓN	01
CAPÍTULO I: GENERALIDADES		
1.1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	02
1.1.1	DELIMITACION	03
	a. DELIMITACIÓN TEÓRICA	
	b. DELIMITACIÓN ESPACIAL	
	c. DELIMITACIÓN TEMPORAL	
1.1.2	JUSTIFICACIÓN	07
1.1.3	ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	09
1.2	OBJETIVOS DE LA TESIS	12
1.2.1	OBJETIVO GENERAL	12
1.2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
1.3	METODOLOGÍA	12
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL		
2.1	BASE CONCEPTUAL	15
2.1.1	LA CUENCA HIDROGRÁFICA COMO ECOSISTEMA FLUVIAL	15
2.1.2	SISTEMAS VERDES	18
2.1.3	CASOS ANÁLOGOS	20
2.1.4	ENFOQUES DEL PAISAJE	22
2.2	BASE INSTITUCIONAL	24
2.2.1	POLÍTICA MUNICIPAL (POT Y PLOT)	26
2.3	MEDIO PERCEPTUAL	29
2.3.1	ASPECTOS ESTÉTICOS	29
2.3.2	ASPECTOS SENSORIALES	29
2.4	MEDIO BIOFÍSICO	29
2.4.1	ELEMENTOS BIÓTICOS	29
2.4.2	ELEMENTOS ABIÓTICOS	29
2.4.3	SUELO	30

2.5	MEDIO SOCIAL	30
2.5.1	ASPECTOS ANTRÓPICOS	30
2.5.2	ASPECTOS ARQUITECTÓNICOS	30
2.5.3	ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	31
2.5.4	USO DEL TERRITORIO	31

CAPÍTULO III: ANÁLISIS

3.1	CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA DEL RÍO MOTAGUA (Mapas de la cuenca del río Motagua, Taxonomía del suelo, precipitación pluvial, etc.)	31
3.1.1	CARACTERÍSTICAS NATURALES	33
3.1.2	CARACTERÍSTICAS SOCIALES	35
3.2	DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO (Mapa de localización y delimitación del área de estudio intervención)	38
3.3	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA MICROCUENCA	38
3.3.1	ESTRUCTURA GEOECOLÓGICA (ELEMENTOS ABIÓTICOS)	41
	a. Morfoestructuras y morfolineamientos (mapa)	
	b. Geología (Mapa)	
	c. Clima (Mapa de temperaturas)	
	d. Relieve (Mapa hipsométrico y formas del relieve, Mapa de exposición al sol)	
	e. Hidrología (Mapa de escurrimientos superficiales primero, segundo y tercer orden)	
3.3.2	BIÓTICOS	60
	a. Vegetación	
	b. Fauna	
3.3.3	SUELO (Mapa)	61
3.3.4	ESTRUCTURA SOCIOECONÓMICA	64
	a. MEDIO ANTROPOLÓGICO	
	b. MEDIO ARQUITECTÓNICO (Mapa de medio arquitectónico)	
	c. MEDIO SOCIOECONÓMICO (Mapa de infraestructura existente y Mapa de densidad de población)	
	d. USO DEL TERRITORIO (Mapa de uso del suelo)	
3.3.5	MEDIO PERCEPTUAL	75
	a. ASPECTO ESCÉNICO (mapa análisis del medio perceptual)	
	· Cuencas visuales	
	· Intervisibilidad	
	· Fragilidad visual	
	b. ASPECTO SENSORIAL	
3.4	PROBLEMAS QUE AFECTAN EL ÁREA DE ESTUDIO	79
3.5	EVALUACION DE LOS ELEMENTOS QUE CONFORMAN LA ESTRUCTURA DE LA MICROCUENCA	80

CAPÍTULO IV: DIAGNÓSTICO

4.1	UNIDADES DEL PAISAJE	81
4.2	DIAGNÓSTICO DE POTENCIALIDADES	89
4.2.1	METODOLOGÍA DE VALORACION DEL PAISAJE	90
4.2.2	PROBLEMÁTICA	93
4.2.3	FODA	96
4.2.4	TABLA DE DIAGNÓSTICO	100
4.2.5	POTENCIALIDADES	101

CAPÍTULO V: PROPUESTA

5.1	ESTRATÉGIAS DE MANEJO	102
5.1.1	ESTRATÉGIAS DE ORDENACIÓN	
5.1.2	ESTRATÉGIAS DE GESTIÓN	
5.1.3	ESTRATÉGIAS DE CONSERVACIÓN Y PAISAJISMO	
6	CONCLUSIONES	118
7	RECOMENDACIONES	120
8	BIBLIOGRAFÍA	122
9	ANEXOS	124

ESQUEMAS:

No	TÍTULO	PÁGINA
1.1.1	ESQUEMA No.1: DELIMITACION TEÓRICA	04
1.1.2	ESQUEMA No.2: DELIMITACION ESPACIAL.....	05
1.1.3	ESQUEMA No.3: DELIMITACION TEMPORAL	06
1.2.1	ESQUEMA No.4: JUSTIFICACIÓN	09
3.2	ESQUEMA No.5: METODOLOGÍA	14
4.1	ESQUEMA No.6 COMPONENTES DE UNA CUENCA HIDROGRÁFICA	16
4.2	ESQUEMA No.7 MARCO LEGAL	26
4.3	ESQUEMA No.8 FENOSISTEMA	77
4.4	ESQUEMA No.9 PROBLEMÁTICA	79
4.5	ESQUEMA No.10 FODA	96

MAPAS:

No	TÍTULO	PÁGINA
3.2.1	MAPA delimitación del área de estudio intervención	38
3.2.2	MAPA de localización	40
3.3.1	A MAPA MORFOESTRUCTURAS	42
3.3.1	B MAPA MORFOLINEAMIENTOS	43
3.3.1	C FISIOGRAFÍA	44
3.3.1	D GEOLOGÍA	46
3.3.1	E PRECIPITACIONES	47
3.3.1	F TEMPERATURAS DE KOPPEN	48
3.3.1	G ZONAS CLIMÁTICAS DE THORTHWAITE	49
3.3.1	H CURVAS DE NIVEL	53
3.3.1	I HIPSOMÉTRICO	54
3.3.1	J EXPOSICIÓN AL SOL	55
3.3.1	K FORMAS DEL RELIEVE	56
3.3.1	L MODELO TRIDIMENSIONAL	57
3.3.1	M ESCURRIMIENTOS SUPERFICIALES	58
3.3.1	N PENDIENTES	59
3.3.2	MAPA SUELOS	63
3.3.3	MAPA DE CRECIMIENTO URBANO	66
3.3.4	A MAPA MEDIO ANTROPOLÓGICO	67
3.3.4	B MAPA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	68
3.3.5	MAPA DE AREAS RECREATIVAS	69
3.3.4	C MAPA MEDIO ARQUITECTÓNICO	70
3.3.4	D MAPA DENSIDAD POBLACIONAL	71
3.3.4	E MAPA DESCARGA DE DRENAJES	72
3.3.4	F MAPA DE VÍAS	73
3.3.4	G MAPA INTENSIDAD DE USO DE SUELO	74
3.3.5	MAPA DE ASPECTOS ESCÉNICOS	78
4.1	MAPA DE ZONIFICACION O UNIDADES DEL PAISAJE	83



LISTA DE SIGLAS

- AECI: Agencia Española de Cooperación Internacional
- AMG: Área Metropolitana Guatemalteca
- CALAS: Centro de Acción Legal Ambiental y Social de Guatemala
- CDAG: Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala
- CEM: Cinturón Ecológico Metropolitano
- CEP: Convenio Europeo del Paisaje
- DIGARN: Dirección de Gestión Ambiental y Recursos Naturales
- DPU: Dirección de Planificación Urbana de la Municipalidad de Guatemala
- FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
- FUNDAECO: Fundación para el Desarrollo y la Conservación
- JICA: sus siglas en inglés, Japan International cooperation Agency
- MAGA: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
- MARN: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
- OEA: Organización de los Estados Americanos
- OCRET: Oficina de Control de Reservas Territoriales del Estado
- POT: Plan de Ordenamiento Territorial
- UEEDICH: Unidad Especial de Ejecución y Desarrollo Integral en Cuencas Hidrográficas
- UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
- URHYC: Unidad de Recursos Hídricos y Cuencas
- SEGEPLAN: Secretaría General de Planificación de la Presidencia
- SIGAP: Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas



INTRODUCCIÓN

Según las normas de unidad de posgrados de la Facultad de Arquitectura, se establece que, para poder adquirir el título de maestro, se solicitara la elaboración de un trabajo de tesis que sustentará un tema de necesidad social. En este caso se refiere a la elaboración de un trabajo de tesis que logro identificar potencialidades que posee la microcuenca del río Contreras ubicada en las zonas 5, 15 y 16 de la Ciudad de Guatemala, la cual forma parte del llamado Cinturón Ecológico Metropolitano CEM.

Como un interés de la Municipalidad de Guatemala, específicamente de la Dirección de Planificación Urbana DPU, quien en este trabajo tuvo el papel de “*promotor en gestión del paisaje*”. Dio un acercamiento a la Facultad de Arquitectura, al nivel de posgrados en la maestría de Diseño del Paisaje con los alumnos de dicha maestría, quienes tuvieron el papel de “*gestor del paisaje*”, para lograr el desarrollo de un trabajo de tesis, que identifique las potencialidades que posee la microcuenca del río Contreras estudiando su estado, aprovechamiento y función dentro del CEM de Guatemala.

Es necesario explicar que esta microcuenca es una afluente de la cuenca el río Motagua, vertiente del Altiplano y que al entrar a la ciudad de Guatemala se divide en el río Contreras y el río Negro, ambos forman parte de la misma microcuenca. Pero por razones de mejor entendimiento en este trabajo de tesis, se hizo referencia como microcuenca únicamente para el río Contreras.

Es por eso que, bajo una metodología paisajística, el trabajo de tesis pretendió lograr un diagnóstico del comportamiento de las estructuras geoecológicas bajo la influencia de la alteración humana, del grado de degradación que tiene en la actualidad, del aprovechamiento de sus recursos y de la calidad paisajística que posee, entre otros. Todo esto tomando en cuenta que forma parte de un cinturón que rodea el Área Metropolitana de Guatemala AMG y que busco satisfacer necesidades de sus habitantes.

Como resultado el trabajo de tesis propuso una zonificación del área según la identificación de su potencial, luego se seleccionó las UNIDADES DE PAISAJE con más relevancia logrando acciones a corto plazo con la formulación de estrategias de manejo paisajístico para cada unidad seleccionada. A mediano y/o largo plazo este trabajo de tesis servirá de base al *promotor en gestión del paisaje* y otras instituciones involucradas para la formulación de criterios de diseño paisajístico, políticas municipales, planes de manejo, para el ordenamiento territorial y la elaboración de una agenda ambiental local para lograr su rescate, su conservación y el aprovechamiento de sus recursos.

CAPÍTULO I



GENERALIDADES

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según el informe de la evaluación ambiental del Programa Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA las “Perspectivas del Medio Ambiente GEO” (por sus siglas en inglés Global Environment Outlook) expone que la situación actual de la Ciudad de Guatemala presenta varias problemáticas ambientales las cuales afectan directamente el paisaje y que, específicamente para la microcuenca del río Contreras, se pueden sintetizar en tres grandes:

- Crecimiento poblacional que lleva a la ocupación ilegal de áreas de alto valor ambiental y paisajístico principalmente los barrancos y zonas de recarga hídrica. Asentamientos en zonas de alto riesgo y no aptas para la urbanización.
- El mal uso del suelo en los barrancos, la falta de educación y concientización sobre el cuidado de los recursos naturales – bosques- ha causado la disminución de masas boscosas provocando problemas como la erosión hídrica, degradación del suelo, pérdida de la cobertura vegetal, alteración del microclima urbano, poca purificación del aire, alteración de ecosistemas, contaminación y pérdida de la calidad paisajística de los barrancos.
- La invasión urbana en los barrancos de la ciudad junto con la falta de herramientas de control y acciones de manejo de las microcuencas hidrográficas resultan en altos grados de contaminación de ríos que son abastecedores del agua que se consume en la ciudad. El desfogue de aguas servidas sin manejo previo es uno de los mayores problemas que enfrenta la ciudad actualmente.

Aunque esta problemática tenga un enfoque ambiental no deja de repercutir en el paisaje como resultado integral. Se basó en la metodología del estudio del paisaje propiamente y bajo una base conceptual, de enfoque paisajístico y un marco institucional; los problemas se pueden identificar en tres medios puntuales:

- Medio perceptual: no se le da valor a los aspectos estéticos del paisaje como escenario de percepciones sensoriales para el observador.
- Medio biofísico: se ha obviado aspectos como la capacidad de carga y residencia de los ecosistemas de donde se derivan estos recursos, así como diversas funciones ecológicas que, finalmente, son generadoras de importantes servicios ambientales.
- Medio social: donde se identifica la problemática en los aspectos antropológicos, arquitectónicos y principalmente los socioeconómicos.

Estos problemas pueden resumirse en una problemática general que afecta a las microcuencas que forman el CEM: **la disminución del espacio natural óptimo para cumplir con las necesidades ambientales, culturales y paisajísticas de los habitantes en un área urbana.** Este planteamiento fue

definido por la delimitación, tanto teórica, espacial y temporal, la justificación, los antecedentes y las preguntas de investigación que se presentan a continuación:

1.1.1 DELIMITACIÓN: para identificar la delimitación del trabajo de tesis se delimito en tres aspectos que son los siguientes:

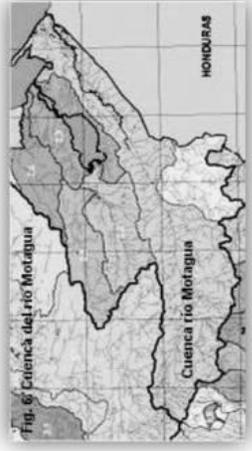
a. **DELIMITACIÓN TEÓRICA:** el fin fue lograr la formulación de estrategias de manejo y diseño paisajístico para las unidades de paisaje seleccionadas de la microcuenca del río Contreras, con una base conceptual, de enfoque y de gestión paisajística, se estudiaron los aspectos del medio perceptual y medio biofísico, para identificar su potencial; en relación también con el medio social para identificar el uso actual del suelo. Se tuvo como resultado una propuesta sobre las unidades de paisaje seleccionadas, a nivel de estrategias de manejo y de diseño paisajístico que sirvieron como base para el desarrollo de planes de intervención. Fueron considerados aspectos, bajo un marco institucional, como antecedentes, políticas municipales y casos análogos. (Ver esquema No.1: Delimitación teórica).

b. **DELIMITACIÓN ESPACIAL:** La microcuenca del río Contreras es un afluente de la cuenca del río Motagua, dentro de la Ciudad de Guatemala. Se ubica entre los paralelos $14^{\circ}36'01.79''$ de latitud norte y entre los meridianos $90^{\circ}29'25.36''$ de longitud oeste. Su área de influencia es el departamento de Guatemala.

Para fines de este trabajo de tesis se tomó el Plan de Ordenamiento Territorial –POT- que propone la Municipalidad de Guatemala, delimitando el área de la microcuenca del río Contreras en las zonas 5, 15 y 16 de la Ciudad de Guatemala. (Ver esquema No.2: Delimitación espacial).

c. **DELIMITACIÓN TEMPORAL:** Se refiere al período de estudio, investigación y propuesta. Este trabajo de tesis se desarrolló con base desde la época del traslado de la ciudad al Valle de la Ermita, la aparición de los primeros asentamientos después del terremoto de 1976 hasta la elaboración del trabajo de tesis en la actualidad pasando por planes de ordenamiento territorial que se han desarrollado para la ciudad de Guatemala. La proyección fue de 5 años para el desarrollo y ejecución de propuestas, difusión y seguimiento y una revisión y actualización de los programas según las necesidades de ese tiempo. (Ver esquema No.3: Delimitación temporal).

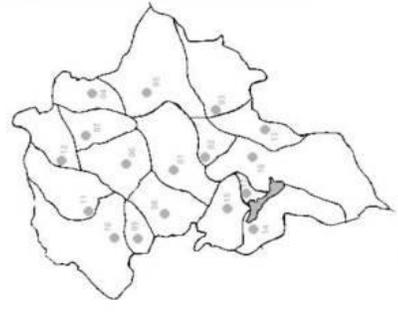
Cuenca del Río Motagua, comprende los departamentos de Izabal, parte de Zacapa, Jutiapa, Jalapa, Chiquimula, El Progreso y Guatemala.



- MICROCUECA DEL RÍO NEGRO
- MICROCUECA DEL RÍO SANTA ROSITA
- MICROCUECA DEL RÍO CONTRERAS



MICROCUECA DEL RÍO CONTRERAS



Área Metropolitana



Departamento de Guatemala



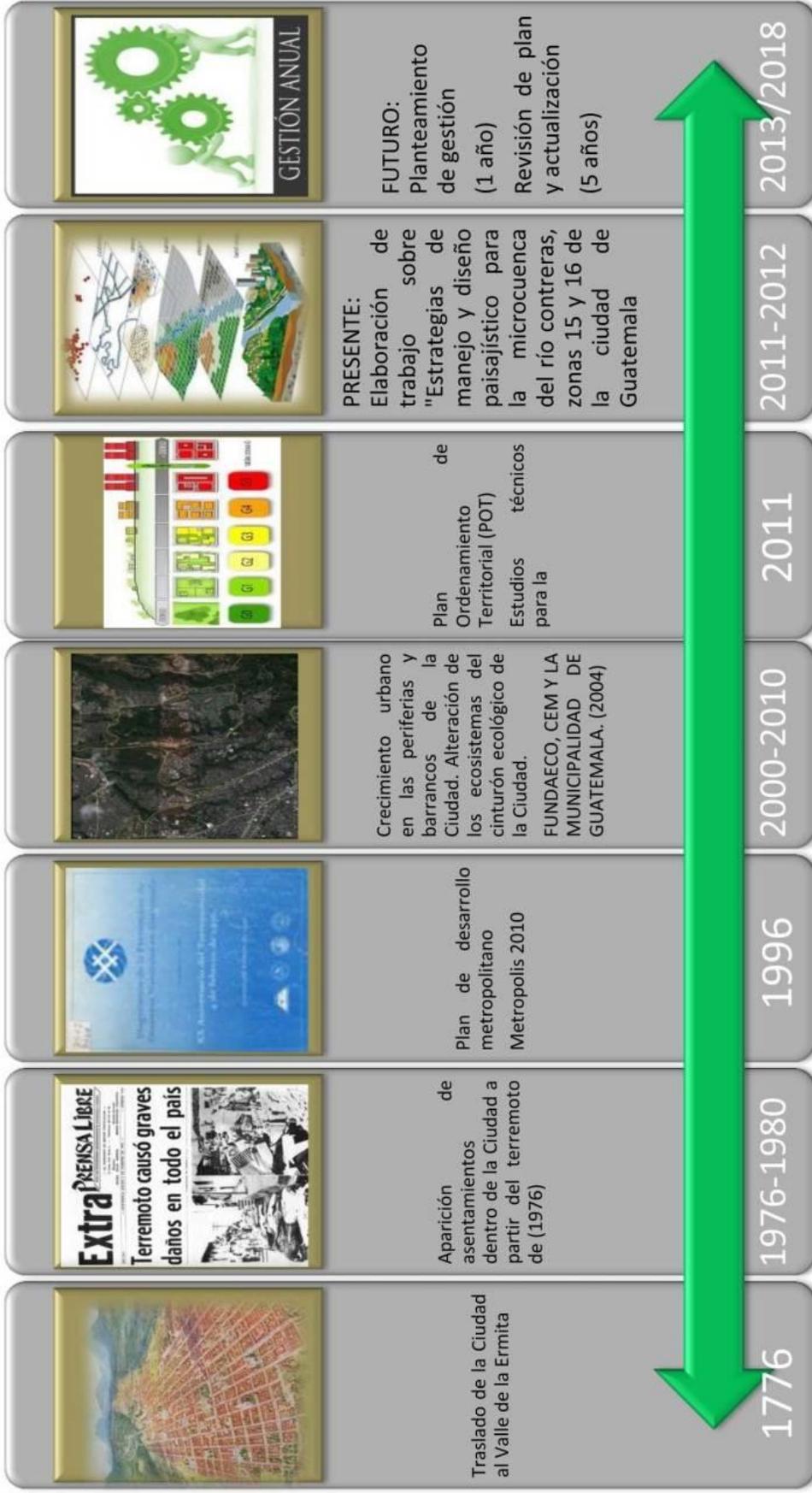
Guatemala, país ubicado en Centroamérica

Delimitación espacial

ESQUEMA No.2

Elaboración propia

Fuente: mapas geográficos, google earth

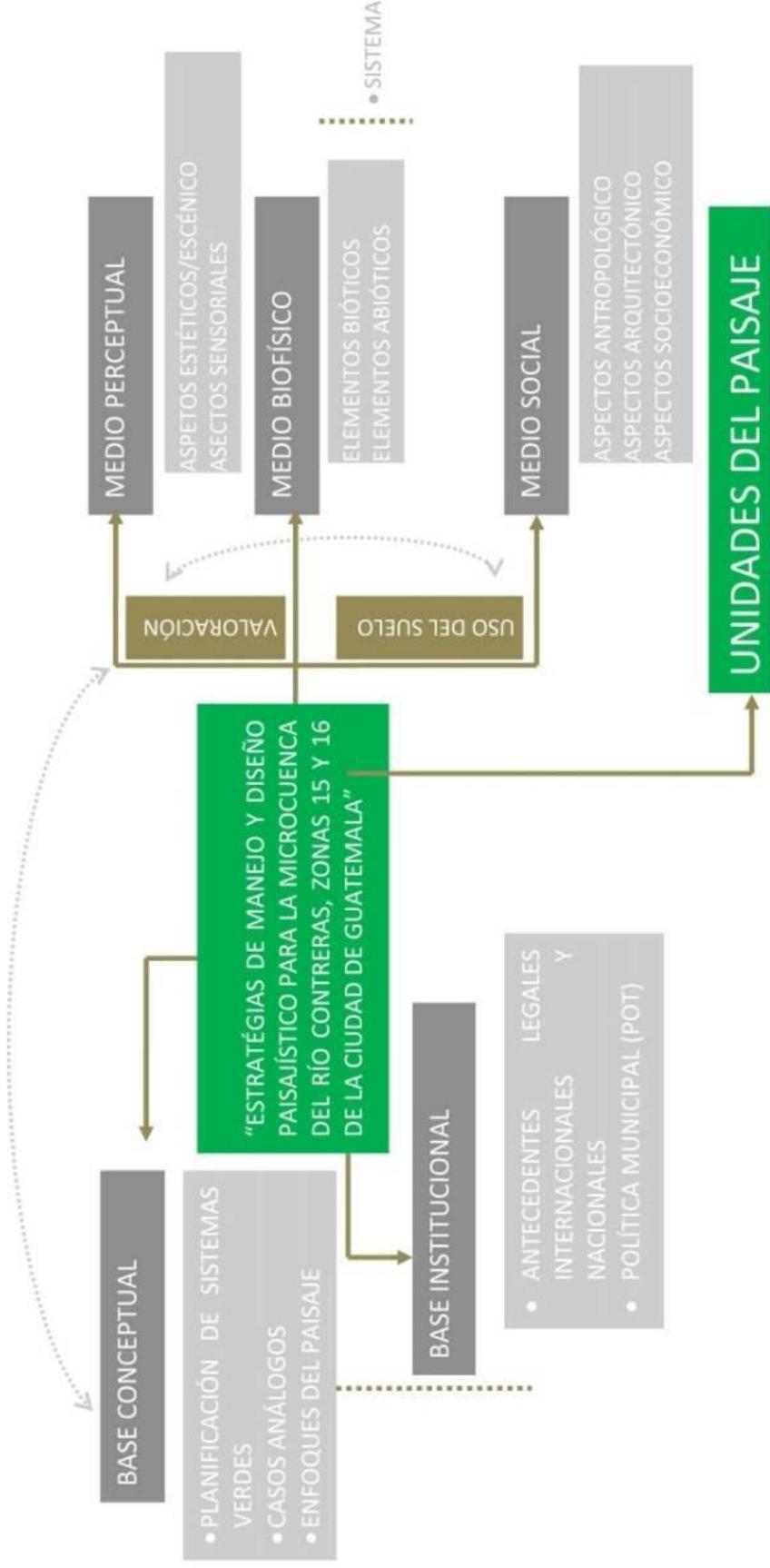


Delimitación temporal

ESQUEMA No.3

Elaboración propia

Fuente: Historia de la Ciudad de Guatemala



Delimitación Teórica

ESQUEMA No.1

Elaboración propia

Fuente: Arq. Maithé Girón, Arq. Dafné Acevedo, Arq. Maribel Alonzo

1.1.2 JUSTIFICACIÓN: Las microcuencas hidrográficas que conforman el CEM son unidades físicas en las cuales tienen lugar todos los procesos naturales (formando una estructura), igualmente que son unidades naturales y lógicas para el desarrollo agrícola, ambiental y socioeconómico. Con el crecimiento demográfico y el aumento de las necesidades de urbanización, industrialización y producción de alimentos, los efectos de la actividad antropogénica ya no se limitan sólo a zonas intervenibles, sino que han abarcado las áreas de barranco de la ciudad de Guatemala, alterando el comportamiento natural de estos y sus ríos; por consiguiente el paisaje ha sufrido cambios con el paso del tiempo.

Los recursos físicos y biológicos de la microcuenca del río Contreras, proporcionan bienes y servicios a la población de las zonas 5, 15 y 16, pero a consecuencia de esa interacción se originan problemáticas en cantidad y calidad a los componentes que al final afectan los ecosistemas y los paisajes.

Sumando a esto que todo proceso de crecimiento urbano conlleva de forma casi inevitable la alteración profunda y/o destrucción del medio natural, provocando la sustitución de los ecosistemas naturales por los ecosistemas artificiales logrando que el paisaje natural sea transformado en un paisaje urbano y que a la percepción del habitante del lugar donde habita sea negativa y rechazable.

El paisaje no es considerado de importante valor dentro de las acciones humanas, cuando este existe y se interrelaciona con los habitantes a diario. Puede ser que en las ciudades el paisaje urbano predomine ante la percepción humana, pero una ciudad no puede proveer a sus habitantes todos los beneficios que logran los paisajes naturales.

A consecuencia de esto se dio una manifestación de problemas identificados y clasificándolos en:

- **SOCIO-ECONÓMICOS:** La carencia de políticas de vivienda por parte de la Dirección de Planificación Urbana tienen como resultado las invasiones en los barrancos de la Ciudad en este caso en las laderas de la microcuenca del río Contreras. Invasión que es ocasionada por el crecimiento descontrolado de áreas urbanas de estas zonas. (anterior a la aprobación del Plan de Ordenamiento Territorial POT), y un conflicto de uso y densidad dentro de la misma propiedad (luego de la aprobación del POT). Sumado a que el POT solo cuenta con lineamientos “teóricos” para la zonificación de áreas urbanas que no son adaptables a estas áreas naturales.
- **POLÍTICO- INSTITUCIONALES:** Problemática institucional en la falta de unificación de esfuerzos entre todas las instituciones involucradas, la falta de normativa que regule estrategias de manejo para la reducción de factores que provocan altos grados de contaminación del agua y la problemática de propiedad, ya que el mayor porcentaje del área es privada por lo que el control sobre el uso del suelo es limitado, representando una amenaza a la continuidad del rescate de las áreas de reserva boscosa que aún tiene la microcuenca.
- **AMBIENTALES:** como causas; la falta de control de manejo ambiental y el uso inadecuado del suelo, las malas prácticas agrícolas, el monocultivo, la extracción de madera y la deforestación, etc. Todo provocando erosión del suelo; la introducción de especies vegetales y animales que no corresponden a esa estructura geo-ecológica entre otros efectos. El uso de los recursos naturales y las condiciones ambientales sin criterios de

sostenibilidad, financieros o de tipo utilitario provocan alteración constante e irreversible contra los recursos naturales que al final dañan al mismo ser humano.

El ingeniero Pedro Irastorza, en su tesis doctoral de “Integración de la Ecología del Paisaje en la Planificación Territorial” indica “*El paisaje puede ser estudiado desde diversos puntos de vista según la disciplina que lo estudia y ser descrito de diversas maneras, como un objetivo estético, como un territorio...*” “*El objetivo del estudio del paisaje es conocer la estructura espacial, el funcionamiento y los cambios que se producen en él*”...¹ La importancia que tiene el no dejar a un lado el análisis del paisaje natural dentro de las ciudades, como ciencia interdisciplinar, para profundizar en las interacciones y procesos ecológicos de un territorio aplicándole su escala de paisaje, que en este caso es un estudio de paisaje regional.

Por lo anterior resulta importante efectuar estudios para una gestión del paisaje sostenible como proceso dinámico ya que permitió generar información actualizada acerca de las condiciones de las coberturas y estructura de los paisajes, en este caso del paisaje proporcionado por la microcuenca del río Contreras a lo largo de su recorrido.

Resultado necesario conocer todo esto para identificar beneficios ambientales y paisajísticos a la Ciudad de Guatemala específicamente en este caso para el área de la microcuenca del río Contreras con las zonas 5, 15 y 16, con el fin de generar bases para mejorar estrategias de ordenamiento territorial y paisajístico.

Entonces, se consideró necesario la elaboración de este trabajo de tesis para que, bajo un enfoque de conservación, manejo, sostenimiento ambiental y valoración del paisaje, se logaran tres factores prescindibles para el apoyo a la solución de dicha problemática. Primero, el beneficio social y económico, el beneficio biofísico y el beneficio perceptual como los tres puntos de partida del reconocimiento de todos los demás beneficios que otorgan estas áreas naturales a las zonas urbanas de la microcuenca.

Como segundo, el aporte utilitario para todas las instituciones que están participativamente involucradas con las áreas de reserva natural y parques dentro de la microcuenca. La integración de varios estudios aislados que no han logrado definir objetivos en común al igual que la posibilidad de formulación de planes estratégicos de intervención y ordenamiento, esto bajo una metodología del paisaje a escala regional.

Por último, la contribución a los programas de identificación de la trascendencia social dentro de esta estructura, la valoración y el respeto social hacia el espacio natural al igual que la apropiación del espacio sin alterarlo. Para ampliar el entendimiento sobre esto (ver esquema No. 4: Justificación).

¹ Irastorza Vaca, Pedro “Integración de la Ecología del Paisaje en la Planificación Territorial”. Tesis doctoral ingeniero de montes. Madrid mayo 2006.



Justificación

ESQUEMA No.4

Elaboración propia

Fuente: Arq. Maithé Girón, Arq. Dafné Acevedo, Arq. Maribel Alonzo

1.1.3 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN: Dentro de los trabajos que se han realizado relacionados con las microcuencas que rodean la ciudad de Guatemala ya existen antecedentes importantes que han participado en la situación actual del área. Se debe mencionar que todos estos estudios han tenido un enfoque ambiental, donde la parte paisajística ha sido incluida, pero en menor medida y no se han basado en metodologías específicas de paisajismo para las propuestas de manejo del área.

Uno de los primeros trabajos fue la creación del Plan de Desarrollo Metropolitano, “Metrópolis 2010” (1996), desarrollado por la Municipalidad de Guatemala, el cual iba enfocado a la regulación del crecimiento urbano de la ciudad ya que esta iniciaba a presentar problemática de asentamientos formales y precarios y un crecimiento poco direccionado que afectaban el potencial del suelo. Este no tuvo un apoyo legal lo que no permitió el cumplimiento de los objetivos de ordenamiento.

La iniciativa de trabajar los barrancos como un cinturón ecológico del área metropolitana fue una idea visionaria del Ing. César Barrientos² (años 80’s) ya que estas áreas significaban los espacios naturales que le iban quedando a la ciudad. Esta idea de crear una conexión entre todos los espacios verdes no logró convencer las prioridades de la corporación municipal en

² Ingeniero Agrónomo Cesar Augusto Barrientos Martínez, consultor guatemalteco a nivel nacional e internacional con especialidad en temas sanitarios. Ha sido y cuenta con reconocimiento en temas ambientales.

su oportunidad. Pero posteriormente la iniciativa fue retomada por otros profesionales quienes realizaron dos estudios con el apoyo de la Organización de los Estados Americanos (OEA) y por la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) respectivamente, aunque la municipalidad consideró la iniciativa con una propuesta de Ley ante el Congreso de la República pero finalmente no avanzó en el pleno. También está la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI) que ha apoyado no sólo este proyecto, sino todos aquellos que involucren el fortalecimiento de la gestión ambiental que incluye la recuperación de parques y áreas verdes del municipio.

La Fundación para el Eco-desarrollo y la Conservación (FUNDAECO), es una institución dedicada a fomentar y construir procesos sostenibles de ordenamiento territorial con el objetivo de la conservación de la naturaleza, fueron los que toman esta iniciativa (2004) con el apoyo financiero de Fundación Soros Guatemala, logrando alianza estratégica con la Municipalidad de Guatemala para la constitución oficial del Cinturón Ecológico. Para esto, FUNDAECO realizó un estudio conformando un comité técnico para el establecimiento de lo que llamaron **Cinturón Ecológico Metropolitano (CEM)**. La propuesta del CEM permite prevenir desastres naturales y posteriormente estableció prioridades de manejo, protección y conservación de los recursos naturales de esas áreas.

El Comité Técnico del CEM trabajó con el Acuerdo de Consejo Municipal para promover una iniciativa de ley con el fin de obtener una base legal que logre fortalecer los trabajos de protección de las áreas naturales que rodean la ciudad. En 1995, FUNDAECO estableció conjuntamente con la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala (CDAG) el primer Parque Ecológico Metropolitano en un Barranco de la Ciudad Capital: **El Parque Cayalá**. Este parque se constituyó rápidamente en un modelo pionero de conservación de la naturaleza en un contexto de pobreza urbana. Cuenta también con programas de educación ambiental para lograr una participación ciudadana enfocada principalmente en niños, apoyo de asociaciones y grupos de vecinos organizados para la realización de trabajos en conjunto por ejemplo la campaña “Vamos a Barranquear” la cual promoverá giras de aventura al Parque Ecológico de Cayalá. Sobre la base de esta experiencia, FUNDAECO formuló un Diseño ecorregional para el Establecimiento de un Cinturón Ecológico Metropolitano (CEM) para proteger más de 5,000 hectáreas de bosques se encuentran ubicados en terrenos no aptos para la urbanización y que están clasificados como Go dentro del POT.

Por su parte, el Centro de Acción Legal Ambiental y Social de Guatemala (CALAS) ha realizado investigaciones con bases de mapas litológicos, mapas topográficos, estudio técnico sobre áreas de barranco a nivel general de la ciudad que fueron publicados en el 2005.

Por otro lado, se parte de la sostenibilidad en el desarrollo del municipio para la creación del cinturón, para su conformación se han incluido los barrancos de la ciudad, además de áreas protegidas y otras aún en estudio. Esto ha comprendido información cartográfica digital proporcionada por el Departamento de Catastro de la municipalidad y por el Instituto Geográfico Nacional y el INSIVUMEH. Así como una clasificación de dichas áreas y modalidades para su aprovechamiento adecuado.

El Cinturón Ecológico Municipal no es un plan aislado, existe un convenio con instituciones internacionales como Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICO) (por sus siglas en inglés The Japan International Cooperación Agency) junto con la Agencia Brasileña de Cooperación (ABC Brasil) y la municipalidad de Guatemala han unido esfuerzos en el desarrollo de planes de manejo de las áreas de barrancos del AMG.

El PNUMA puso en marcha en el 2001 el proyecto “GEO ciudades” para fomentar una mejor comprensión de la dinámica entre la ciudad y su medio ambiente. En este caso para la ciudad

de Guatemala, el GEO es un estudio de la situación actual que responde a preguntas como que cual es el estado del medio ambiente en la ciudad, cuales son las fuerzas motrices y de presión causantes, cual es el impacto, que respuesta se está teniendo a este y cuáles son las perspectivas futuras y las acciones de Re vertimiento.

También forma parte del Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad a cargo de la Dirección de Desarrollo Metropolitano de la comuna (DPU). Inició con estudios para formular lo que se conoce hoy como el POT (2010), el cual cumple objetivos como parte del Plan de Desarrollo Metropolitano. El mismo sugiere incentivar acceso a la vivienda, promover la densidad y construcción en áreas donde exista un soporte adecuado y limitar las intervenciones en áreas de riesgo, protegiendo zonas naturales e históricas.

El proyecto incluye entre sus acciones, la recuperación de los barrancos –saneamiento, reforestación y aprovechamiento de las área que integrarán el Cinturón Ecológico Municipal. El POT viene entonces a fortalecer la idea del Cinturón Ecológico ya que lo revaloriza como un instrumento participativo de ordenamiento territorial y gestión comunal de espacios naturales protegidos que enfrentará simultáneamente los retos de la vulnerabilidad al cambio climático y la pérdida de biodiversidad. Además que lo enmarca como el “paisaje natural de la ciudad de Guatemala” valorizándolo aún más por su importancia y aporte paisajístico.

El POT establece cinco zonas para regular la densidad en las construcciones dentro de la ciudad de Guatemala. El enfoque de este trabajo de investigación estuvo en las zonas G0 y G1 que son las áreas denominadas naturales y rurales respectivamente, dentro de la microcuenca del río Contreras.

Dentro de los grupos de participación de vecinos el comité de vecinos de vista Hermosa, zona 15 se han organizado para la coordinación de trabajos de reforestación de áreas verdes de los barrancos de Vista Hermosa I y II. Recuperan la cuenca del río Negro, que recorre las zonas 15 y 10, así como el río Contreras que colinda con la zona 16. Con la ayuda de colegios y escuelas públicas se han dado a la tarea de plantar encinos, la especie autóctona del área metropolitana.

La idea de la municipalidad de implementar parques urbanos dentro las áreas del G0 y G1 de la microcuenca del río Contreras es para contrarrestar los problemas de invasión, deforestación, contaminación y otros que degradan el cinturón al igual que cumplir con brindar al habitante espacios de esparcimiento, ocio e interacción con la naturaleza. La única observación que se tiene ante esto es que no se está llevando bajo criterios paisajísticos únicamente ambientales y de ser así existiría el riesgo de que las propuestas resultado vayan enfocadas a salvaguardar los aspectos ambientales dejando a un lado criterios de diseño paisajísticos. Este trabajo de tesis propuso aportar metodologías del paisaje para lograr su integración a las propuestas finales. Dentro de los objetivos que se alcanzaron fue propiciar la conservación de los recursos vegetales, animales e hídricos con la finalidad del aprovechamiento humano sobre los beneficios climáticos y ambientales que estos proporcionan para las áreas urbanas.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GENERAL

- Formular estrategias de manejo y diseño paisajístico en unidades del paisaje significativas de la microcuenca del río Contreras que contribuyan a su rescate, valorización, aprovechamiento y conservación propiciando su integración al cinturón ecológico metropolitano.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar la estructura socioeconómica de la microcuenca desde un enfoque modificador del entorno natural.
- Identificar y comprender la estructura geo-ecológica a nivel local y regional, así como las interacciones y problemáticas con la microcuenca del río Contreras.
- Zonificar el área de la microcuenca del río Contreras en unidades del paisaje basados en el análisis de sus componentes bióticos, abióticos, antrópicos y paisajísticos.
- Determinar el mayor potencial ambiental y paisajístico propio de la microcuenca del río Contreras seleccionando las unidades del paisaje de mayor importancia para su conservación, intervención y aprovechamiento.
- Recomendar las estrategias de manejo paisajístico y lineamientos de intervención para las unidades del paisaje seleccionadas e identificar su potencial.

1.3 METODOLOGÍA

Como toda ciencia, el paisaje debe basar sus estudios en metodologías científicas ya establecidas. Sin embargo los estudios paisajísticos tienen características muy complejas ya que todos los paisajes son diferentes, es más ningún paisaje es igual en el paso del tiempo, tienen cambios constantes lo que dificulta el poder establecer una misma metodología para todos. Pero al mismo tiempo esto puede resultar ventajoso ya que se puede dar una combinación de técnicas bajo el mismo concepto de estudio científico para lograr una metodología que sea la base del trabajo de tesis.

En este caso, la metodología que fue aplicada tiene una base científica que permite una evolución progresiva, fue complementada con otras cuando el momento lo requirió para fortalecer el análisis desde varios puntos de vista. Esta se divide en varias fases explicadas a continuación:

- **FASE 1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:** esta fase es la base de todo trabajo de investigación. Es la parte donde se define que se propone con el trabajo de tesis y como se va a realizar. Como fase uno se establece el planteamiento del problema con su delimitación, justificación, antecedentes. La elaboración de oraciones tópicas que llevan a la formulación de preguntas de investigación para poder plantear los objetivos que conducirán el cuerpo del estudio. Las herramientas utilizadas en esta fase fueron: mapa mental, gráficas y esquemas, fuentes de investigación como entrevistas y documentos.
- **FASE 2 MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL:** esta parte del desarrollo del trabajo de tesis es fundamental para las fases posteriores. Esta fase constituye la base conceptual del tema y

sus componentes. Se manejaron en tres partes: la base teórica-conceptual, marco legal e institucional y el medio perceptual, social y biofísico. Para su desarrollo se utilizó gráficas y fuentes de investigación.

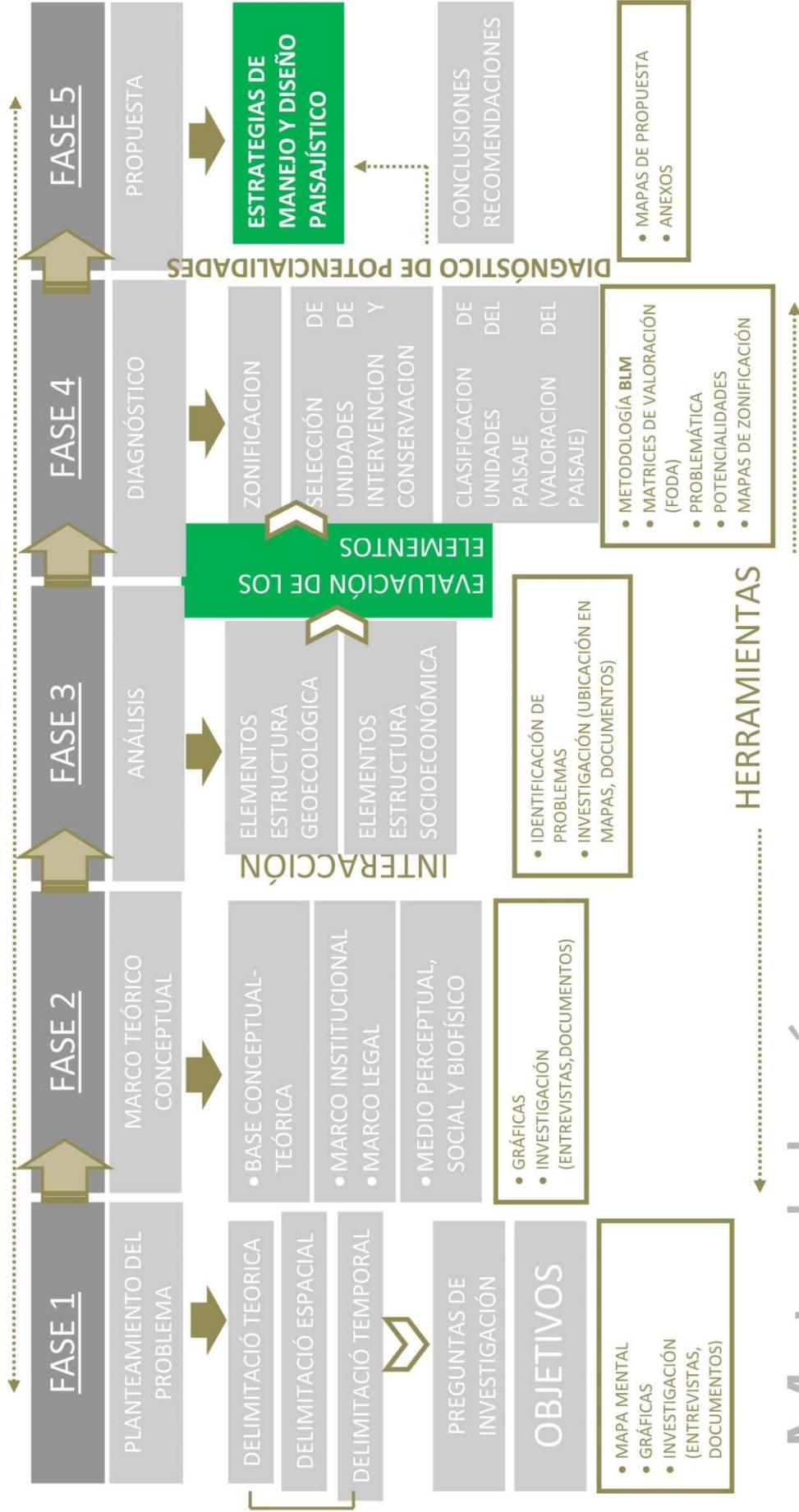
- **FASE 3 ANÁLISIS:** esta fase es la parte donde se analizaron todos los componentes del paisaje según la metodología aplicada. A nivel general se dividió en dos: todos los elementos de la estructura geo-ecológica de la microcuenca en interacción con los elementos de su estructura socioeconómica. En esta fase se tomó ayuda de todas las instituciones públicas y privadas que intervienen en la actualidad en el área. Al finalizar esta fase se realizó la evaluación de los elementos. Las herramientas utilizadas son árbol de problemas, investigación a base de mapas y documentos, metodología del overlay o superposición de planos.

FASE 4 DIAGNÓSTICO: identificando los elementos, esta fase logro un diagnóstico sobre el comportamiento de todas las unidades homogéneas en relación a la demanda socioeconómica de la microcuenca. Logrando identificar y zonificar las unidades del paisaje que componen el área clasificándolas GRAN PAISAJE como CONJUNTO, UNIDADES DEL PAISAJE (homogéneas), SUB-UNIDADES (características visibles) y ELEMENTOS DEL PAISAJE (cuerpos naturales). Posteriormente al identificar las unidades del paisaje se clasificaron en UNIDADES NATURALES, UNIDADES CULTURALES Y UNIDADES URBANAS. En este proceso se tomó en cuenta las variables del diagnóstico físico, biológico, paisajístico y social propuesto en la metodología. Para hacer una diagnosis sistemática e interpretativa del paisaje y de potencialidad se puso en práctica varios pasos de la ciencia del paisaje y la aplicación específica de la metodología del Bureau of Land Management BLM que es una agencia de los Estados Unidos de América que chequean la calidad visual existente antes y después de la implantación de un nuevo proyecto, es por ello que cuentan con SISTEMAS DE VALORACIÓN PAISAJÍSTICA, este se detalla en el capítulo IV. Se seleccionó las unidades del paisaje con mayor valor natural, paisajístico, y social con las que se desarrolló un diagnóstico detallado. Las herramientas son la zonificación, superposición de planos y las matrices de valoración del paisaje (BLM) análisis FODA, tabla de problemas, potencialidades.

- **FASE 5 PROPUESTA:** la parte final de este trabajo de tesis tuvo como objetivo lograr la determinación del potencial que poseen las unidades del paisaje seleccionadas, potencial que fue identificado en varios estudios como la zonificación de áreas según el uso adecuado del suelo a través de ejercicios de superposición de planos. Como resultado la identificación de las potencialidades y el planteamiento de estrategias de manejo al igual que de criterios paisajísticos sobre cada una de las unidades enfocado en su potencial (si es conservación, intervención o aprovechamiento del recurso). Esto para que sirva de base en la elaboración de planes de manejo futuros con enfoque paisajístico en esta microcuenca y en el resto de cinturón ecológico. Las herramientas de esta fase final son los mapas temáticos, matrices y gráficas, y anexos.

METODOLOGIA

RETROALIMENTACION



Metodología

ESQUEMA No.5

Elaboración propia

Fuente: Arq. Maithé Girón, Arq. Dafné Acevedo, Arq. Maibel Alonzo. Basado en la Metodología General de los Estudios de Paisaje

CAPÍTULO II

2



ARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL

2.1 BASE CONCEPTUAL

La base teórico-conceptual para este trabajo de tesis abarco varias líneas de conocimientos existentes con el fin de análisis y crítica sobre su aplicación dentro de esta propuesta. Información establecida como conocimientos relacionados sobre sistemas verdes, casos análogos y los enfoques del paisaje.

En este capítulo se fijaron los límites en los que se mantendrá la investigación teniendo como sustento la teoría y conceptos aquí expuestos como indicativos de la metodología a trabajar.

2.1.1 LA CUENCA HIDROGRÁFICA COMO ECOSISTEMA FLUVIAL:

En un término conceptual, una cuenca hidrográfica es la superficie de terreno definida por el patrón de escurrimiento del agua, área de un territorio que desagua en una quebrada, en un río, en un lago, en un pantano, en el mar o en un acuífero subterráneo. En un valle, toda el agua proveniente de lluvias y riego, que corre por la superficie del suelo (lo que se denomina agua de escurrimiento) desemboca en corrientes fluviales, quebradas y ríos, que fluyen directamente al mar.³ Para el caso de la microcuenca del Río Contreras, la delimitación se encuentra en la línea de divorcio de este río y los aledaños o continuos, entendiéndola como la cota topográfica más alta que los divide.

Manuel Maas y Helena Cotler en el “Protocolo para el manejo de ecosistemas en cuencas hidrográficas” hacen mención sobre el reconocimiento que ha logrado hacer el ser humano a las cuencas hidrográficas viéndolas como unidades del paisaje útiles para el manejo de sus recursos hidrológicos, ya que éstas constituyen embudos naturales que permiten coleccionar el agua de lluvia que cae sobre grandes extensiones de terreno muchas veces boscoso.

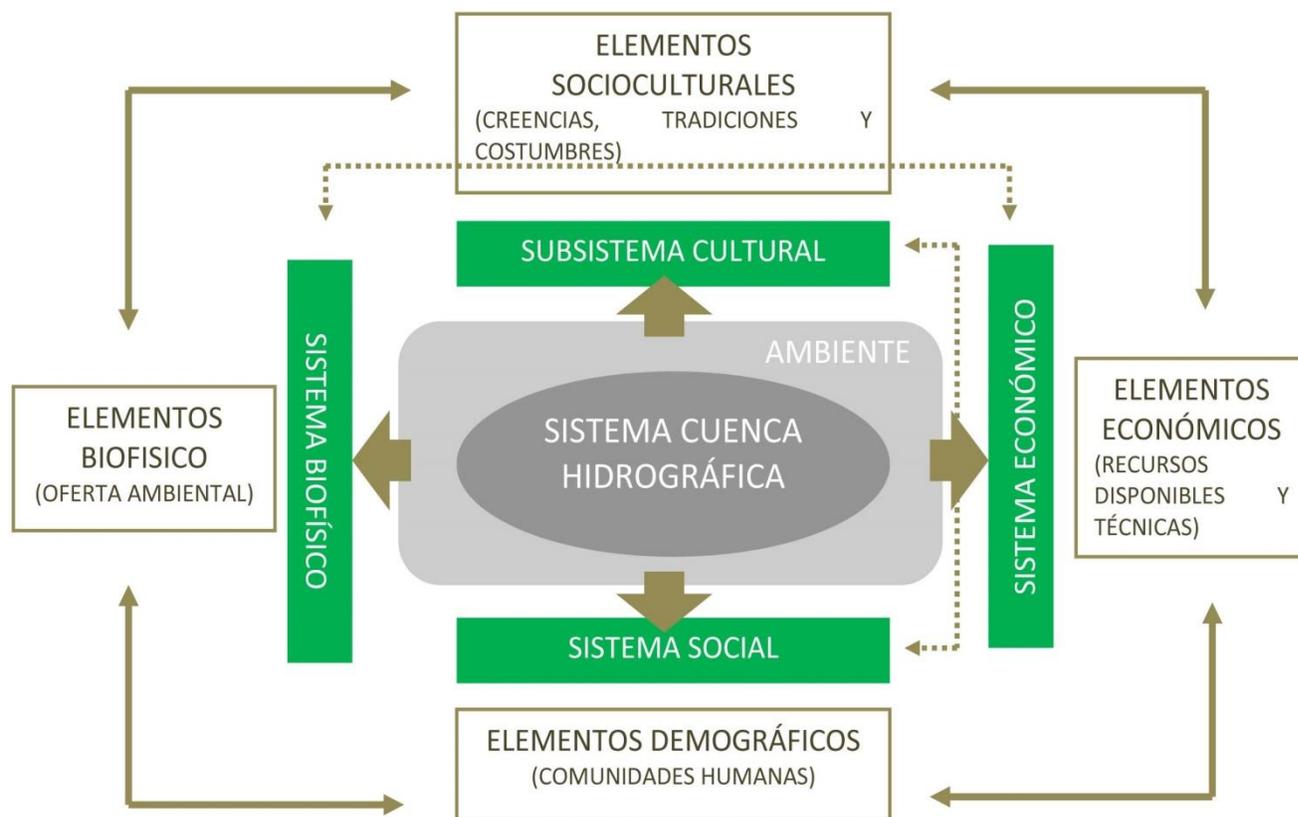
El reconocimiento sobre la utilidad de las cuencas hidrográficas como unidades de manejo del agua, se da hasta mediados del siglo pasado cuando se comienza a verlas como unidades de manejo integrado de los recursos y servicios que nos brindan los ecosistemas. Es importante reconocer que los ecosistemas son sistemas abiertos y complejos donde fluye la materia y la energía y que muchas veces no tienen límites bien definidos. Esto significa que existe constante conexión entre ecosistemas. Pero para las cuencas hidrográficas, debido a su topografía y la forma en que hacen que el agua drene a un punto común, sí tienen límites bien definidos (su parteaguas), lo que permite aislar de manera más eficiente los flujos de entrada de agua al ecosistema.

La definición del ecosistema de una cuenca hidrográfica no sólo incluye la identificación de los componentes naturales o biofísicos propios del sistema (suelos, vegetación, clima, etc.) sino también resulta indispensable considerar otros componentes, no sólo porque el ser humano es parte integral de los ecosistemas, sino porque la razón detrás de un manejo está la satisfacción de

³ GARCÍA Charria, Wilealdo. “El Sistema Complejo de la Cuenca Hidrográfica”.

las necesidades de la población. El componente social, el económico y el cultural. Para este caso es la población de las zonas 5, 15 y 16 las cuales pasan a ser agentes del paisaje (actores sociales) en esta unidad.

(Ver esquema No.7: Componentes de una cuenca hidrográfica.)



Componentes de una Cuenca

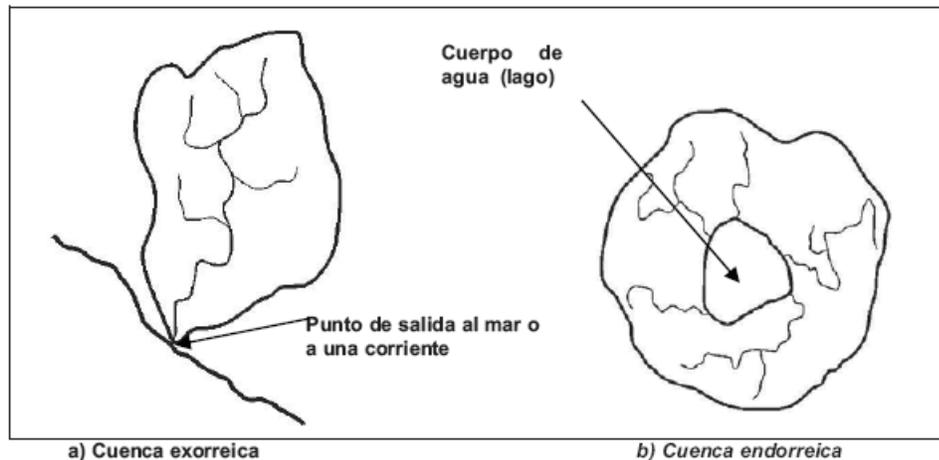
ESQUEMA No.6

Elaboración propia

Fuente: documento "El Sistema Complejo de la Cuenca Hidrográfica". De Wilealdo García.

Por la dirección de la evacuación de las aguas se podría clasificar en:

- **Exorreicas:** avanan sus aguas al mar o al océano.
- **Endorreicas:** desembocan en lagos o lagunas, siempre dentro del continente. En el caso del área de estudio se desemboca en el Lago de Amatitlán.
- **Arreicas:** las aguas se evaporan o se filtran en el terreno.



Altitud: Si el criterio utilizado es la altura, se podrían distinguir las siguientes partes:

- Parte alta,
- Parte media y
- Parte baja

En función de los rangos de altura que tenga la cuenca. Si la diferencia de altura es significativa y varía de 0 a 2,500 msnm, es factible diferenciar las tres partes, si esta diferencia es menor, por ejemplo de 0 a 1000 msnm, posiblemente sólo se distingan dos partes, y si la cuenca es casi plana será menos probable establecer partes.

Generalmente este criterio de la altura, se relaciona con el clima y puede ser una forma de establecer las partes de una cuenca.

Topografía: Otro criterio muy similar al anterior es la relación con el relieve y la forma del terreno, estableciendo lo siguiente:

- Las partes accidentadas forman las montañas y laderas,
- Las partes onduladas y planas, forman los valles; y
- Finalmente otra parte es la zona por donde discurre el río principal y sus afluentes, a esta se le denomina cauce.

Drenaje superficial: La cuenca hidrográfica puede dividirse en espacios definidos por la relación entre el drenaje superficial y la importancia que tiene con el curso principal. El trazo de la red hídrica es fundamental para delimitar los espacios en que se puede dividir la cuenca. A un curso principal llega un afluente secundario, este comprende una sub-cuenca. Luego al curso principal de una sub-cuenca, llega un afluente terciario, este comprende una microcuenca, además están las quebradas que son cauces menores.



2.1.1.1 QUE ES UNA MICROCUENCA? Una micro cuenca es toda área en la que su drenaje va a dar al cauce principal de una Sub-cuenca; o sea que una Sub-cuenca está dividida en varias micro cuencas. Las microcuencas son unidades pequeñas y a su vez son áreas donde se originan quebradas y riachuelos que drenan de las laderas y pendientes altas. También las microcuencas constituyen las unidades adecuadas para la planificación de acciones para su manejo.

En la práctica, las microcuencas se inician en la naciente de los pequeños cursos de agua, uniéndose a las otras corrientes hasta constituirse en la cuenca hidrográfica de un río de gran tamaño. Independiente mente de las divisiones entre las propiedades, los caminos, etc. El agua es el elemento integrador por lo tanto los cambios en la calidad y cantidad de las aguas de los ríos será el reflejo del comportamiento de todas las personas que habitan la cuenca.

En el caso del área de estudio, la microcuenca del río Contreras está conectada con otras microcuencas que lo rodean como la del río Negro y el riachuelo Santa Rosita, todas desembocan hacia una corriente mayor que esta forma la sub-cuenca del río Plátanos perteneciente a la cuenca del río Motagua.

2.1.2 SISTEMAS VERDES: Según el libro Espacios Verdes para una ciudad sostenible, se realiza un análisis para la clasificación de los espacios libres urbanos de acuerdo a criterios de superficie, proximidad, beneficios psicosociales y contribución ambiental. Esta clasificación da la pauta para reconocer la potencialidad de un área específica dentro de la microcuenca que se estudia.

TABLA No. 1: CLASIFICACIÓN DE ESPACIOS LIBRES URBANOS

Espacio libre Urbano	Descripción
Grandes Piezas	Constituyen pulmones de oxigenación y alberga muchos usuarios.
Parques y bosques periurbanos	Situados alrededor formados de densos bosques encargados de fabricar oxígeno y consumir anhídrido carbónico con sistemas de flora y fauna de la zona. Tiene una superficie de más de 40 hectáreas.
Corredores verdes	Conecta diferentes elementos del paisaje haciendo posible el flujo de agua, materias, fauna o seres humanos funcionando como corredor entre grandes parques y jardines. Superficie de más de 20 hectáreas.
Parques forestales	En este se produce vegetación originaria de la zona antes de su expansión urbanística situados en el interior de la ciudad regularmente dotados de equipamiento como área de juego, circuitos deportivos, itinerarios botánicos y recorridos en bicicleta. Superficie mayor de 3 hectáreas.
Parques y jardines históricos	Composición arquitectónica y vegetal que desde el punto de vista histórico y artístico presenta interés público y debe ser considerado como un monumento, demuestran en sus plantas el paso de la historia y es de alto uso social.
Parques urbanos	Constituyen una superficie mayor a una hectárea y dispone de equipamiento básico de uso social. Domina un estrato arbóreo, lo cual permite aislamiento acústico del exterior. Superficie de 1 a 15 hectáreas.
Parques lineales	Actúan como conectores de diferentes zonas verdes y como correa de transmisión de biodiversidad urbana, convirtiéndose en una herramienta de cohesión social. Tiene un ancho mínimo de 25mts
Jardines Temáticos	Reúnen especies de plantas que pertenecen a uno o diversos grupos botánicos y presentan una serie de características comunes. Su objetivo es educativo y de divulgación.
Pequeñas piezas	Tiene dos funciones principales: servir de zonas verdes próximas, adecuadas para uso diario y manchar la trama urbana acompañando las vías de circulación.
Jardines de bolsillo	Ocupan pequeños espacios residuales fruto de actuaciones urbanísticas de fácil acceso en barrios utilizados por niños o ancianos que lo utilizan como punto de encuentro. Superficie de 0.20 a 0.50 hectáreas.
Plazas arboladas	Incluyen árboles y plantas consideradas zonas verdes a pesar de sus pequeñas y reducidas dimensiones en esquinas de calles y entre la trama urbanas. Superficie de 0.05 a 0.20 hectáreas.

Verde de acompañamiento a la circulación	Está formada por pequeñas piezas de verde que ajardinan vías de circulación rodada o en zonas peatonales. Su objetivo es hacer más agradables los desplazamientos por la trama urbana.
Jardineras	Representan un papel exclusivamente estético en la ciudad.
Arbolado viario	Formado por árboles plantados individualmente, condicionada su distribución por las características de las aceras y vías de circulación.

Elaboración propia.

FUENTE: FALCÓN, Antoni. Espacios verdes para una ciudad sostenible. Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 2008

Los sistemas verdes son clasificados según sus dimensiones, características y equipamiento requerido. En el cuadro anterior se identificaron cuatro sistemas verdes que mejor cumplen con características para ser considerados dentro de las propuestas en las áreas potencialmente aptas para la intervención humana dentro de la microcuenca. Los corredores verdes, parques forestales, parques urbanos y parques lineales son una primera aproximación a los criterios de diseño paisajístico resultantes de la zonificación de este trabajo de tesis. Coincidentemente son compatibles con las primeras aproximaciones que se tienen en los estudios que ha llevado la municipalidad de Guatemala y que han sido parte del plan de manejo e intervención que desarrollan actualmente. Lo que indica entonces que son un aporte válido a estos trabajos y parte de los temas a desarrollar en los siguientes capítulos.

2.1.3 EJEMPLO DE GESTIÓN (caso análogo): Con el apoyo convenido entre la Municipalidad de Guatemala y ABC Brasil vino la propuesta de tomar como un caso análogo el trabajo que se ha realizado durante años en la ciudad de Curitiba, Brasil por el gran éxito que se ha tenido para el desarrollo y explotación ecológica, ya que gracias al pensamiento verde de sus habitantes y de pioneros urbanistas y políticos, desde 1870 se crea el “Cinturón Verde” de la ciudad de Curitiba conformado áreas de granjas y hortalizas siguiendo otros acontecimientos como la plantación de árboles en calles y plazas, inauguración del primer parque de la ciudad, entre otros. Es considerada actualmente la ciudad con mayor calidad de vida de Brasil y una de las ciudades más limpias de Sudamérica.

Representantes de varios departamentos de la Municipalidad de Guatemala y representantes de las instituciones involucradas han viajado a esta ciudad con el objeto del intercambio de información sobre el proceso que ha llevado la ciudad en su planificación urbana sostenible y de transporte. El plan maestro de Curitiba es considerado uno de los éxitos del desarrollo de la ciudad y con este aporte, la Municipalidad de Guatemala pretende complementar los ensayos del plan para CEM que han estado trabajando, así también la creación de la normativa que apoye estos trabajos.

Si se toma la definición de la gestión del paisaje según el Convenio Europeo del Paisaje (CEP), se define como gestión todas las acciones que van encaminadas a garantizar el mantenimiento del paisaje desde una perspectiva sostenible. Su fin es guiar y armonizar las transformaciones inducidas por los procesos sociales, económicos y medioambientales. En el caso de la ciudad de Curitiba, como un ejemplo de gestión, llevo un desarrollo sobre proyectos sostenibles de la mano de un proyecto de gestión del paisaje utilizándolo como un instrumento que se desarrolla de forma sistemática, esto quiere decir en fases de gestión (orden), por ejemplo, con una visión territorial, diagnóstico, formulación, ejecución,

difusión y seguimiento de las propuestas y acciones. Tomando en cuenta los objetivos de los proyectos de gestión del paisaje donde la protección, la gestión y la ordenación del territorio son el enfoque del proceso, a continuación podemos entender mejor un poco de este proceso de desarrollo de la ciudad de Curitiba, Brasil.

a. Curitiba, Capital ecológica de Brasil:

En 1940 se impulsó el Plan Director en 1940 destacando la implantación de Plazas y Parques en la ciudad llegando a ser después dicho plan el anteproyecto de Plan urbano en 1965 en donde se determina la expansión de la ciudad de una forma lineal, que integra el transporte colectivo, sistema de carreteras y uso del suelo. Nace en 1975 la Ley 5234 que define la zonificación y uso del suelo creándose el sector especial de Áreas Verdes, donde se establece la conservación de los espacios naturales como una prioridad para el crecimiento de la ciudad.



Uno de los hechos de alta relevancia es que en 1986 se crea la Secretaría Municipal de Medio Ambiente de Curitiba (SMMA), con la misión de formular, planificar y aplicar la política de preservación y protección ambiental. Logrando esta secretaría para 1991 que se aprobara la Ley # 7833/91 de política Municipal de Medio Ambiente que establece una dirección definitiva para la gestión ambiental de la ciudad. Con esta ley se inicia la explosión de los recursos y desarrollos naturales de Curitiba, destacando: a. Ley de sistema Municipal de Unidades de Conservación, b. Ley de Anillo de Conservación Sanitario Ambiental, c. Código forestal de la ciudad, con la aplicación de éstas leyes se ha logrado tener dentro de la ciudad 37 unidades de conservación entre parques y bosques, 3 reservas privadas de patrimonio Natural Municipal, más de 1000 plazas y jardines resumiéndose en que el 17.97% de la ciudad de Curitiba son macizos forestales.



FUENTE: página oficial de la ciudad de Curitiba
<http://www.curitiba.pr.gov.br>

La aplicación de estas políticas públicas son un claro ejemplo del potencial de los espacios verdes en toda ciudad en especial la cuenca en estudio ya que representa un macizo forestal en donde tal como sucede en Curitiba el ciudadano tiene acceso y se involucra en:

- Restauración y conservación de la Biodiversidad Urbana y la preservación de áreas Naturales: El equilibrio entre la conservación del medio ambiente y el desarrollo urbano se respeta, por lo que la urbanización se convierte en aliado en los procesos ambientales. El municipio de Curitiba da cuenta de esta política pública, con el lanzamiento de un programa para la diversidad biológica urbana llamado BIOCIDADE. Con ello se busca promover acciones para prevenir que se destruyan los ecosistemas y nichos de vida. BIOCIDADE no sólo cuenta con la participación del Departamento Municipal de Medio

Ambiente, que se desarrolla en otros ámbitos de la gestión municipal, el fortalecimiento de la parcialidad del medio ambiente en los proyectos municipales, siempre guiando el desarrollo de actividades en Educación Ambiental.

- Intervención sobre las plantas exóticas invasoras y sustitución por plantas nativas.
- Producción de plantas nativas: especialmente aquellas con potencial ornamental y en proceso de extinción.
- Implantación de un jardín demostrativo con especies nativas: Una forma de difundir este conocimiento es a través de la aplicación de un jardín compuesto por especies nativas ornamentales.
- Cursos de Jardinería, así como conferencias y seminarios.
- Curso de identificación de especies nativas y de avifauna.
- Preservación y ampliación de áreas verdes y el potencial de parques privados.
- Uso de sistema de transporte y calidad de aire llamado línea verde.
- Proyecto eco ciudad: en donde ciertas instituciones se comprometen al reciclaje de productos y buen manejo de desechos.

Otro proyecto de BIOCIDADE de gran relevancia en la actualidad es la revitalización de la Cuenca del Río Barigui, la cual cubre un tercio del territorio de la ciudad y la población, en donde se dará prioridad a obras de infraestructura, vigilancia y educación ambiental buscando el equilibrio entre las personas. Dentro de las acciones a realizar se encuentran: la reubicación de familias que viven en las áreas de preservación a lo largo del río y/o están en peligro, la construcción de áreas de parques y áreas de recreación.

En definitiva, los espacios verdes que caracterizan a la ciudad de Curitiba, son producto de la participación ciudadana, generando un sentido de pertenencia que explica que vecinos y niños de los barrios no los destruyan, y propiciando una cultura de respeto al medio ambiente, esto es 100% aplicable a una cuenca dentro de una ciudad.⁴

2.1.4 ENFOQUES DEL PAISAJE: Jean-Marc Besse, en su escrito "Las cinco puertas del paisaje. Ensayo de una cartografía de las problemáticas paisajísticas contemporáneas", hace mención de los distintos enfoques que se tienen sobre el paisaje, cada uno de ellos representa la concepción vista desde distintas disciplinas.

El paisaje puede ser definido como:

- Representación cultural: Desde éste enfoque el paisaje es visto como una expresión humana basada en la cultura. Es un conjunto de signos que transmiten la forma de vida de una sociedad y son entendidos en base a lo que los habitantes perciben de su entorno, por tanto su concepción no es objetiva sino que es una realidad mental.

El enfoque es utilizado por filósofos de arte e historiadores. El paisaje se analiza desde un sistema filosófico, estético y moral. Y está influenciado por la economía, la religión, la filosofía, la ciencia, la política, el psicoanálisis, etc.

El paisaje es una imagen, individual o colectiva, que se encarna en una obra pictórica.

⁴ EG-CuritibaExperienciasExitosasenConstrucciondeSustentabilidadLocal.
Prefeitura Municipal De Curitiba. Secretaria Municipal de Medio Ambiente. Luciano Ducci, Alcalde Curitiba.

- Producto de la sociedad: El enfoque ve el paisaje como una realidad objetiva y material producida por el hombre. El territorio lo moldean las sociedades de acuerdo a sus necesidades políticas, económicas y culturales.

John Brickerthoff Jackson publicó en 1969 un artículo en la revista Landscape en donde describe que el paisaje es un espacio organizado, compuesto y diseñado por los hombres. Está conceptualizado según la forma en que organiza una sociedad el espacio: elementos estructurales y dinámicos, circulaciones, fronteras, espacios de reunión pública, etc. El hombre encarna su cultura en obras y producciones visibles y tangibles. “El paisaje no es la naturaleza, sino el mundo humano tal como se inscribe en la naturaleza transformándola”.

- Complejo sistémico de elementos naturales y culturales: Las ciencias como la geología, geomorfología, edafología, climatología, botánica, ecología y algunas tendencias de la geografía ven al paisaje como un objeto real, que posee una sustancialidad y un espesor intrínseco. Está conformado por el viento, la lluvia, el agua, el calor, el clima, las rocas, las especies vivas que rodean a los humanos, etc. Es un objeto material que existe, evoluciona, se ve afectado por la acción y el pensamiento humano y se desarrolla como una realidad independiente del hombre, según leyes que le son propias.

El enfoque ve al paisaje como una articulación de la naturaleza y la sociedad, existe una integración e interacción de los elementos naturales y de los proyectos humanos y por tanto funciona como un sistema dinámico con flujos de materia y energía.

- Experiencia fenomenológica: La sociología, la historia de las sensibilidades y la historia estética filosófica muestran que el paisaje se hace cargo de una dimensión de la relación humana con el mundo y con la naturaleza. Paisaje es el nombre que se le da a una intensificación particular de la vida psíquica en un momento y en un lugar dado; es el encuentro concreto entre el hombre y el mundo que lo rodea. En otras palabras el paisaje es una experiencia, el paisaje se vive a través de los sentidos y de la emoción.

Sin embargo la experiencia vivida no se identifica con la vida interior o la subjetividad personal. Erwin Straus y Henri Maldiney indican que el paisaje es lo que hace vivir la experiencia, pero no es parte de uno y uno está fuera del paisaje. Debe sentirse como una experiencia y negar el mapa y la geografía.

- Sitio o contexto de proyecto: El enfoque del arquitecto, urbanista y paisajista, ve al paisaje como un proyecto, buscando inventarlo y recalificarlo. Las intervenciones del paisajista se desarrollan en tres direcciones: suelo (sitio, efecto de una construcción histórica y reserva de energías futuras), territorio (considera el espacio urbano en la complejidad de sus relaciones) y entorno natural (medio vivo).

El paisajista imagina lo real, busca encontrar lo que ya estaba allí y formular algo nuevo. La invención es prestar atención a las señales que hay en el paisaje, tejer lazos entre estas señales y captar en ellas una forma.

Los distintos enfoques del paisaje pueden mezclarse y cada uno de ellos tiene una verdad. Al analizar el paisaje debe descubrirse desde los cinco enfoques para tener un pensamiento global.

2.2 BASE INSTITUCIONAL

En Guatemala se cuenta con políticas específicas en muchos temas ambientales más no del paisaje en sí, por lo que no existen legislaciones que contemplen a éste como tal.

Por lo que para efectos de este trabajo, las políticas y legislación que están vinculadas al tema de estudio, fueron las relacionadas a ambiente, cuencas y agua así también planes de ordenamiento territorial municipales, con sus respectivas leyes y reglamentos. Fariña dice: ... “cada día son más escasos los paisajes naturales, consecuentemente, la protección de este bien escaso se está incorporando lenta pero paulatinamente en la legislación... se incorpora la calidad paisajística como elemento fundamental de protección...” Guatemala ha ratificado convenios (cartas⁵) y convenciones internacionales en relación a la conservación del patrimonio cultural y natural como parte de los paisajes.

En cuanto a la política, a cada uno de los ministerios, organismos y unidades técnicas les corresponde desarrollar funciones y objetivos que deben enmarcarse y buscar coherencia con las políticas de acción que genera el poder ejecutivo. En el documento de “*Bases y Estrategias del sector público agropecuario del actual Gobierno*”, las políticas que guardan relación con el recurso agua y suelo son claramente dirigidas al sector agropecuario, pero les falta definición para otros usos y aprovechamientos. (Ver esquema No.7 MARCO LEGAL).

- Las políticas aludidas se indican a continuación:
 - "Efectuar un uso óptimo del recurso suelo a nivel nacional, tanto superficial como subterráneo, a fin de lograr un mejor aprovechamiento en el campo agropecuario".
 - "Determinar la capacidad de uso y manejo eficiente del suelo para lograr un mejor aprovechamiento y conservación en forma integral".
 - "Lograr el desarrollo forestal y el de otros recursos naturales que se hallan relacionados con el bosque".

- El sistema legislativo de Guatemala obedece la estructura jerárquica siguiente:
 - La Constitución de la República
 - Leyes Constitucionales
 - Tratados Internacionales
 - Leyes Ordinarias
 - Disposiciones Reglamentarias
 - Normas Individualizadas (sentencia judicial, resolución administrativa)

- Instituciones gubernamentales involucradas en temas ambientales, agua y planificación y ordenamiento territorial:
 - Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP)
 - Comisión Nacional de Microcuencas de Guatemala.
 - Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. (UICN)
 - Unidad Especial de Ejecución de Desarrollo Integral en Cuencas Hidrográficas (UEEDICH) del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA)
 - Unidad de Recursos Hídricos y Cuencas (URHYC)
 - Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN)
 - Programa Nacional de Desarrollo Rural (PRORURAL)
 - Secretaria General de Planificación de la Presidencia (SEGEPLAN)
 - Dirección de Gestión Ambiental y Recursos Naturales (DIGARN)

⁵ “Son Instrumentos de concertación de estrategias... para cumplir actuaciones de protección, gestión y ordenación del paisaje que tengan por objetivo mantener sus valores”.

- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)
 - Municipalidad de Guatemala.
 - Centro de Acción Legal-Ambiental y Social de Guatemala (CALAS)
 - Oficina de Control de Reservas Territoriales del Estado (OCRET)
 - Centro de Cooperación Internacional para la Pre-inversión Agrícola Guatemala (CIPREDA)
 - Comisión Nacional de Manejo de Cuencas (CONAMCUEM)
 - Centro Agrónomo Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)
- En ese sentido a continuación se describen los postulados legales que para este estudio se consideran en principio determinantes:
 - Constitución Política de la República de Guatemala, Medio Ambiente y Equilibrio Ecológico, Artículo 48
 - Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto 68-86, ampliado en el decreto 1/93, Artículo 8
 - Ley de Áreas Protegidas, Decreto 4-89 y sus reformas Decreto 110 -96
 - ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Capítulo IV, Prevención y control de la contaminación por ruido o auditiva.
 - Ley Reguladora de las Áreas de Reservas Territoriales del Estado de Guatemala Decreto 126-97 en Acuerdo Gubernativo No. 432-2002
 - Código Penal, Decreto 33-96 y Artículo 347 "A", Contaminación
 - Código de Salud, Artículo 1º, Artículo 38m Manejo de Desechos y Residuos, Artículos 41 y 43
 - Código Municipal, Decreto 58-88, Normas de uso de aguas.
 - Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Guatemala.
 - Reglamento para la Formulación de Planes Locales de Ordenamiento Territorial.
 - Protección de la atmósfera, Decreto 20-92.
 - Ley Para la Protección del Patrimonio Cultural de la Nación, Capítulo I, Artículo 3.
 - Reglamento de Limpieza y Saneamiento Ambiental del Municipio de Guatemala.
 - Acuerdo Gubernativo. Reglamento sobre productos químicos y biológicos para usos agropecuarios.
 - Acuerdo Ministerial 276-89, Regulaciones sobre recolección de Germoplasma vegetal.
 - Convención para la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural Y Natural
 - Nueva Carta de Atenas.
 - Carta de Florencia



Marco legal

ESQUEMA No.7

Elaboración propia

Fuente: Arq. Maithe Girón, Arq. Dafné Acevedo, Arq. Maribel Alonzo

2.2.1 POLÍTICA MUNICIPAL:

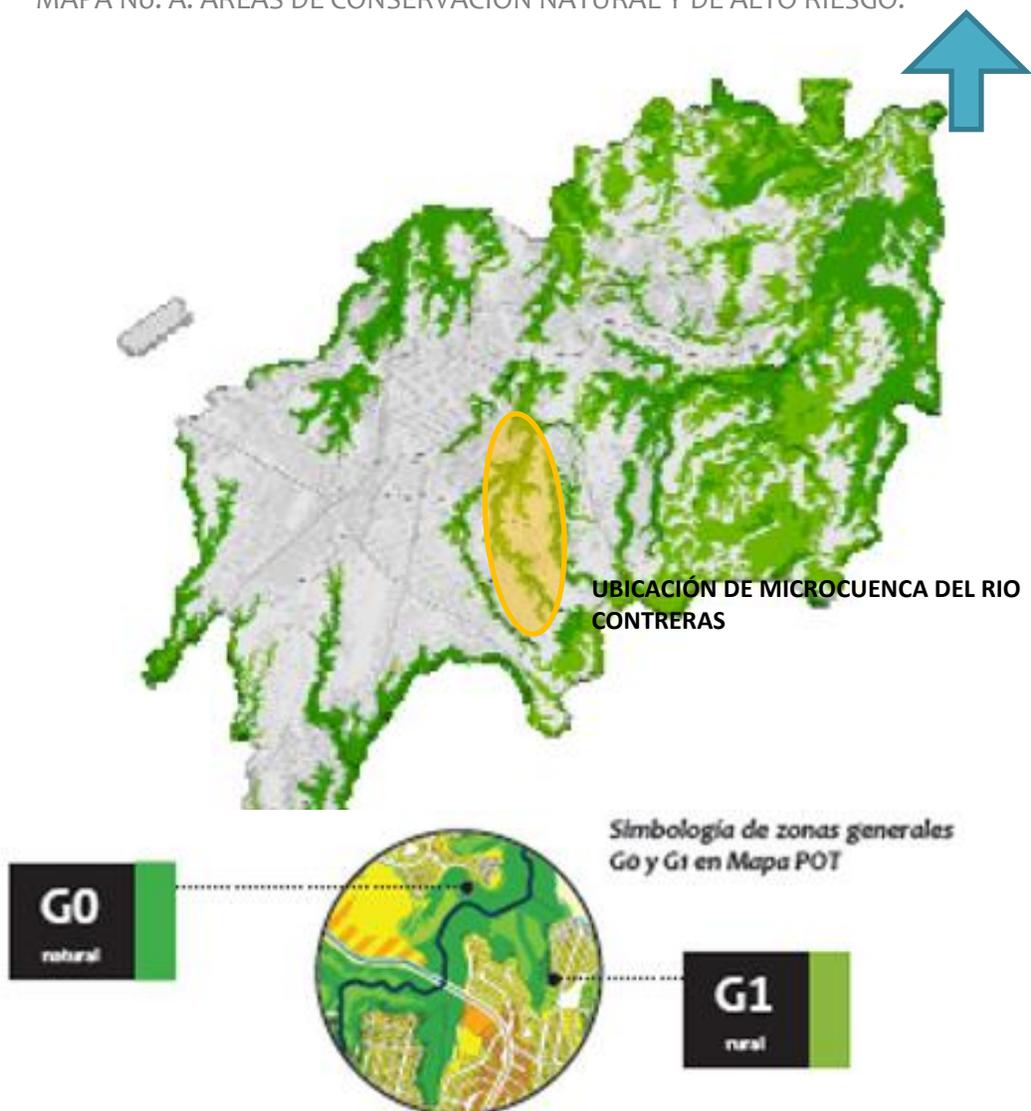
La política municipal queda fundamentada en el POT del municipio de Guatemala, vigente a partir del mes de mayo del 2011. A continuación se considera importante tomar la base del Artículo 30 (Caracterización territorial en zonas generales) y 31 (Criterios de asignación de zonas generales) del POT, los cuales definen las áreas Go y G1 como las áreas que conforman el Cinturón Ecológico del Municipio de Guatemala, que constituyen el área a intervenir dentro de la microcuenca del río Contreras:

“Artículo 30. Caracterización territorial en zonas generales. Se establece la caracterización territorial del Municipio a través de seis zonas generales...esta caracterización depende de las características naturales que tenga cada área en cuanto a topografía y orografía...:

- **Zona General Go [Natural]:** Áreas que por su topografía y orografía se consideran de vocación para la conservación del ambiente y los recursos naturales y que, por sus condiciones para la potencial ocurrencia de deslizamientos o derrumbes, se consideran de riesgo de desastres y no aptas para la ocupación humana. En estas áreas queda prohibida la existencia de usos del suelo que impliquen ocupación humana”.

- **Zona General G1 [Rural]:** Áreas que por su topografía se consideran predominantemente de vocación para la conservación del ambiente y los recursos naturales, con aptitud para la ocupación humana compatible con el ambiente, correspondiente a una baja intensidad de construcción, según los índices de edificabilidad establecidos para el efecto”.⁶

- MAPA No. A: ÁREAS DE CONSERVACIÓN NATURAL Y DE ALTO RIESGO.

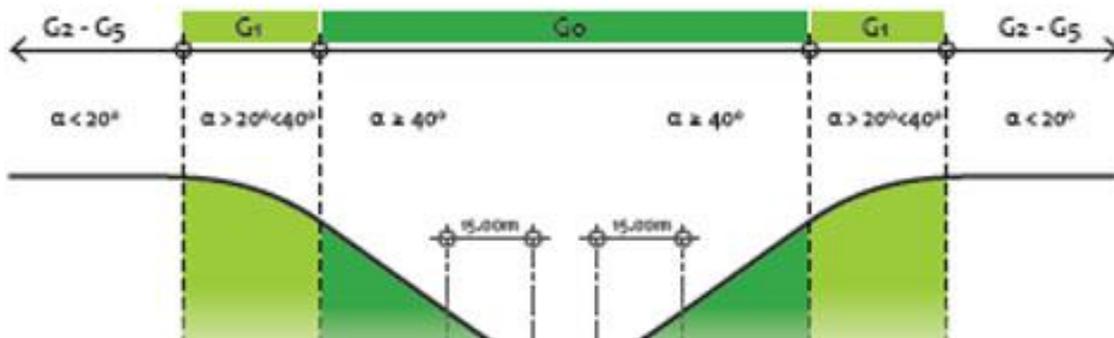


Mapa de identificación de áreas G0 y G1 según POT (Dirección de Planificación Urbana, Municipalidad de Guatemala)
 FUENTE: www.pot.muniguate.com

⁶Dirección de Planificación Urbana. “PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL METROPOLITANO”. Para el municipio de Guatemala. Documento soporte V4.3 22/08/06.

Para cada una de las zonas se aplicaron los parámetros normativos siguientes:

- **Zona General G0:** Constituyen las áreas, predios o partes de predios con pendientes del nivel natural del terreno mayores de cuarenta grados, así como las franjas de protección de ríos, riachuelos o quebradas de quince metros medidos desde cada una de las riberas.
- **Zona General G1:** Constituyen las áreas, predios o partes de predios con pendientes del nivel natural del terreno mayores de veinte grados y menores o iguales a cuarenta grados”



Perfil de identificación de áreas G0 y G1 según POT (Dirección de Planificación Urbana, Municipalidad de Guatemala)

FUENTE: www.pot.muniguate.com

ACUERDO No. COM_ 09: Reglamentos para la de Planes Locales de Ordenamiento Territorial PLOT. Que en su ARTÍCULO 2 describe al PLOT como un plan suplementario destinado a adaptar los lineamientos generales del Plan de Ordenamiento Territorial a las condiciones particulares de áreas previamente urbanizadas. Y que en su ARTICULO No.5 define las modalidades de planes ya sean PLOT municipales que son los planes elaborados por la municipalidad en áreas de importancia estratégica para el desarrollo del municipio ó PLOT plurales que son desarrollados por instancias interesadas de una delegación específica (comités de barrios, comités de vecinos, etc.)

Dentro de los avances realizados por parte del grupo de profesionales a cargo de este tema que trabajan en la Municipalidad de Guatemala, se ha elaborado a nivel de borrador, la base del “Reglamento para el Desarrollo del Cinturón Ecológico del Municipio de Guatemala” con la finalidad de tener un respaldo legal que ampare y regule toda acción dentro de estas zonas. El artículo No.1 OBJETO refiere que “Este Reglamento tiene por objeto establecer los criterios técnicos y los procedimientos de delimitación, ocupación y gestión para la reducción del riesgo de desastres ante amenazas naturales y propiciar la conservación y mejoramiento de las condiciones ambientales e hídricas dentro del Cinturón Ecológico del Municipio de Guatemala.”⁷

A lo que se pudo comentar que éste debe hacer énfasis sobre la conservación y rescate de los recursos naturales y paisajísticos ya que esto trae la reducción de riesgos por

⁷ Borrados. “Reglamento para el Desarrollo del Cinturón Ecológico del Municipio de Guatemala.” Municipalidad de Guatemala.

desastre natural. Si se apuesta al adecuado manejo de estos recursos la amenaza disminuye y aumenta el aprovechamiento de estos como espacios de interacción natural y paisajística.

2.3 MEDIO PERCEPTUAL

El medio perceptual sirvió como herramienta para la valoración del paisaje según puntos de observación. Este medio perceptual se compone dos aspectos principales:

2.3.1 ASPECTOS ESCÉNICOS: relacionan el paisaje con escenas juzgadas y valoradas desde el punto de vista estético, de los sentimientos de agrado o desagrado que nos inspiran. Por eso, el paisaje ha sido un tema pictórico y literario importante, siendo ese contexto artístico el que evoca en la mayoría de la gente sensaciones agradables o desagradables. El valor estético en el paisaje es un factor esencial que se relaciona con la calidad paisajística que posee un área.

2.3.2 ASPECTOS SENSORIALES: Los paisajes contienen y emiten una serie de signos propios a través de los que comunican su identidad, a la vez que impresionan estéticamente. La estimulación diferenciada y objetiva de determinados elementos y factores visuales y su composición en la escena, como transmisores esenciales de información paisajística y estimuladora de sensaciones estéticas, puede ayudar a codificar y valorar el significado del paisaje estudiado. En combinación con los aspectos estéticos, estos forman el medio de percepción de un punto de observación hacia un paisaje determinado que tuvo un valor para el observador.

2.4 MEDIO BIOFÍSICO: Conocer los agentes del medio ambiente natural existentes en un área es de gran relevancia ya que existen múltiples interrelaciones entre éstos, los ecosistemas de los que forman parte y los actores y agentes sociales que componen el municipio. La coexistencia y el tipo de estas interrelaciones entre los mismos determinan el equilibrio del medio y del paisaje. El análisis del medio biofísico de la microcuenca del río Contreras dio una visión global del entorno natural y paisajístico. Este medio está formado por dos elementos:

2.4.1 ELEMENTOS BIÓTICOS: seres vivos o Bióticos son todos aquellos que poseen vida propia, comprenden todos los vegetales, animales, hongos y microorganismos como bacterias y otros. Los seres bióticos en los ecosistemas se organizan formando Poblaciones vegetales y animales, forman parte esencial del paisaje ya que son sistemas que influyen en los constantes cambios del mismo. Estos elementos son los siguientes:

- La vegetación
- La fauna
- El ser humano

2.4.2 ELEMENTOS ABIÓTICOS: Los factores Abióticos son todos los elementos inorgánicos (agua, suelo, aire, luz, temperatura, humedad) que no poseen vida propia y que se relacionan con los seres vivos, los factores abióticos forman en la organización de los ecosistemas el Biotopo que es característico de cada ecosistema en

particular y forman parte de los componentes del paisaje según la percepción del observador. Entre estos se encuentran:

- Morfo estructuras
- Geología
- Clima
- Relieve o modelado fisiográfico
- El agua

2.4.3 SUELO: es la interface de los elementos abióticos y bióticos, como soporte de las actividades del hombre. El suelo logra determinar qué relaciones existen entre las formas de vida vegetal y es factor limitante para ciertos usos. Para lograr esto se estudiaron varios aspectos como los siguientes:

- Profundidad del suelo para el desarrollo de las plantas.
- Textura y composición para analizar la retención del agua.
- Porosidad para conocer su aireación y capacidad de drenaje.
- Pedregosidad y afloramientos rocosos que condicionan las actividades humanas relativas a cultivos.
- Contenido de agua determina la aptitud para el crecimiento de las plantas y detecta intervenciones antrópicas por los niveles de contaminación del agua.
- Características químicas: maneja el contenido de materia orgánica, los niveles del pH y salinidad para definir las características del suelo.

Tanto el medio perceptual como el medio biofísico llevaron a conocer gran parte de las dinámicas dentro de la estructura geo-ecológica que interactúan con la estructura socioeconómica que se presenta como el medio social.

2.5 MEDIO SOCIAL

Es el medio constituido por la sociedad humana, en contraposición al medio físico o entorno físico. A través de la sociedad, cada individuo se adapta al medio ambiente, en donde intervienen dos tipos de factores, los factores materiales (objetos y elementos económicos) y los factores humanos (influencia directa o indirecta) del ambiente social y cultural. El papel del hombre en el paisaje es el de creador y modificador con el propósito de que el entorno se adapte a sus necesidades. Pueden llegar a supeditar el resto de los elementos del paisaje a sus intereses. La influencia del hombre sobre el paisaje resulta patente aunque sus actividades, necesidades y cultural son complejas, lo que dificulta la evaluación.

2.5.1 ASPECTOS ANTROPOLÓGICOS: Para el análisis de los aspectos antropológicos dentro del paisaje, se analizaron los siguientes aspectos:

1. Organización social
2. Grupos sociales
3. Actores sociales
4. Prácticas y valores humanos
5. Aspectos históricos y patrimoniales de paisaje

2.5.2 ASPECTOS ARQUITECTÓNICOS: Describe las actuaciones humanas según el estudio de los siguientes aspectos:

- Material tangible
- Formas
- Tipologías
- Equipamiento/Infraestructura

2.5.3 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS:

Entre los aspectos que se analizaron se encuentran:

- Contexto demográfico
- Contexto socioeconómico
- Asentamientos

2.5.4 USO DEL TERRITORIO: este punto es donde se refleja la distinta intervención espacial del hombre sobre el paisaje para adaptarlo a sus necesidades. Su determinación es de fácil análisis con la ayuda de documentación gráfica. La funcionalidad que indica el uso de cada porción del territorio del paisaje en cuestión según categorías de carácter funcional como por ejemplo un uso agrícola, uso forestal, urbano o recreativo.

Es aquí donde ya se pudo trabajar en un diagnóstico que reflejara la dinámica de ambas estructuras y sus niveles de interacción. Dando como resultado una propuesta que responda a objetivos planteados.



CAPÍTULO III

3

ANÁLISIS

3.1 CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA DEL RÍO MOTAGUA

Cuenca es un sistema de captación y concentración de aguas superficiales en el que interactúan recursos naturales y asentamientos humanos dentro de un complejo de relaciones, donde los recursos hídricos aparecen como factor determinante. El territorio de la cuenca facilita la relación entre sus habitantes, independientemente de si éstos se agrupan allí en comunidades delimitadas por razones político-administrativas, debido a su dependencia común a un sistema hídrico compartido, a los caminos y vías de acceso y al hecho de que deben enfrentar peligros comunes.

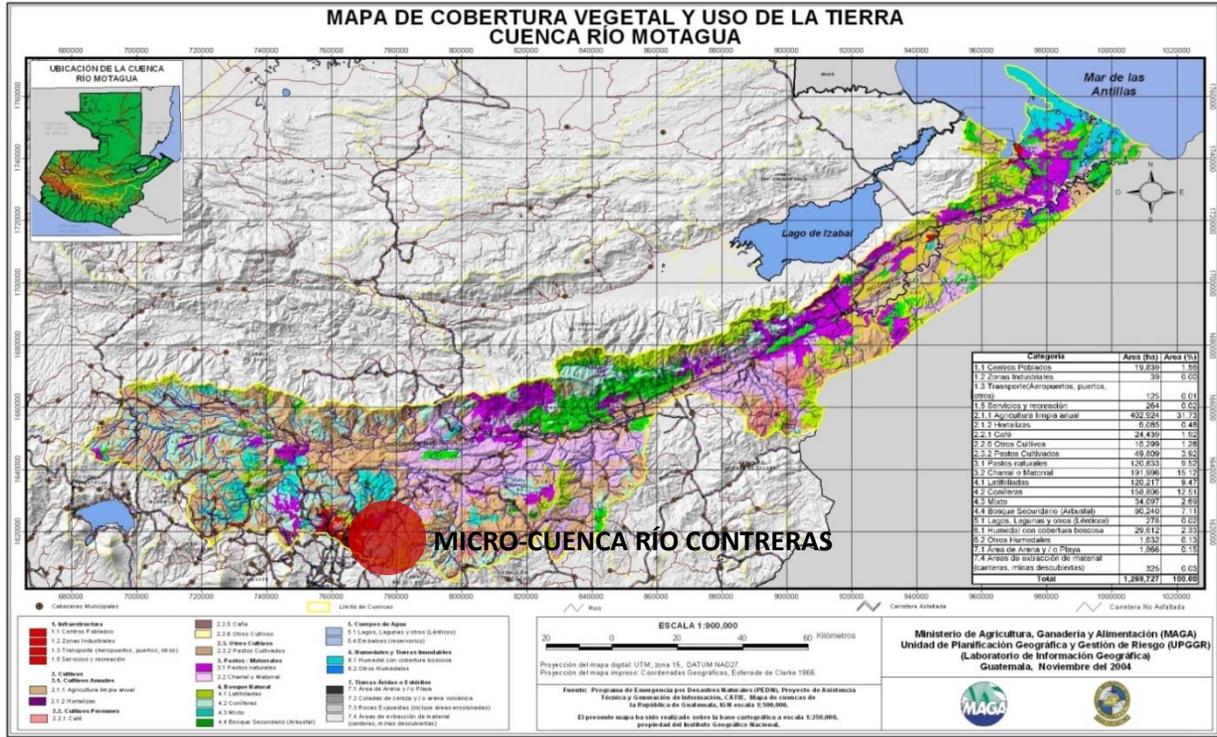
El concepto de cuenca hidrográfica posee connotaciones amplias dependiendo de los objetivos que se persiga. Los intereses perseguidos determinan, de algún modo, su definición y caracterización, y por consiguiente su planificación y manejo. En general, para efectos de la gestión y administración de los recursos naturales, la cuenca hidrográfica se ha entendido, bien como una fuente de recursos hidráulicos, bien como un espacio ocupado por un grupo humano, que genera una demanda sobre la oferta de los recursos naturales renovables y realiza transformaciones del medio, bien como un sistema organizado de relaciones complejas, tanto internas como externas.

Y es que la cuenca hidrográfica es un escenario dinámico integrado por los recursos naturales, infraestructura, medios o servicios y las actividades que desarrolla el hombre la cual genera efectos positivos y negativos sobre los sistemas naturales de la cuenca, razón por la cual deben considerarse los peligros y riesgos ante eventos extremos y fenómenos naturales severos.

Como se había mencionado anteriormente, la microcuenca del río Contreras es un afluente de la cuenca del río Motagua, el cual nace en el altiplano occidental de Guatemala departamento del

3.1.1 Características naturales:

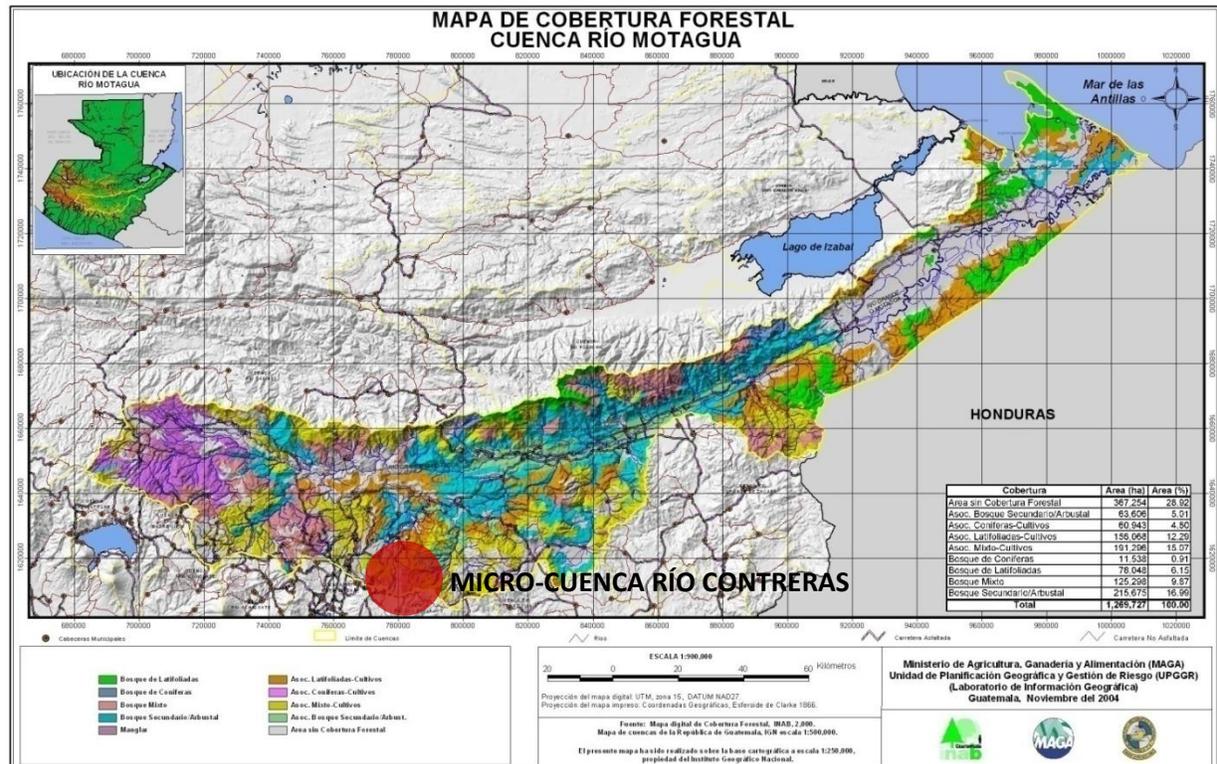
b. MAPA C: COBERTURA VEGETAL Y USO DE LA TIERRA



Elaboración propia.

FUENTE: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación MAGA, Instituto Geográfico Nacional IGN.

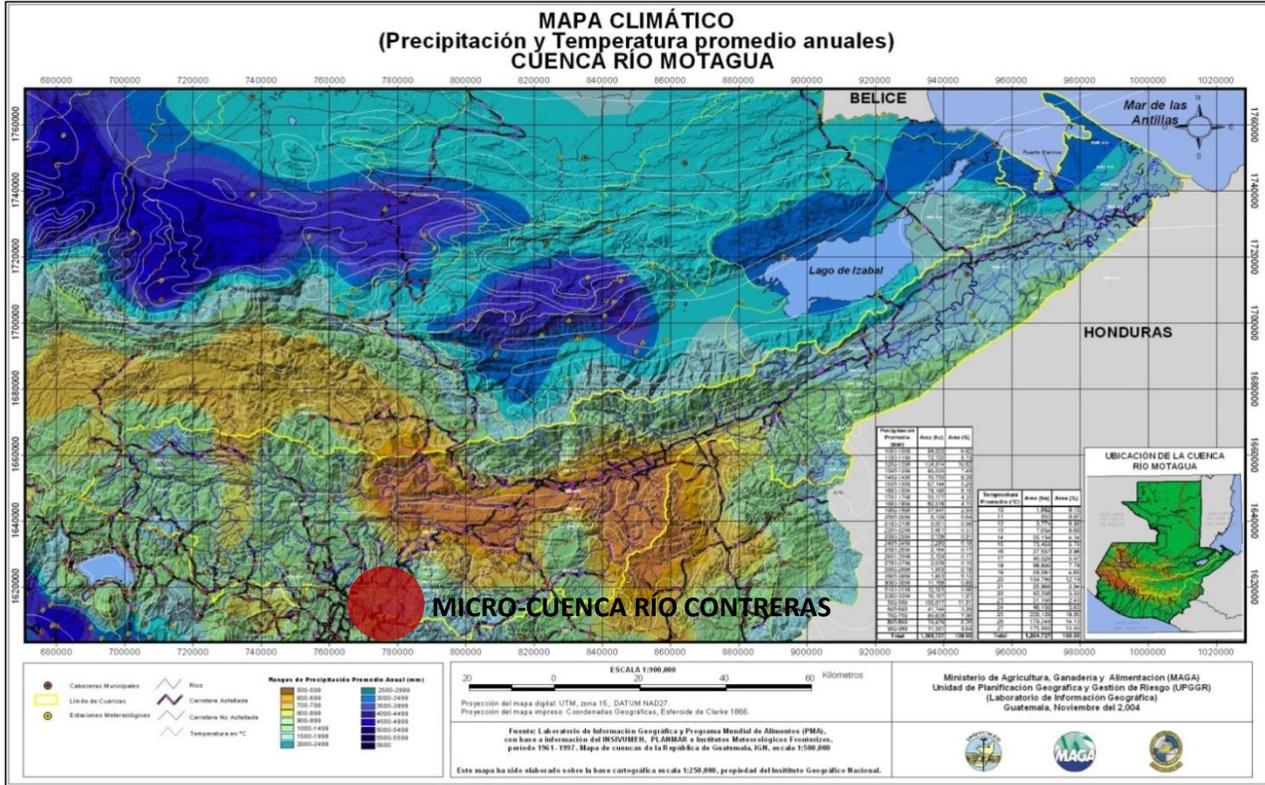
c. MAPA D: MAPA COBERTURA FORESTAL



Elaboración propia.

FUENTE: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación MAGA, Instituto Geográfico Nacional IGN.

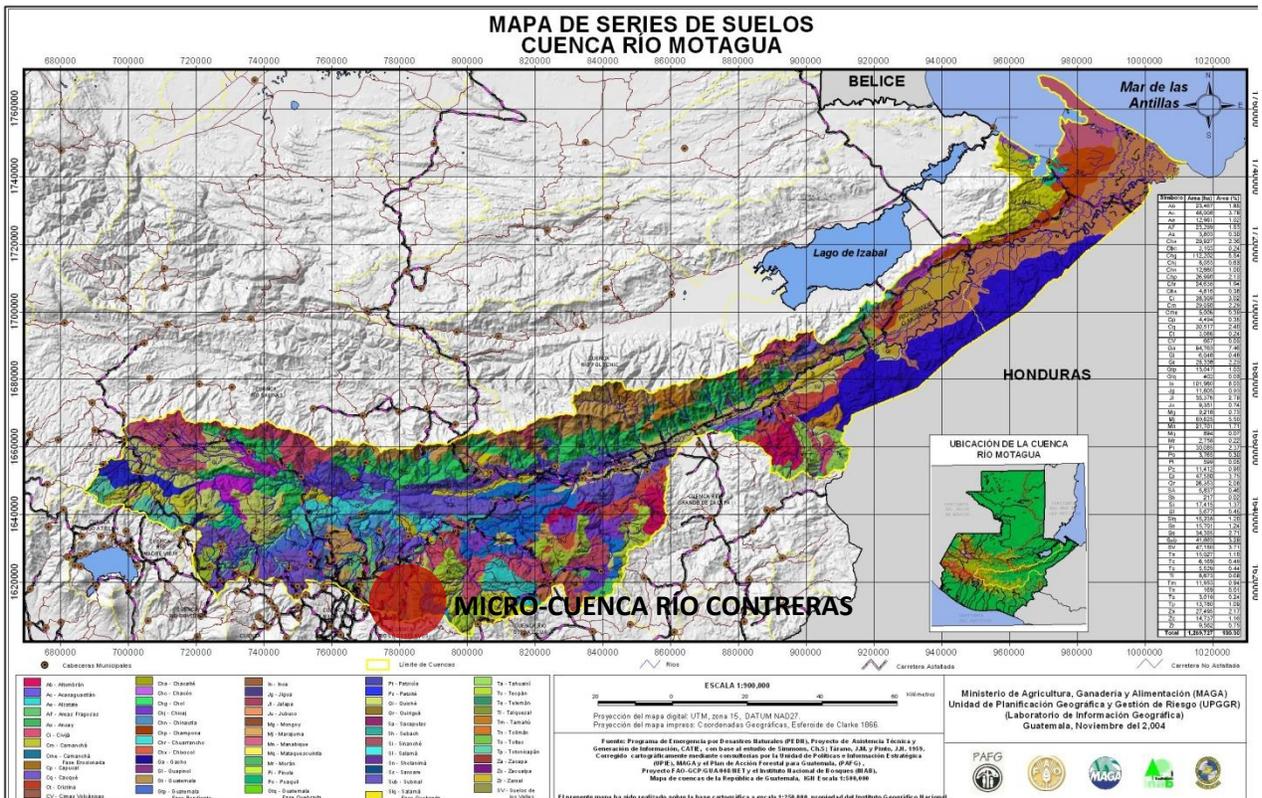
d. MAPA E: MAPA CLIMÁTICO



Elaboración propia.

FUENTE: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación MAGA, Instituto Geográfico Nacional IGN.

f. MAPA F: MAPA SERIE DE SUELOS

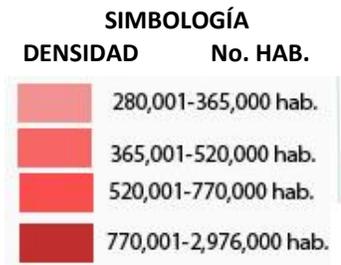
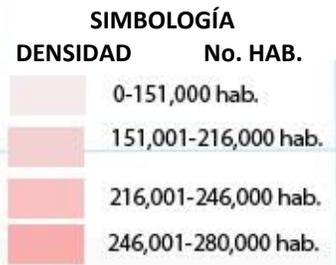
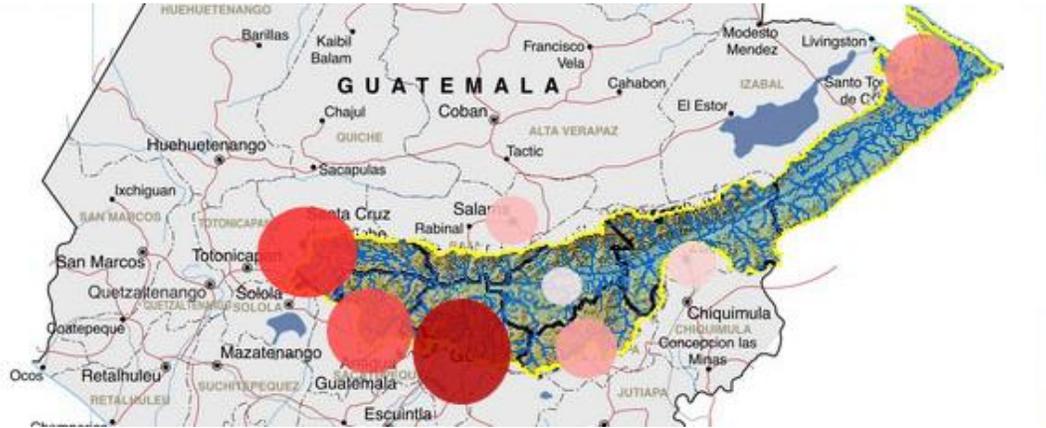


Elaboración propia.

FUENTE: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación MAGA, Instituto Geográfico Nacional IGN.

3.1.2 Características sociales:

a. MAPA G: CRECIMIENTO URBANO DENTRO DE LA CUENCA



Elaboración propia.

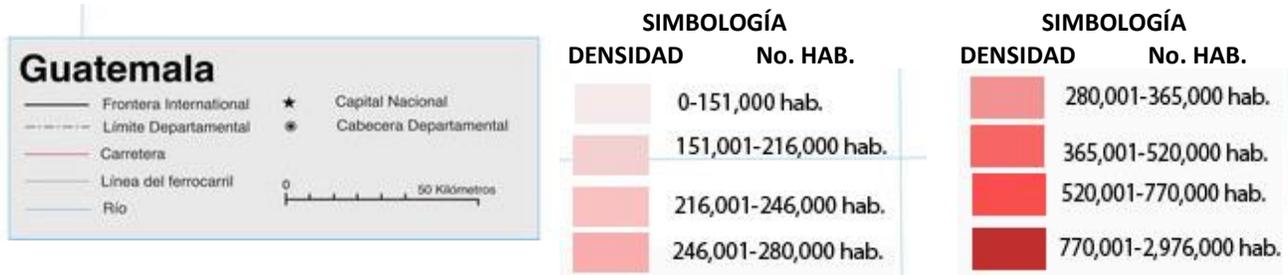
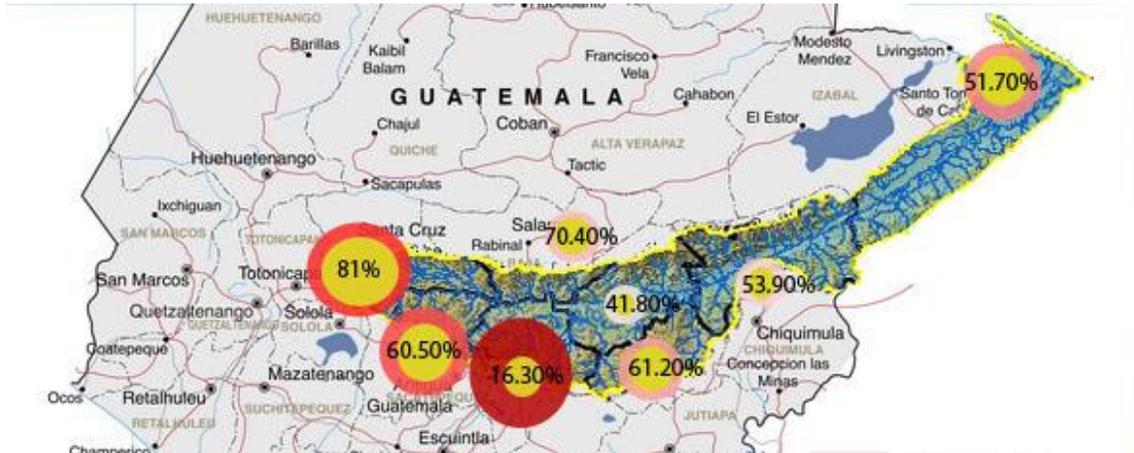
FUENTE: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación MAGA, Instituto Geográfico Nacional IGN.

El mapa anterior corresponde a la siguiente tabla de población y densidad poblacional en cabeceras departamentales dentro de la cuenca del río Motagua con base en datos del Instituto Nacional de Estadística INE (2006). La cantidad de la población está representada por el tamaño de los círculos y la densidad por la tonalidad del color.

TABLA No.1: POBLACIÓN Y DENSIDAD POBLACIONAL EN CABECERA DEPARTAMENTAL DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO MOTAGUA INE (2006)

No. departamento	cabecera	poblacion	densidad hab./km	
			año 2000	año 2010
1	Quiché	769,364.00	79.00	110.00
2	Chimaltenango	519,667.00	226.00	301.00
3	Baja Verapaz	245,787.00	69	85.00
4	Guatemala	2,975,417.00	1,185.00	1,460.00
5	El Progreso	150,826.00	72.00	81.00
6	Zacapa	215,050.00	74.00	81.00
7	Jalapa	279,242.00	118.00	150.00
8	Izabal	364,924.00	35.00	45.00

b. MAPA H: HABITANTES POR CABECERAS DEPARTAMENTALES E INDICE DE POBREZA



Elaboración propia.

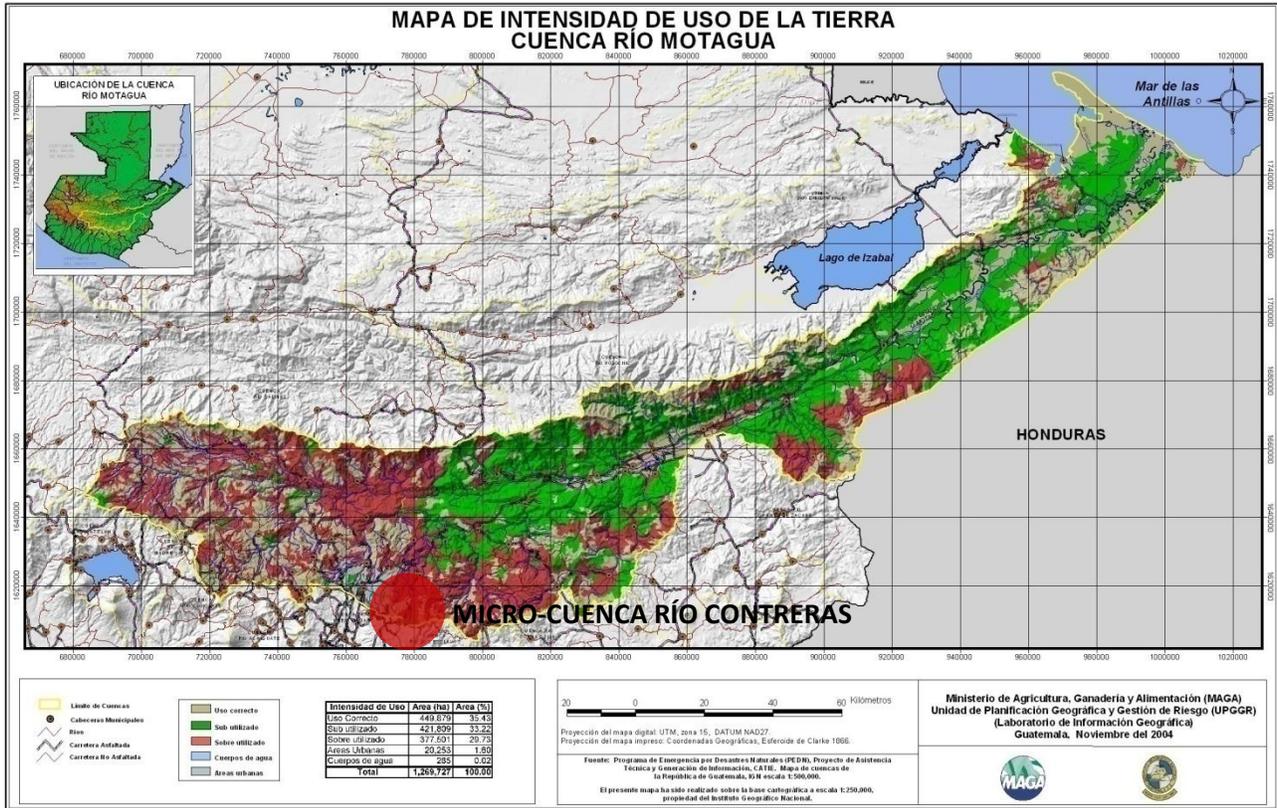
FUENTE: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación MAGA, Instituto Geográfico Nacional IGN.

● Índice de pobreza

El mapa anterior corresponde a la siguiente tabla de población e índice de pobreza en cabeceras departamentales dentro de la cuenca del río Motagua con base en datos del Instituto Nacional de Estadística INE (2006). Como el mapa No.6, la cantidad de la población está representada por el tamaño de los círculos y la intensidad de color, el índice de pobreza por el círculo interior con indicación del porcentaje sobre la totalidad de población.

No. departamento	cabecera	total población	poblacion pobre	porcentaje	
1	Quiché	Santa Cruz del Quiché	769,364.00	623,282.00	81.00%
2	Chimaltenango	Chimaltenango	519,667.00	314,389.00	60.50%
3	Baja Verapaz	Salamá	245,787.00	173,071.00	70.40%
4	Guatemala	Guatemala	2,975,417.00	486,405.00	16.30%
5	El Progreso	Guastatoya	150,826.00	63,024.00	41.80%
6	Zacapa	Zacapa	215,050.00	115,998.00	53.90%
7	Jalapa	Jalapa	279,242.00	171,004.00	61.20%
8	Izabal	Puerto Barrios	364,924.00	188,713.00	51.70%

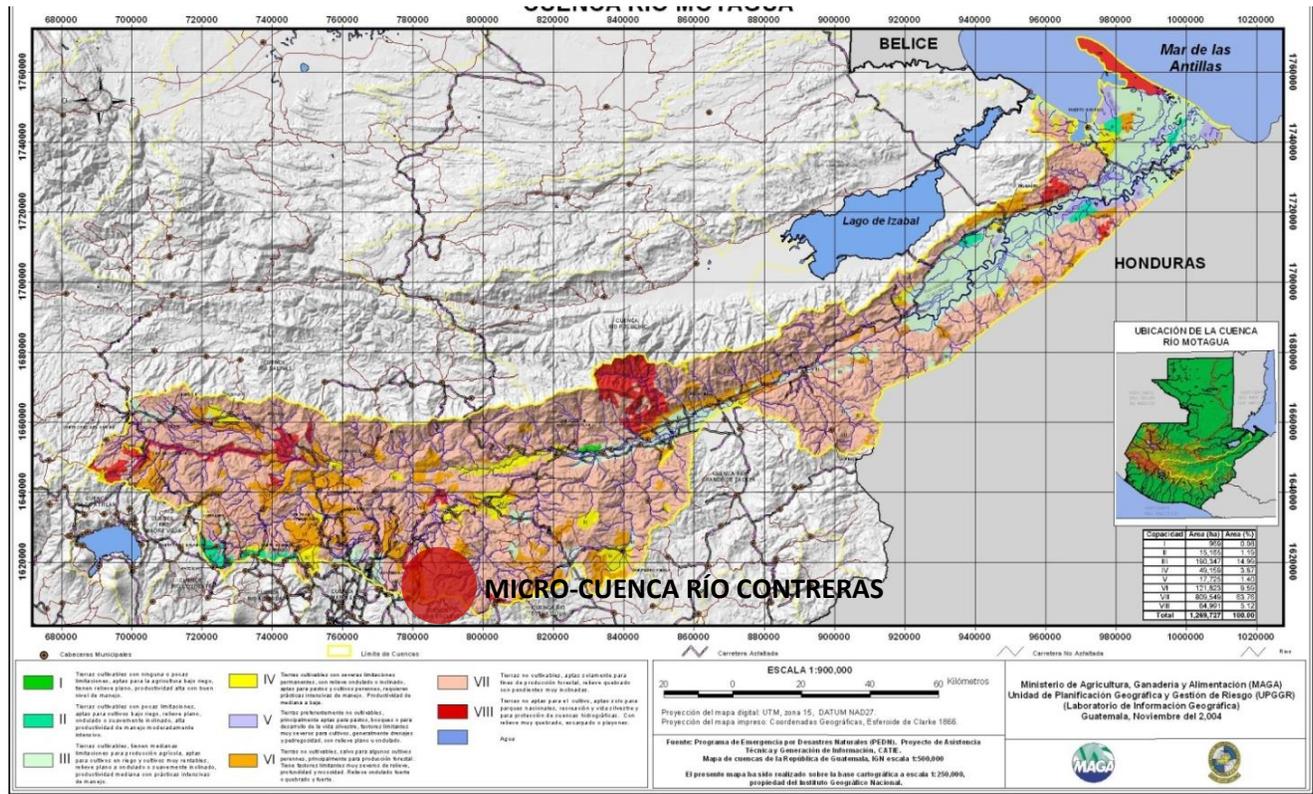
c. MAPA I: INTENSIDAD DE USO DE LA TIERRRA



Elaboración propia.

FUENTE: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación MAGA, Instituto Geográfico Nacional IGN.

d. MAPA J: CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA (USDA)



Elaboración propia.

FUENTE: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación MAGA, Instituto Geográfico Nacional IGN.

Todos estos mapas dieron un escenario más amplio de las características tanto naturales como sociales, en algunos aspectos relevantes, de cómo está conformada la cuenca del río Motagua.

Conocer la diversidad natural en su cobertura vegetal, forestal, la composición de su suelo y las variaciones del clima de la región sur-oriental del país hasta el área central del mismo. Aunque es una misma cuenta por su extensión territorial presenta muchas escenas paisajísticas a lo largo de su recorrido, transformando los aportes ambientales que da a la población. Las alteraciones que pueda sufrir en su recorrido van alterando sus microcuentas. Para este interés fue importante resaltar el cambio constante que padece el río Contreras durante un día y a lo largo de un año. Todo esto se resume a que el paisaje del río Contreras es dinámico, siempre va a estar en constante cambio y la importancia de esto es saber manejarlo a la hora de alguna intervención.

En el área social, el analizar el crecimiento poblacional, la densidad de varios poblados y la cantidad de población en los departamentos por donde recorre esta cuenca es un índice para determinar el impacto que este recibe ya sea de crecimiento urbano y otros usos de suelo que desarrollan problemas de deforestación, contaminación hídrica, erosión del suelo, desfogue de aguas servidas, disminución de la flora y fauna, etc. La intensidad del uso y la capacidad del uso de la tierra se ven reflejada ante estos impactos y aunque no sea la parte de estudio es una importante influencia de lo que encontramos en el río Contreras.

3.2 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

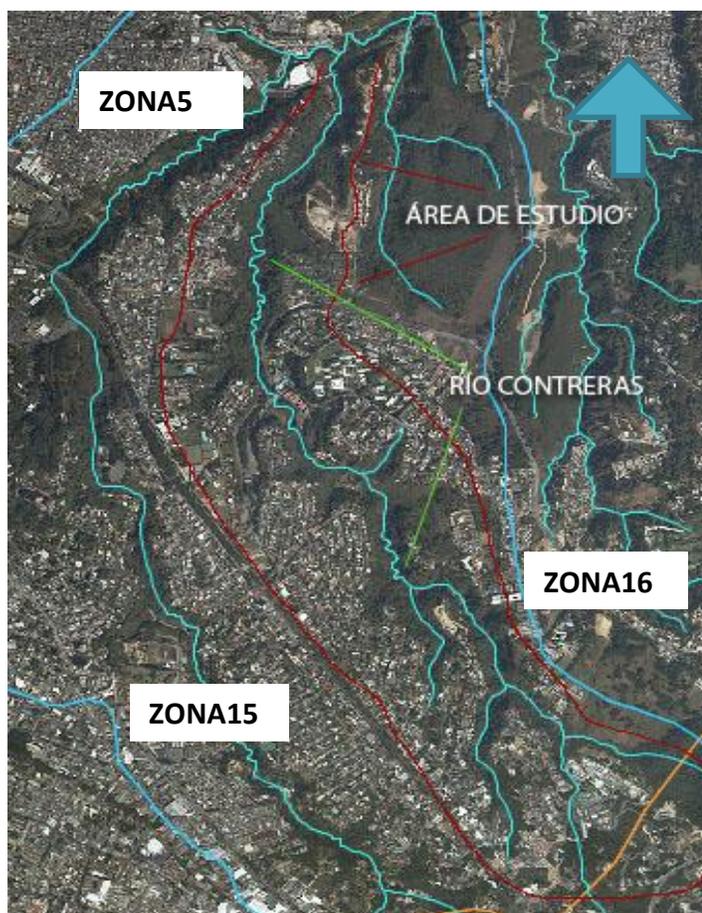
Para identificar el área de estudio en este trabajo de tesis, se ubicó dentro del municipio de Guatemala el cual está dividido por zonas y sectores. La microcuenca del río Contreras está ubicada en las zonas 5, 15 y 16 de la Ciudad.

Los límites del área de estudio entonces son: Al Norte la zona 5, al Sur-Oeste la zona 15 sector de Vista Hermosa y al Este la zona 16 sector de Cayala y Landivar. (Ver mapa No.3.2 LOCALIZACIÓN Y DELIMITACION DEL AREA DE ESTUDIO).

También se tomó como referencia la topografía y forma del lugar. Analizando la estructura natural que tiene y basándonos en las definiciones mencionadas anteriormente donde se indica que para una cuenca o micro- cuenca, su ecosistema tiene como límite los puntos más altos (parte aguas) que separa los cauces donde corre el río, el río Contreras.

En algunos puntos no fue posible delimitar con elementos naturales por lo que se utilizaron calles o bulevares principales como límites del área. Esto sirvió para definir el área de intervención aclarando también que este análisis toma en cuenta el entorno de este microcuenca y la cuenca a la que pertenece como elementos de influencia.

MAPA K: AREA DE INTERVENCIÓN



Mapa de área de delimitación del área de estudio o área de intervención.
Elaboración propia
FUENTE: google earth

3.3 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA MICRO-CUENCA

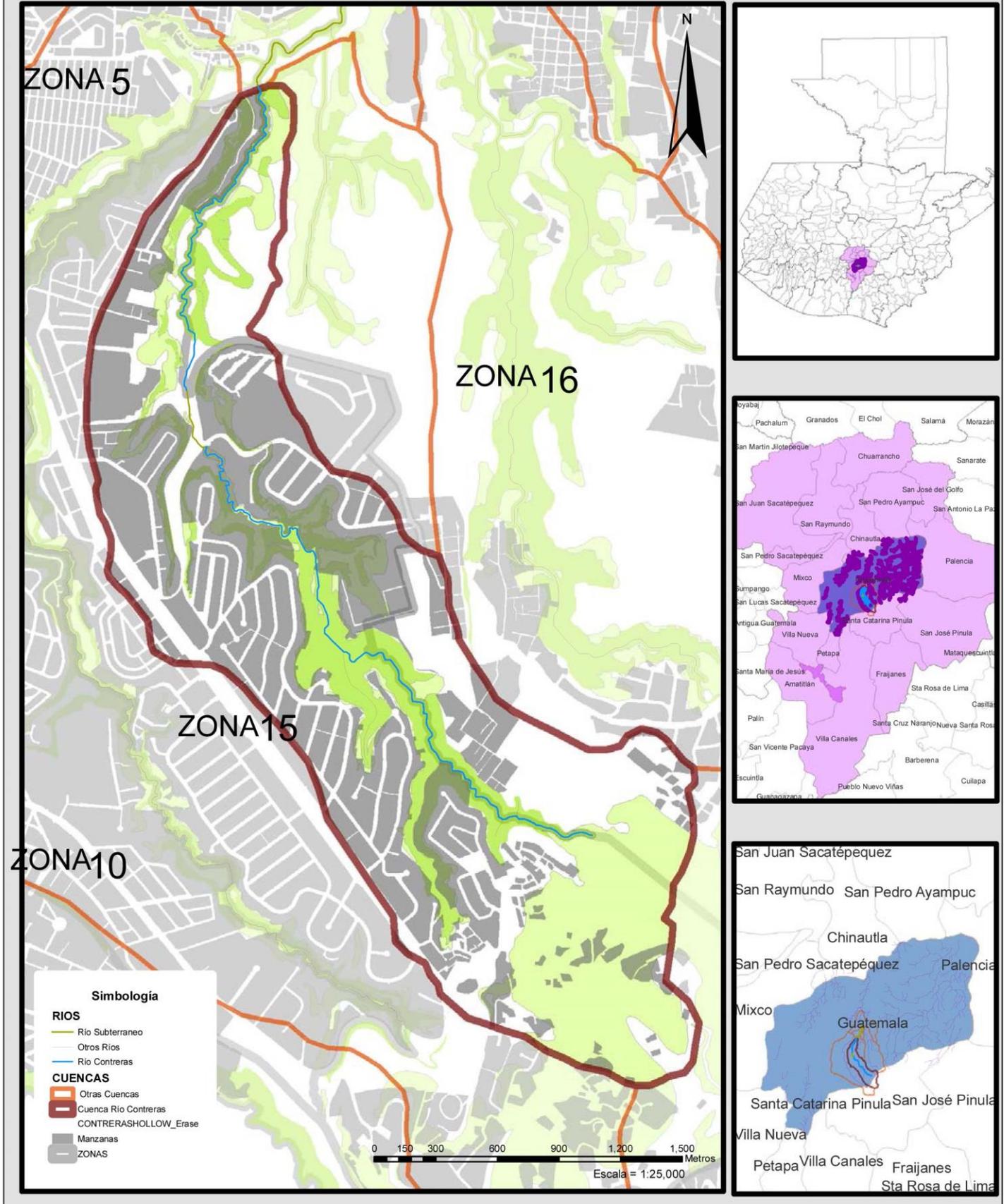
Según se expone en “La Concepción Moderna del Paisaje en el Ámbito de la Geografía”⁸. Definen al paisaje como un sistema abierto cuyos componentes requieren fuerzas energéticas para llevar a cabo todos los procesos físicos, químicos y biológicos propios de cada uno y sus dinámicas internas. Cada componente con entradas y salidas que utilizan como fuente de energía el intercambio de información logrando un estado de equilibrio en conjunto formando el paisaje apreciable.

Indica también “... la estructura interna del paisaje no solo la posición física de cada componente sino, dependiendo de dicha posición, el nivel de las interrelaciones que mantiene con otros componentes”. Esta interrelación puesta en un plano espacio-temporal requiere un orden en la investigación para lograr una aproximación del conocimiento del territorio. Para esto, basados en la metodología..... en este trabajo de tesis se dividió el paisaje en cinco componentes generales y sus subcomponentes.

El estado actual de la microcuenca del río Contreras basa sus características en la composición tanto de sus elementos naturales como los elementos antrópicos en sus bordes. Esta área de estudio no puede dejar a un lado el entorno urbano que la rodea en las zonas 5, 15 y 16 ya que este es el mayor influyente en la problemática actual que presenta.

⁸ GARCÍA Romero, Arturo y Muñoz Jiménez, Julio. “La Concepción Moderna del Paisaje en el Ámbito de la Geografía”.

Localización



3.3.1 ESTRUCTURA GEO-ECOLÓGICA: conformado por los elementos que constituyen el medio ambiente, el componente inerte en que viven los organismos. Denominados abióticos, los cambios y transformaciones, por pequeños que sean, provocan alteraciones significativas en el paisaje que se van apreciando con el paso del tiempo, regularmente a largo plazo.

En los mapas se presentó modelos tridimensionales del área de estudio donde se observó su composición geomorfológica como un todo en relación a su contexto antropológico y natural. Esto ayudo a introducir la idea general y poder analizar cada una de sus estructuras como a continuación se presenta.

- a. Morfo estructuras: analizar la estructura geológica del área de estudio sirvió para identificar fallas, fracturas, morfo-alineamientos, etc. Al igual que el contenido litológico y tectónico. Cadenas montañosas, llanuras o mesetas, macizos, cordilleras, formación de rocas, afloramientos y deslizamientos edáficos, cuencas sedimentarias o depresiones.

(Ver mapa No.3.3.1 A MORFOESTRUCTURAS)

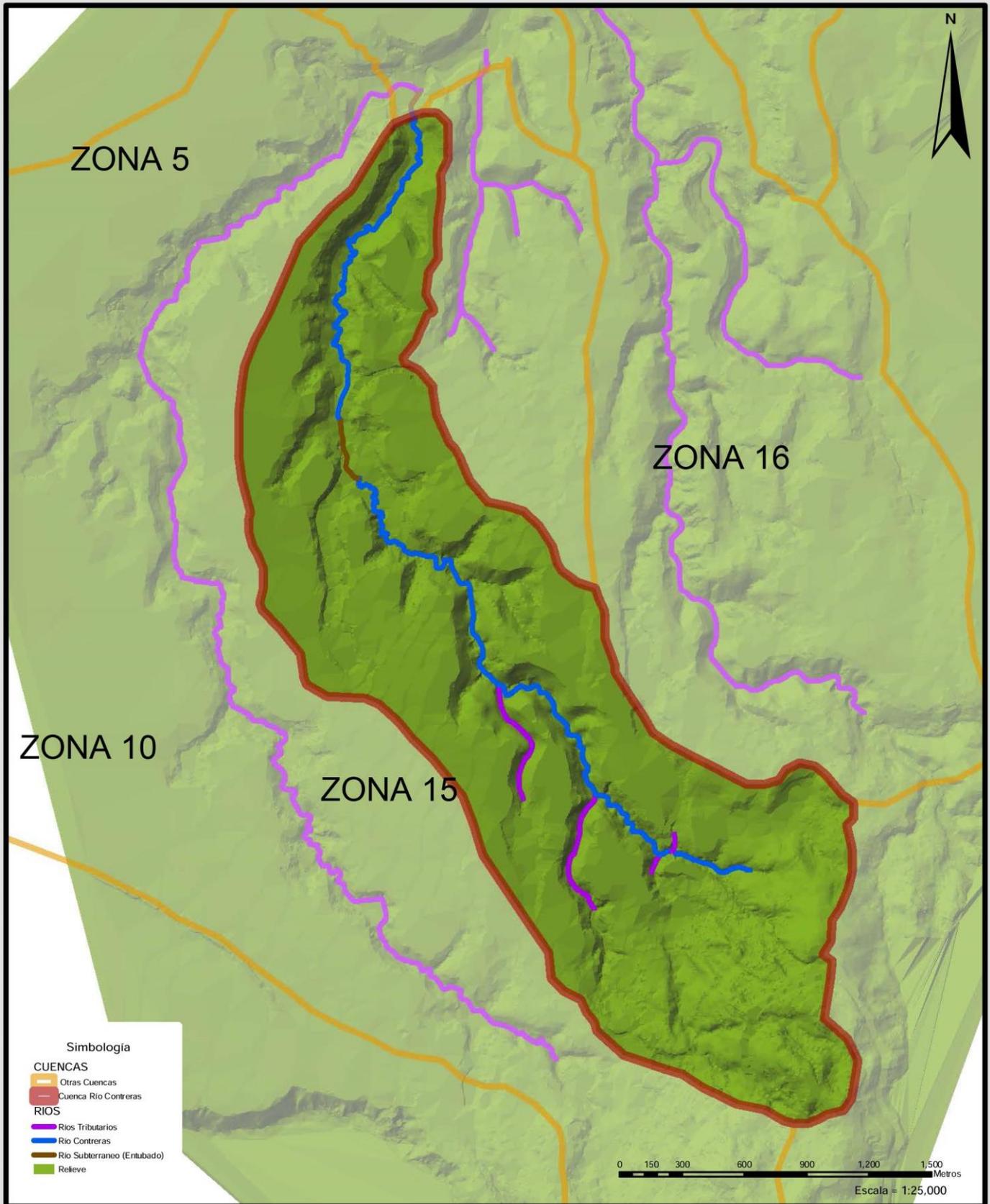
De igual manera se analizó la composición de los morfo lineamientos formados principalmente por el cauce del rio Contreras a lo largo de la microcuenca y cuencas aledañas. Estas son conformadas tanto por el caudal del rio como por las escorrentías y desfuegos naturales y artificiales que van formando la línea morfológica y su interpretación se da por el análisis geológico y morfo estructural. (Ver mapa No. 3.3.1 B MORFOLINEAMIENTOS)

Para reconocer y delimitar las diferentes formas de la microcuenca, así como los rasgos generales del modelado de la zona. Se consideró que la información fisiográfica suministraría apoyo a las disciplinas como las morfo-estructuras y la geología por la estrecha relación que existe entre el suelo y la fisiografía.

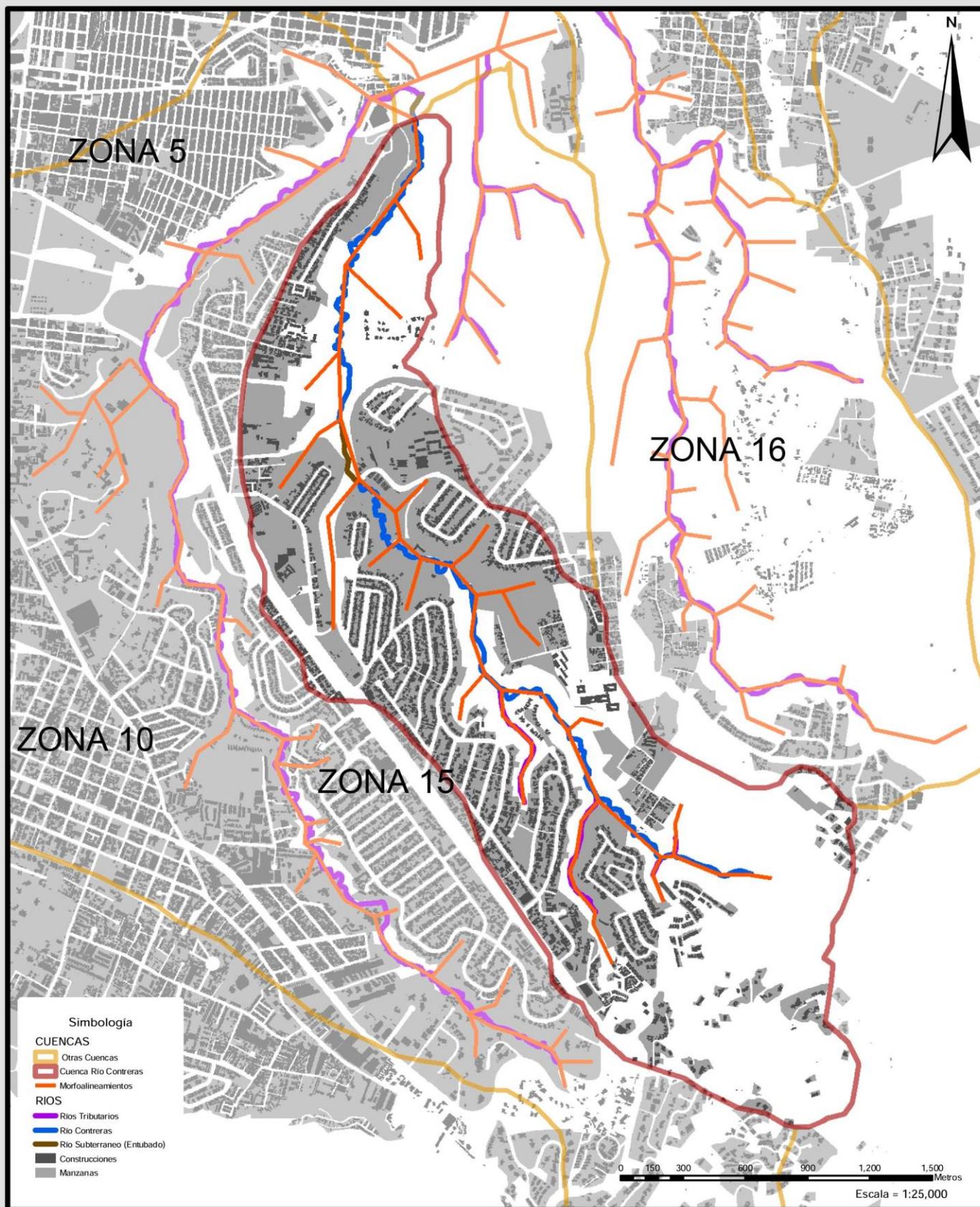
El método empleado fue el de Análisis "Fisionómico", que consiste en el análisis visual de las formas de tierra identificándolas, analizándolas, clasificándolas y delimitándolas, según la información obtenida.

En el área de estudio se identificaron diversas geo-formas cuyo modelado es el resultado de la acción dinámica de diversos agentes y fenómenos que han actuado sobre el medio físico, El sistema empleado para la clasificación de las unidades fisiográficas comprende varias categorías básicas que representan la composición de la microcuenca y su entorno. (Ver mapa No.3.3.1 C FISIOGRAFIA).

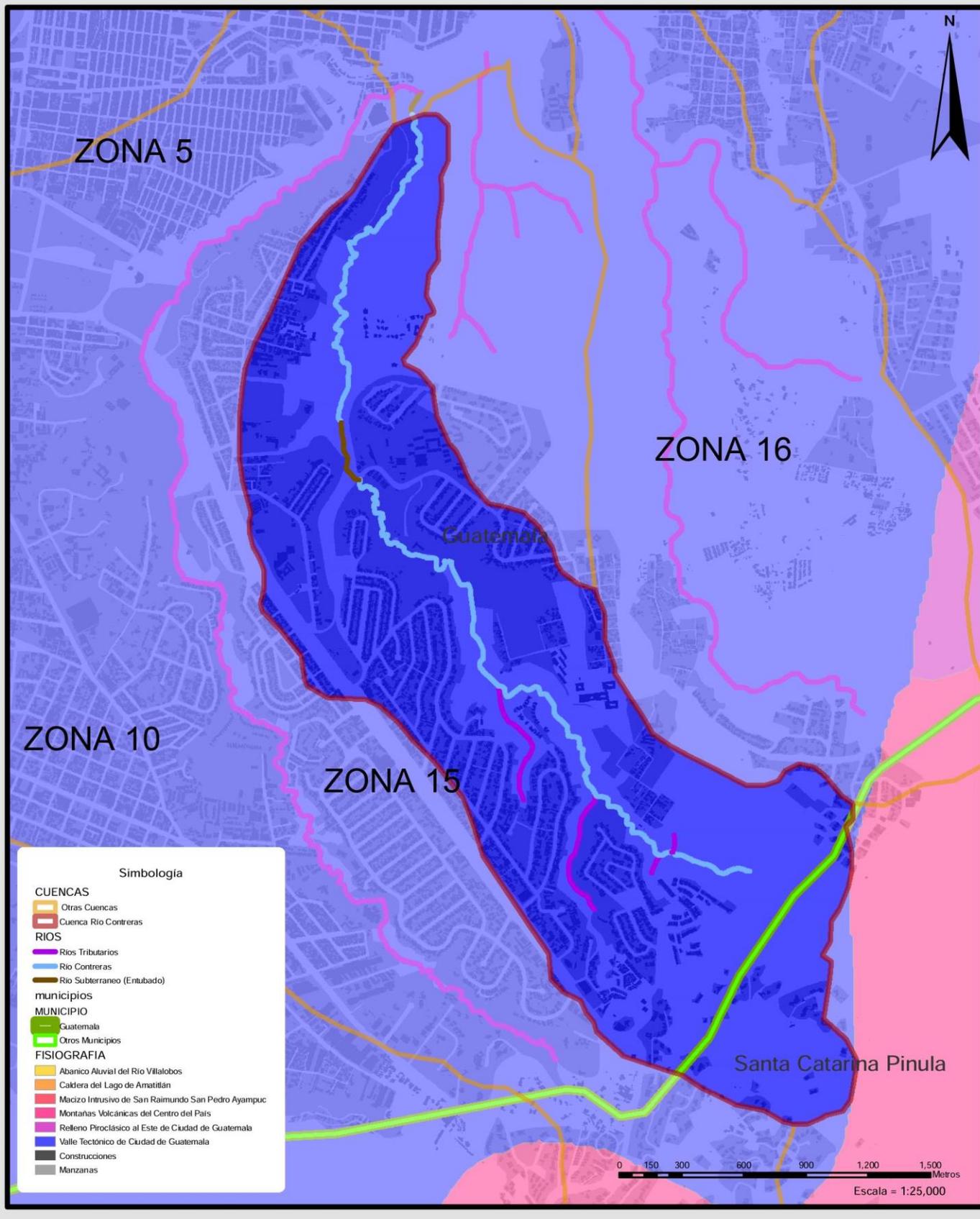
Morfoestructuras



Morfoalineamientos



Fisiografía - 02



- b.** Geología: para el estudio del tipo de roca y que procesos ha llevado en términos morfo dinámicos y de erosión. También se identificaron características como la dureza, la permeabilidad, la composición química y sus influencias sobre el paisaje.

Los factores geológicos son determinantes en el desarrollo del relieve. Las formas topográficas son una manifestación directa de las estructuras geológicas presentes y de apreciación paisajística como componente principal.

La formación geológica de esta área de estudio son las rocas ígneas y metamórficas del cuaternario y del terciario, formadas por la solidificación del magma y/o por transformación de otros tipos. Algunas de las características de la roca ígnea es la textura que para este caso son cubiertas gruesas de ceniza, pómez y volcánica. Otra es la composición mineralógica definiendo el color según los minerales que la compongan. (Mapa No.3.3.1 D GEOLOGIA)

- C.** Clima: identificaciones de todos los factores climáticos dentro del área. Las temperaturas (máx., min, media), la distribución climática para analizar su influencia en los procesos abióticos, bióticos y antrópicos. Las precipitaciones y su importancia en el desarrollo de la vegetación, el ciclo del agua y las actividades humanas. El clima es un factor abiótico que impone más restricciones a la distribución y abundancia de los organismos. Radiación o energía solar, temperatura del aire, precipitación, humedad, nubosidad y vientos.

Por la altitud en la que está ubicada la zona 15 y 16, la temperatura media anual para la microcuenca del río Contreras es de 18° Centígrados con variaciones en la estación de invierno de hasta 5°C la mínima y en verano una máxima de 25°C.

Se llevó un reconocimiento del factor climático basado en dos clasificaciones, la primera según Koppen la cual basa su teoría en la clasificación de distintas zonas climáticas según diversos tipos de vegetación en cada lugar subdividiendo las zonas climáticas en cinco grupos a nivel mundial las cuales se representan por las letras A, B,C,D, E y H. para el área de estudio le corresponde la clasificación H como clima templado-frío de montaña específicamente “templado húmedo con invierno benigno”⁹. (Ver mapa No.3.3.1E PRECIPITACIONES Y No.3.3.1F TEMPERATURAS DE KOPPEN)

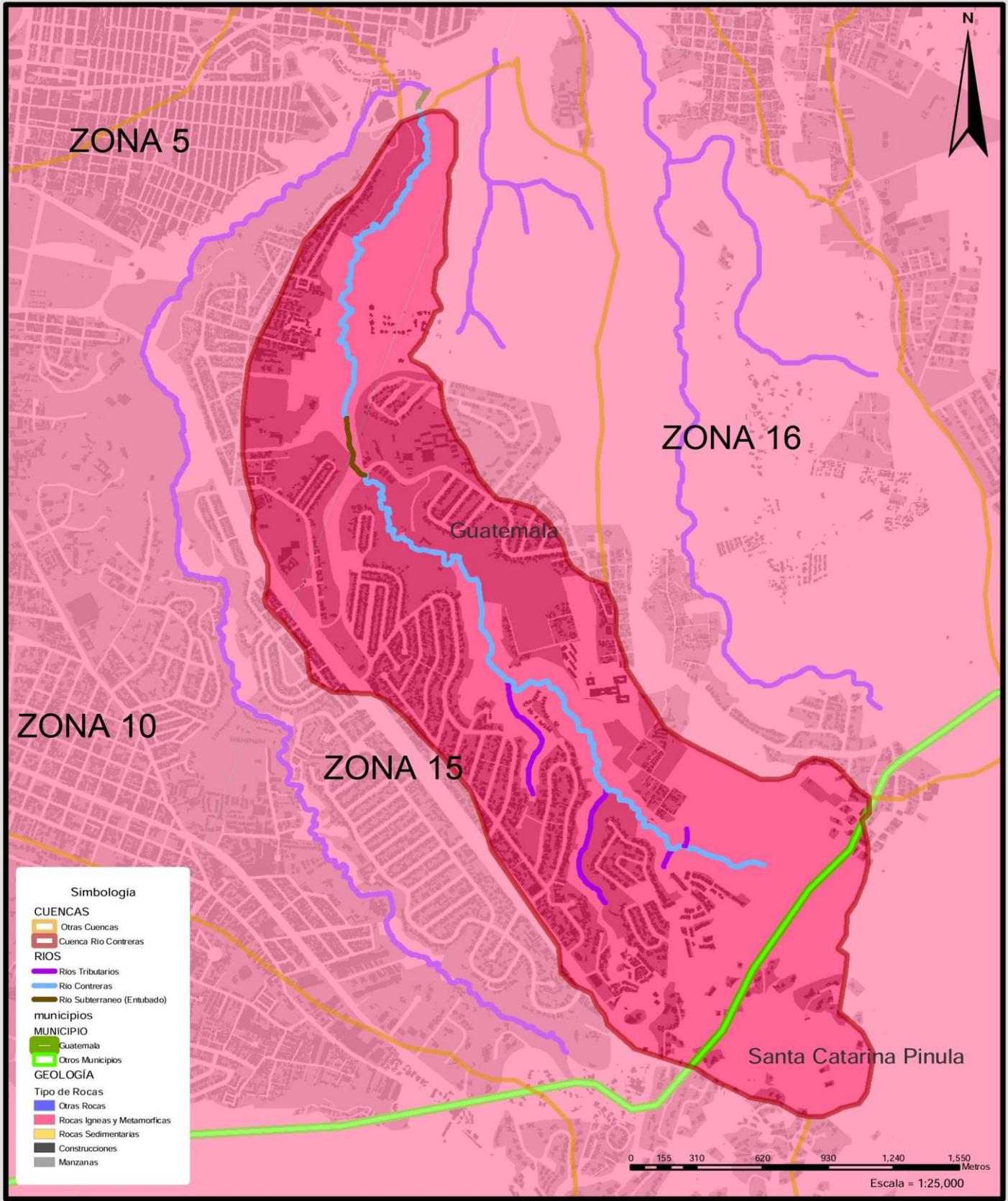
La segunda según Thorthwaite que se basa en los conceptos de evaporación y balance de vapor del agua siguiente cuatro criterios básicos a) índice global de humedad, b) variación estacional de la humedad efectiva, c) índice de eficiencia térmica, d) concentración estival de la eficacia termina¹⁰.

El área de estudio corresponde a la clasificación AB' por húmedo meso térmico. (Ver mapa No.3.3.1G ZONAS CLIMATICAS DE THORTHWAITE)

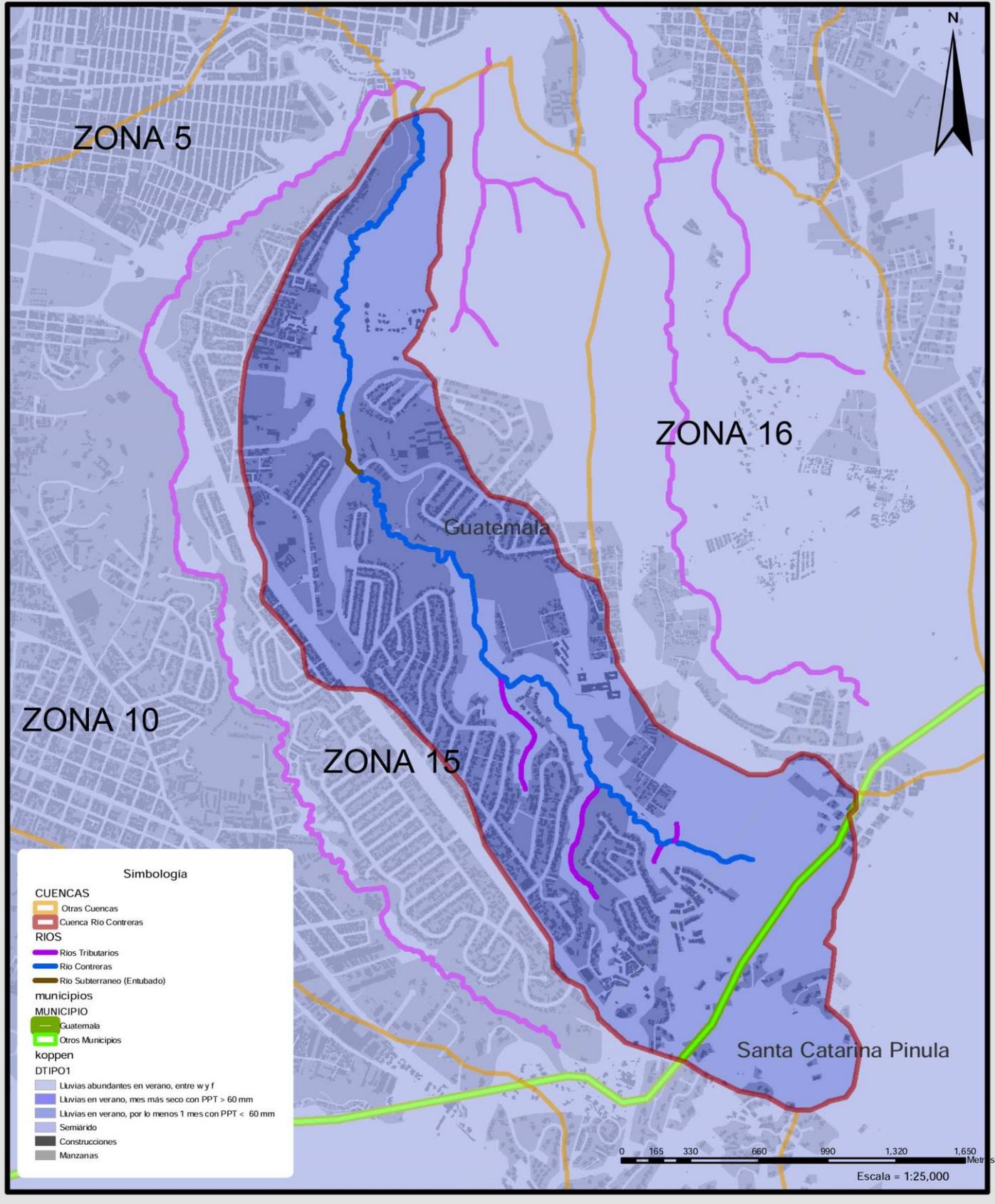
⁹ [Wikipedia.org/clima de Koppen](https://es.wikipedia.org/wiki/Clima_de_Koppen)

¹⁰ [Wikipedia.org/clasificaci3n clim3tica de thorthwaite](https://es.wikipedia.org/wiki/Clasificaci3n_clim3tica_de_thorthwaite)

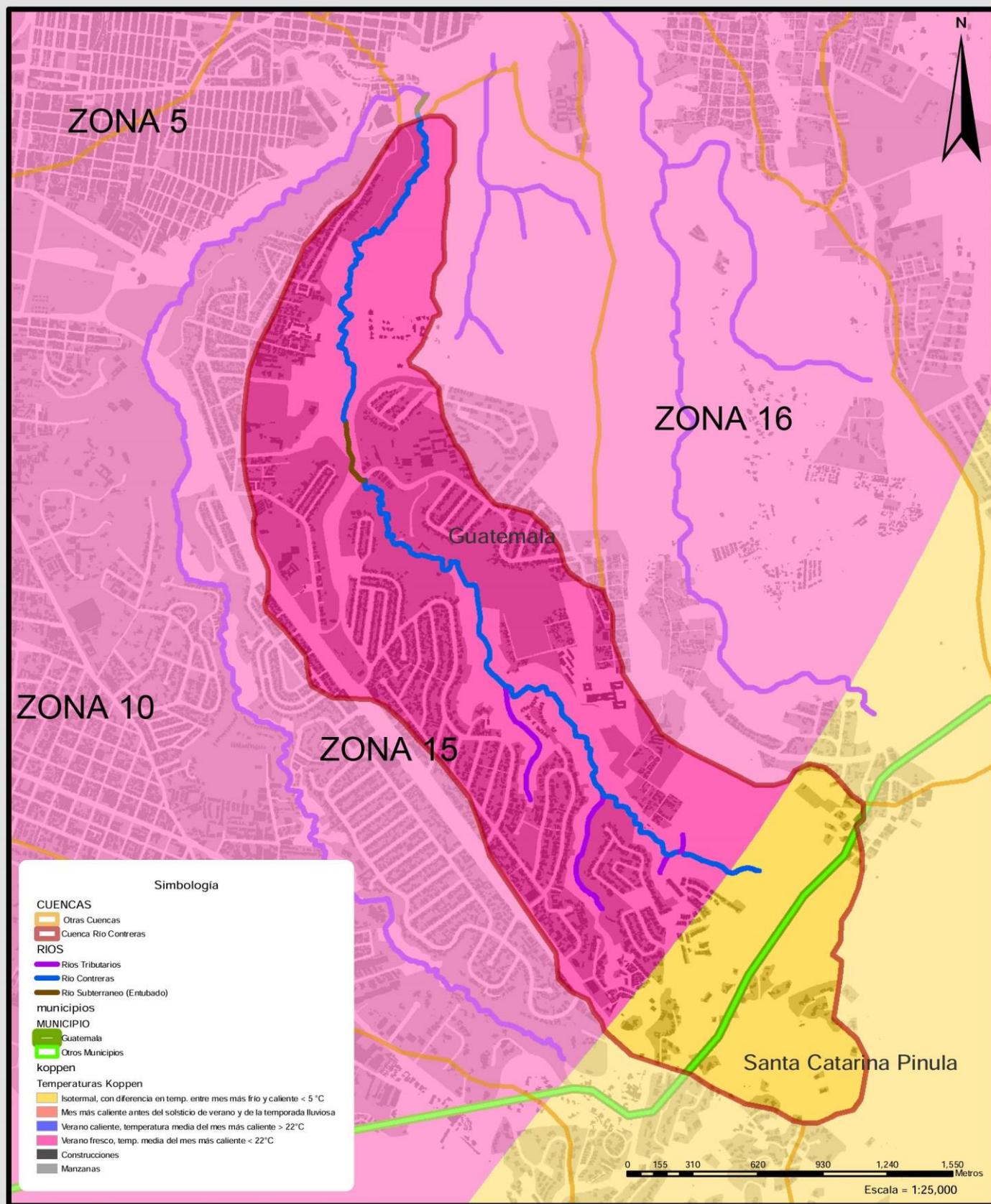
Geología - 01



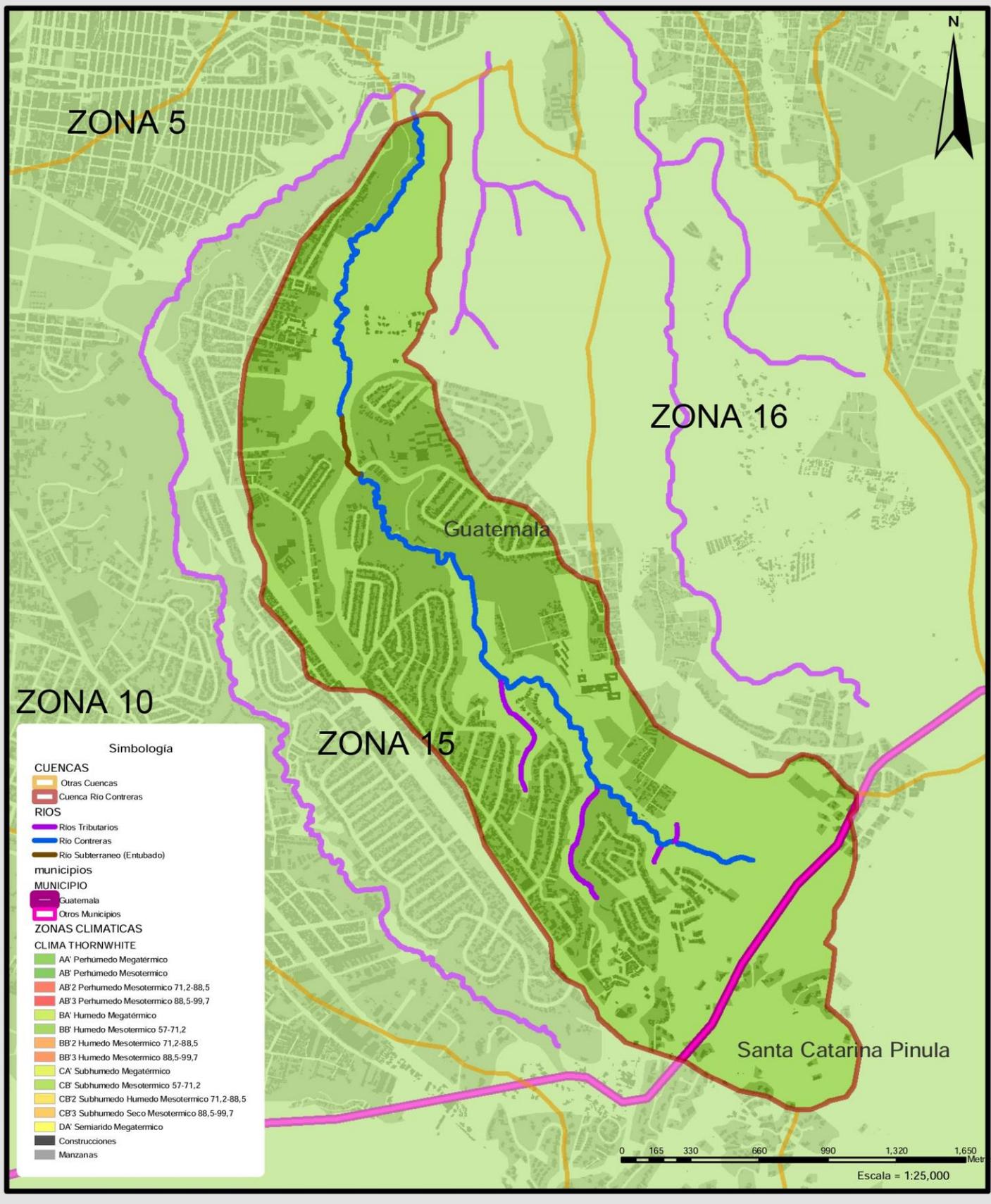
Precipitaciones de Koppen 02



Temperaturas de Koppen 02



Zonas Climaticas de Thornwhite



Relieve: La superficie del terreno sirve de base o enlace a los restantes componentes. Está formado por el relieve, las formaciones del terreno (montañas), su disposición, su naturaleza (suelos desnudos), los tipos de rocas, etc. Conjunto de formas que presenta la superficie terrestre. Son el resultado de una estructura geológica originada por las fuerzas internas de la tierra y del modelado realizado por fuerzas y procesos externos. La disciplina científica que estudia el relieve es la geomorfología. Los cálculos de una pendiente promedio son parámetros que nos dan índices de la velocidad media de la escorrentía y su poder de arrastre y de la erosión sobre la microcuenca.

El relieve es un componente principal dentro de la valoración del paisaje a nivel visual, dándole, con su conformación, una mayor calidad visual paisajística por lo que su análisis tiene mayor énfasis dentro de este trabajo de tesis.

Para analizar a profundidad el relieve del área de estudio se identificó a través de su hipsometría la altitud del territorio sobre el nivel del mar, con las formas de relieve sus curvas de nivel y sus diferentes exposiciones al sol según la posición del terreno para lograr mayor comprensión de la su desarrollo vegetal. (Ver mapa No.3.3.1H CURVAS DE NIVEL, No.3.3.1I HIPSOMETRICO, No.3.3.1J EXPOSICION AL SOL Y No.3.3.1K FORMAS DEL RELIEVE, No.3.3.1L MODELO TRIDIMENSIONAL).

- a. Hidrología: tiene un papel muy importante en el planeamiento del uso de los recursos hidráulicos. Los componentes hidrológicos dentro del paisaje también son elementos de alta calidad visual del paisaje y representan uno de los elementos dinámicos dentro de él. Como elemento dinámico influye el análisis de los escurrimientos superficiales que se han clasificado en primer, segundo y tercer orden al igual que las diferentes pendientes del terreno que le dan sentido al recorrido del río. (ver mapa No.3.3.1M ESCURRIMIENTOS SUPERFICIALES, No.3.3.1 N DE PENDIENTES).

Se reconoce la dependencia de la geomorfología en la interacción de la geología, el relieve, el clima y el movimiento del agua sobre la tierra como una interacción de gran complejidad y prácticamente imposible de ser concretada en modelos determinantes o “tipo”, y se debe tomar como un proceso de comportamiento mixto con un fuerte componente dinámico.

La red de drenajes de la microcuenca del río Contreras es el conjunto de cursos de agua que conducen las aguas precipitadas sobre el río propiamente. Algunos de los parámetros que definen esta red son la cantidad de cursos de agua a lo largo de su recorrido, la longitud total o la suma de la distancia recorrida de los cursos de agua, y el orden del río y sus grados de ramificación. Esto se determina con el grado de ramificación del curso de agua considerándole que bifurcaciones tienen sus tributarios, asignándole un orden a cada uno de ellos en forma creciente desde el inicio de la divisoria hasta llegar al curso principal de manera que el orden atribuido a este indique en forma directa el grado de ramificación de la red de drenaje.

- El río de primer orden es un tributario pequeño, sin ramificaciones.
- Un río de segundo orden es el que solo posee ramificaciones de primer orden.
- Un río de tercer orden es el que presenta ramificaciones de primer y segundo orden, y así sucesivamente.

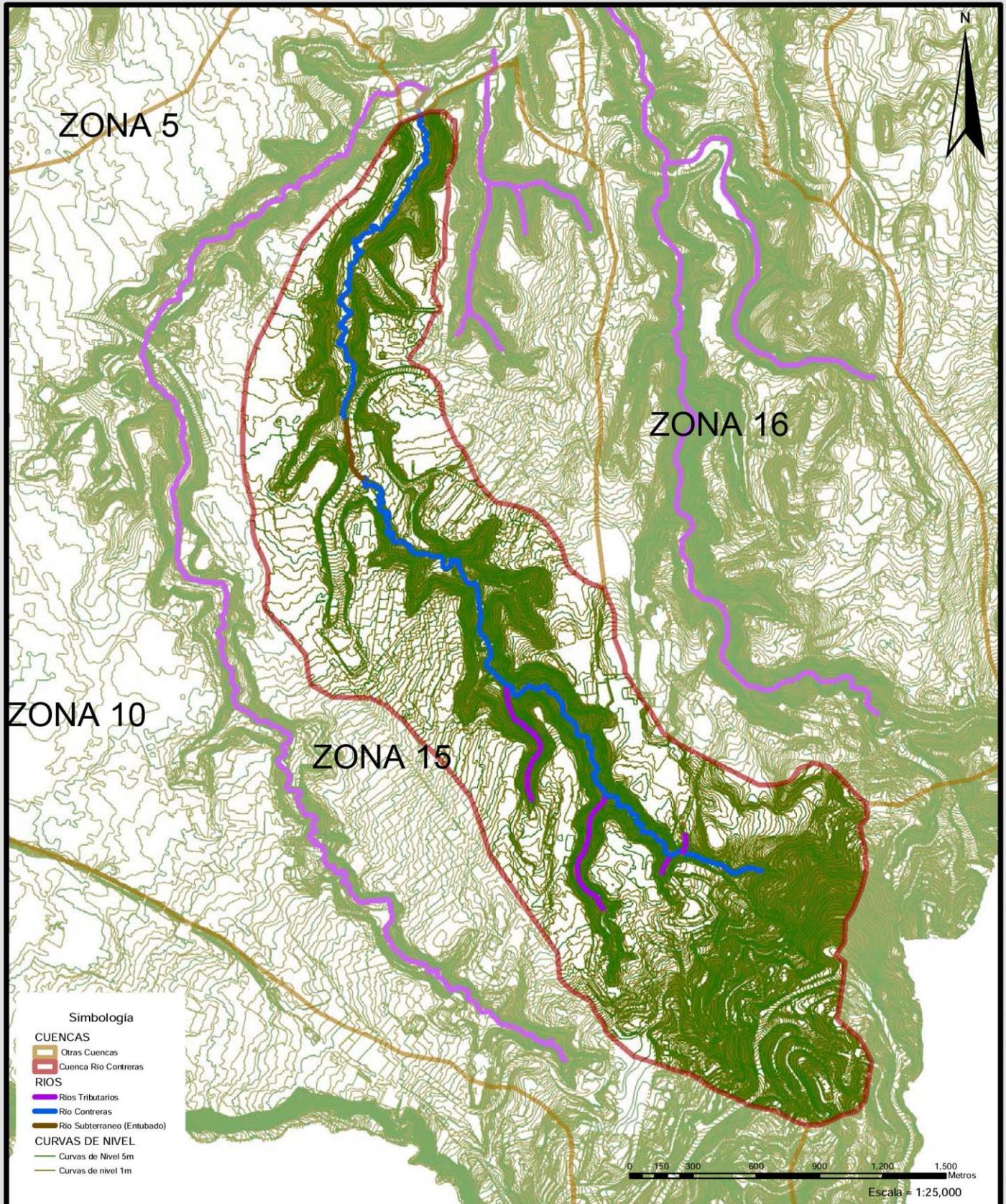
Las características físicas de la microcuenca del río Contreras, forman un conjunto que influye profundamente en el comportamiento hidrológico de dicha área. Ofrece una visión integradora de la naturaleza en la superficie, incluyendo las modificaciones antrópicas, logrando así esclarecer la estructura espacial de este territorio actualmente con el propósito de identificar su problemática. Se lograron identificar problemas como áreas

erosionadas por la falta de masas boscosas, el golpe de los drenajes expuestos que causan erosión y posteriormente áreas frágiles y vulnerables, deslaves, cambios de uso en áreas con pendientes no recomendables.

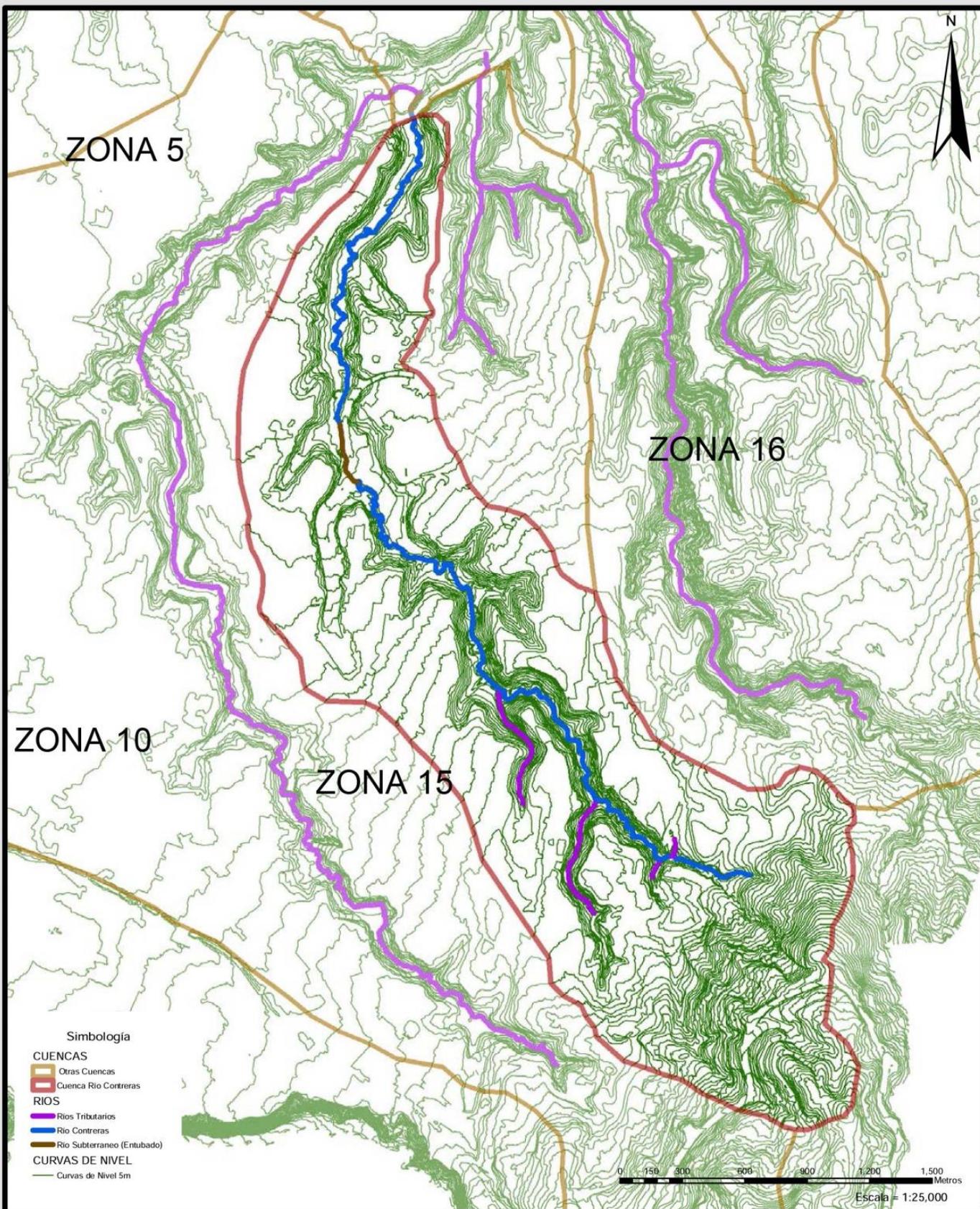
Los afluentes principales del río Contreras son tanto los naturales como todas las corrientes pluviales que se unen a lo largo de su recorrido y los artificiales privados por la distribución urbana de las colonias que forman parte del área de influencia. Lo afectan directamente en cuanto a las dimensiones del caudal pero principalmente en su grado de contaminación transportando residuos de toda clase que le son imposibles diluir. El agua y el sedimento que transportan las diferentes corrientes modelan la geometría de los cauces formando cárcavas a lo largo del cauce. El estudio de las relaciones que existen entre las diferentes variables que actúan, como caudal, carga de sedimentos, tipo de granulometría, etc, es lo que se denomina como la hidráulica fluvial.

Es por eso que el estudio sistemático de los parámetros físicos de la microcuenca fue de gran utilidad práctica en este análisis metodológico paisajístico, pues con base en ellos se pudo lograr una transferencia de información de un sitio a otro, donde exista poca información: bien sea que fallen datos, bien que haya carencia total de información de registros hidrológicos, si existe cierta semejanza geomorfológica y climática de las zonas en cuestión. Esto para el caso de llevar este estudio como base para el análisis e intervención de otras microcuencas dentro del AMG.

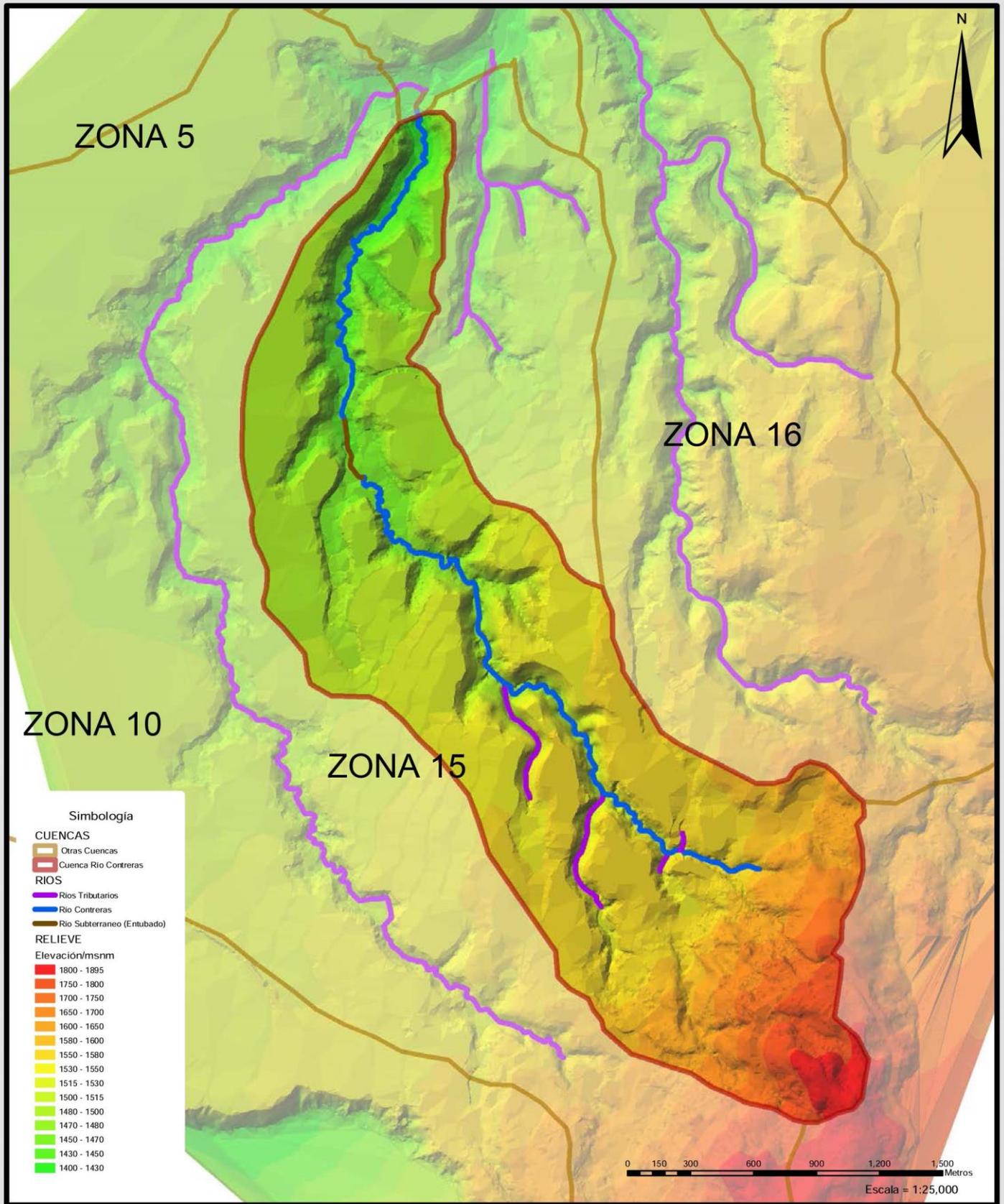
Curvas de Nivel - 1.00 metro de distancia



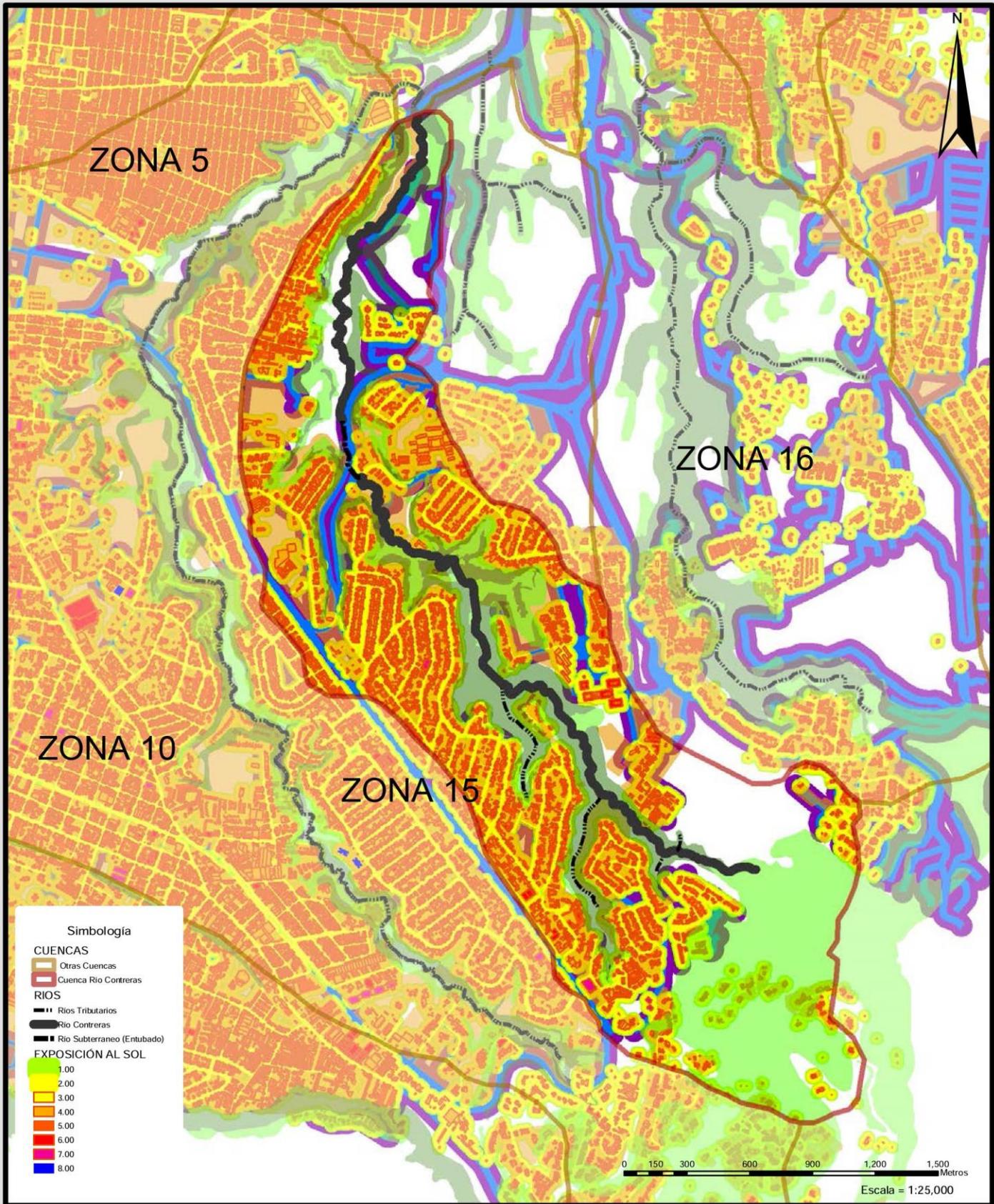
Curvas de Nivel - 5.00 metros de distancia



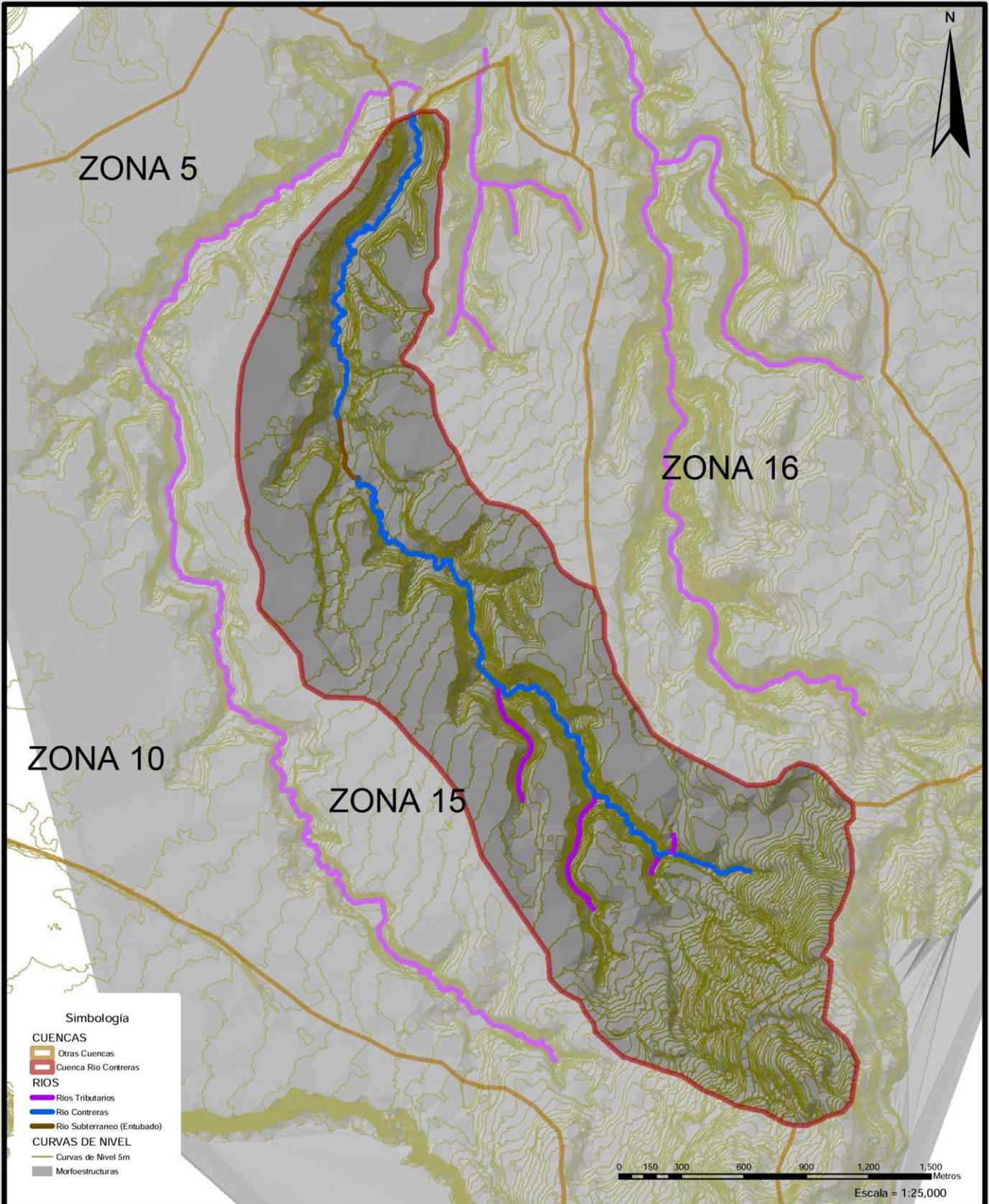
Escala Hipsométrica - Elevación/msnm



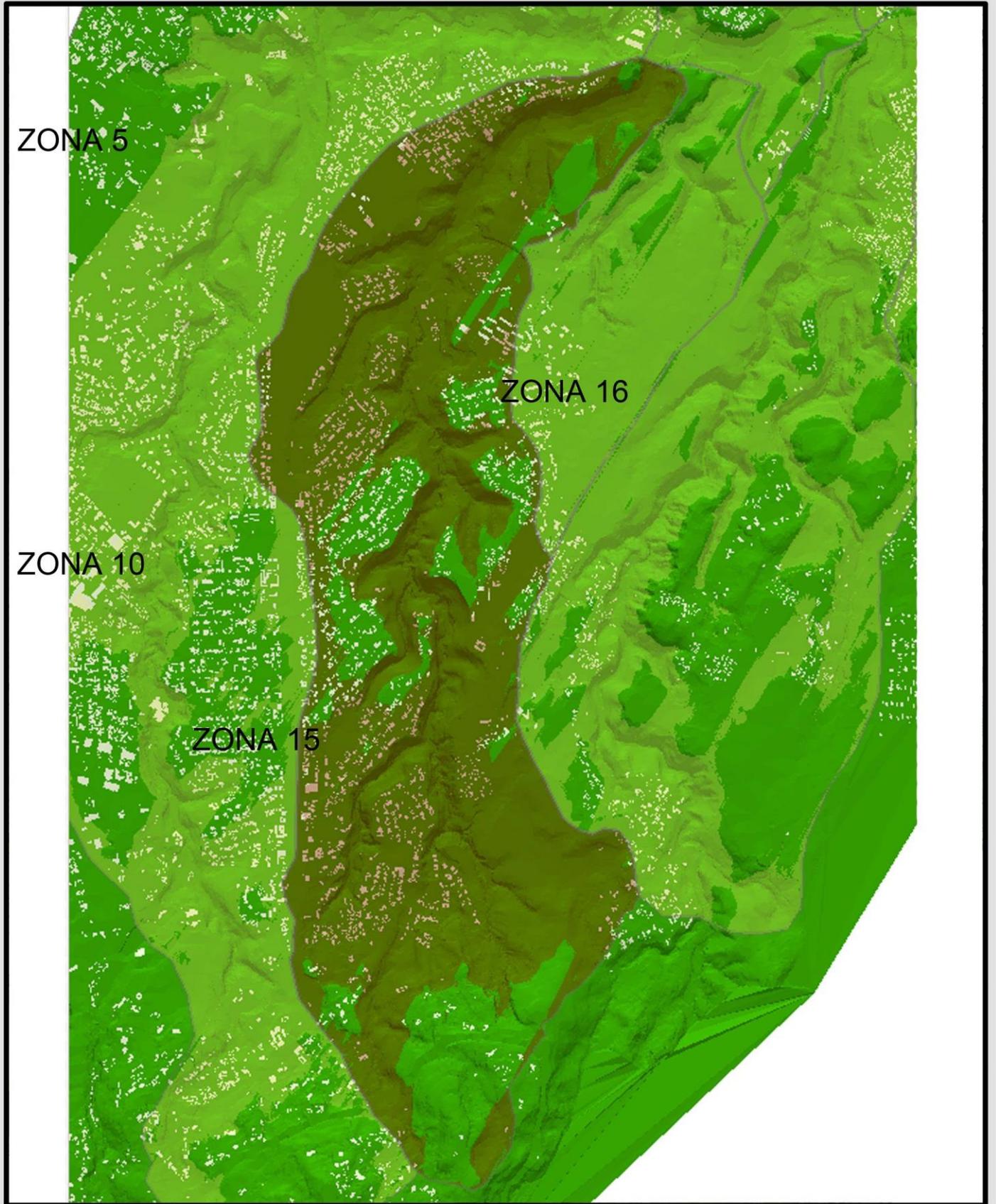
Exposición al Sol



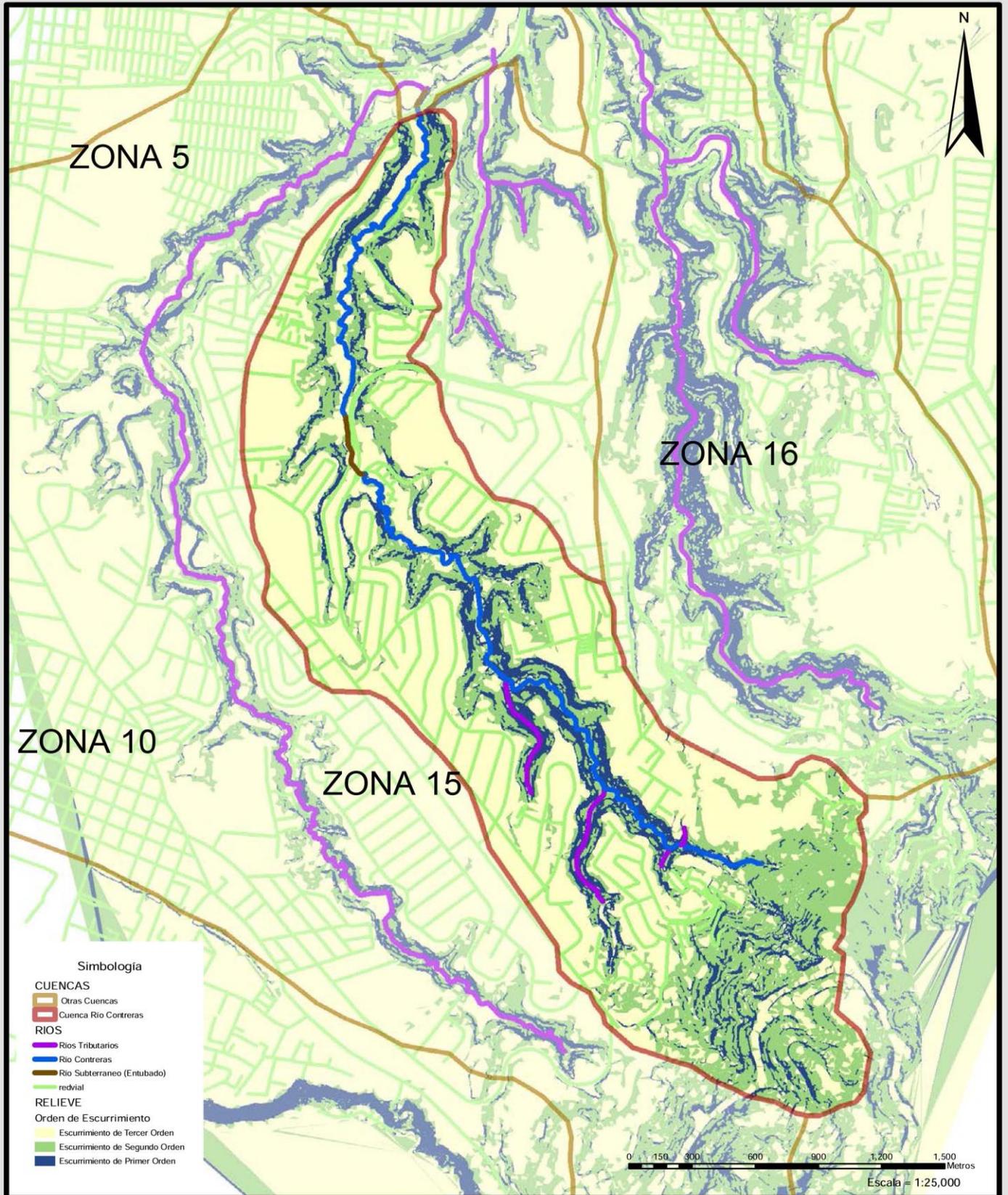
Formas del Relieve



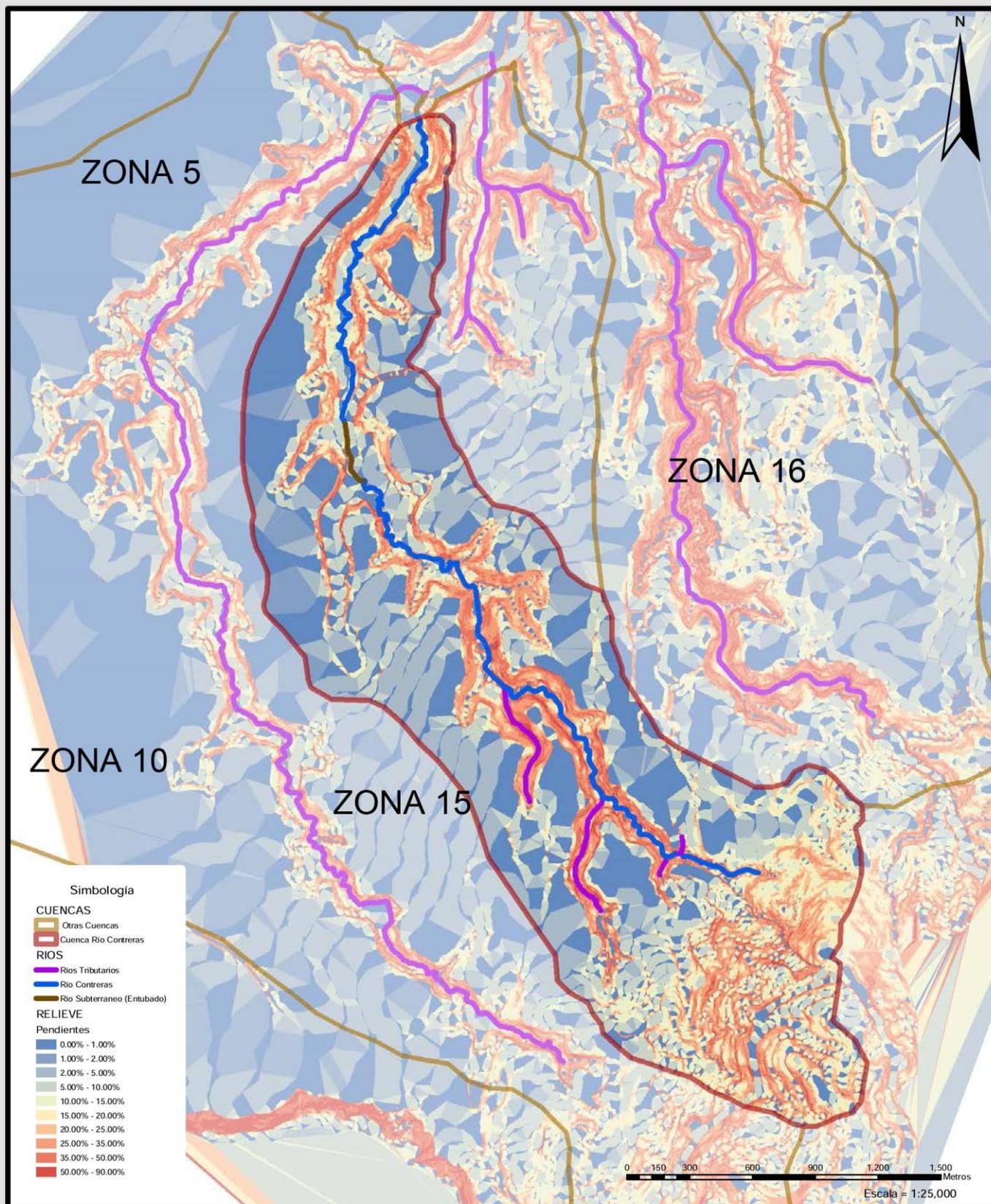
Modelo Tridimensional



Escurrecimientos Superficiales



Pendientes



3.3.2 BIÓTICOS

- a. Vegetación: Cuando se describe un paisaje en función a la vegetación, se tiene en cuenta; los factores climáticos (atlántica, mediterránea...) y fisiográficos (vegetación de montaña, de páramo). Según los factores climáticos del área y basándonos en la Clasificación de Zonas de Vida de Holdridge¹¹; la zona vegetal de la microcuenca corresponde a un BOSQUE HUMEDO SUBTROPICAL con las siguientes características:

- Precipitación anual (mm): 1,100- 2,000
- Elevación sobre el nivel del mar: 1,502
- Bio temperatura media anual: 20 y 26°
- Evapotranspiración potencial: 1.0

Hay también agrupaciones vegetales que pueden ser mono-específicas (formadas por una sola especie) o pluriespecíficas (formadas por varias). Las especies vegetales silvestres que, generalmente establecen agrupaciones con características estructurales homogéneas, reciben el nombre de comunidades, que están sometidas por factores medioambientales.

Instituciones como FUNDAECO han llevado a cabo investigaciones de las principales formaciones vegetales del área de estudio y su distribución en el área. Este análisis incluye la identificación de las especies predominantes, raras y en peligro de extinción. También hacen mención de la vegetación acuática de mayor importancia en el área. Estos estudios logran que enfocar en establecer los distintos ecosistemas con mayor grado de biodiversidad en conjunto con el análisis de fauna.



PINUS QUERCUS

FUENTE: búsqueda en google

Dentro de las principales características y cualidades de esta área de estudio, el bosque que lo conforma tiene muchas funciones y beneficios para la Ciudad de Guatemala. Como parte del CEM, la microcuenca del río Contreras es una de las mejor conservadas, presentando pocos niveles de erosión y contrarrestando con masas boscosas de varias especies de media y alta densidad con especies endémicas predominando el pino encino y pino quercus, que benefician al desarrollo de microclimas. Dentro de la variedad de flora se encontró arbustos, variedad de flora representativa del lugar.

- b. Fauna: Es el otro componente vivo del paisaje por lo que también son actores dentro de la modificación y la percepción del mismo, ya que son responsables de algunos olores (orinas, hormonas...) y sonidos (trinos, ronca, berrea...) y principalmente forman parte de los sistemas naturales.

¹¹ DE LA CRUZ, Jorge Rene. "Clasificación de Zonas de Vida de Guatemala a nivel de reconocimiento". 1982.

El área de estudio se caracteriza por aguardar gran cantidad de especies de aves. Habitan más de 92 especies entre residentes y migratorias, Las aves son utilizadas como bio-indicadoras debido a su importancia ecológica. Otros animales que habitan el área de estudio son reptiles, mamíferos, roedores, insectos.

Para su análisis se llevó un proceso de Identificación de las poblaciones de fauna más representativas dentro del área protegida (Parque Ecológico Cayalá), su distribución y su estado de conservación.

Se adjunta un listado realizado por los especialistas del parque que sirvió como muestreo de las especies que habitan dentro del área de estudio. El listado tiene clasificación si son residentes (R), transitorias (T) o migratorias (M). (Ver anexo)



SPINUS PSALTRIA

FUENTE: búsqueda en google

- a. Ser humano: Como fue definido en el Convenio Europeo del Paisaje-CEP- *“el paisaje se entenderá como cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos.”*¹² Entiéndase con esto que cualquier paisaje conserva huellas del hombre en su territorio del pasado y del presente, está impregnado de historia. El medio natural como el modificado ejerce influencias notables sobre los diversos sujetos que los pueblan y quienes lo observan. La acción humana ha ido transformando el medio natural y el paisaje a la vez que se produce su adaptación a las condicionales de éste.

Todos los elementos del ecosistema interactúan de manera holística, es decir, integral; por esta razón, no es fácil aislar uno de ellos y cambiarlo sin afectar a los demás. Los subsistemas y sistemas dentro de este microcuenca dependen uno del otro, deben mantener un equilibrio entre especies, recursos y otros elementos para su óptimo funcionamiento, incluyendo al ser humano y su interacción dentro de él.

El impacto de la contaminación hídrica, la deforestación, la agricultura y el crecimiento urbano han afectado gravemente a los sistemas ecológicos que allí habitan por lo que las cadenas tanto de fauna como flora han sufrido irregularidades que han provocado la disminución y hasta el riesgo de extinción de algunas especies animales y florales.

3.3.3 SUELO se denomina suelo al sistema estructurado, biológicamente activo, que tiende a desarrollarse en la superficie de las tierras emergidas por la influencia de la intemperie y de los seres vivos.

Constituye un conjunto complejo de elementos físicos, químicos y biológicos que compone el sustrato natural en el cual se desarrolla la vida en la superficie de los continentes.

¹² BUSQUETS, James y Cortina Albert. “Gestión del Paisaje” Manual de Protección, Gestión y Ordenación del Paisaje. Ariel Patrimonio Barcelona 2009.

El suelo es el hábitat de una biota específica de microorganismos y pequeños animales que constituyen el edafon. La determinación del suelo se logró a base de estudiar sus características como la profundidad, su textura o composición de texturas, la cantidad de piedra que tiene, su pH y grados de salinidad, cantidad de agua que tiene y retiene.

Para esta área de estudio las características del suelo según la serie de suelos¹³, corresponden a AF- áreas fragosas que son denominadas así por sus características quebradas y por ser un suelo de consistencia gruesa. (Ver mapa No.3.3.3 SUELOS)

TABLA No.3: CORRELACION DE LAS SERIES DE SUELOS DE SIMMONS (1959), CON LA CLASIFICACION TAXONOMICA A NIVEL DE SUBORDEN

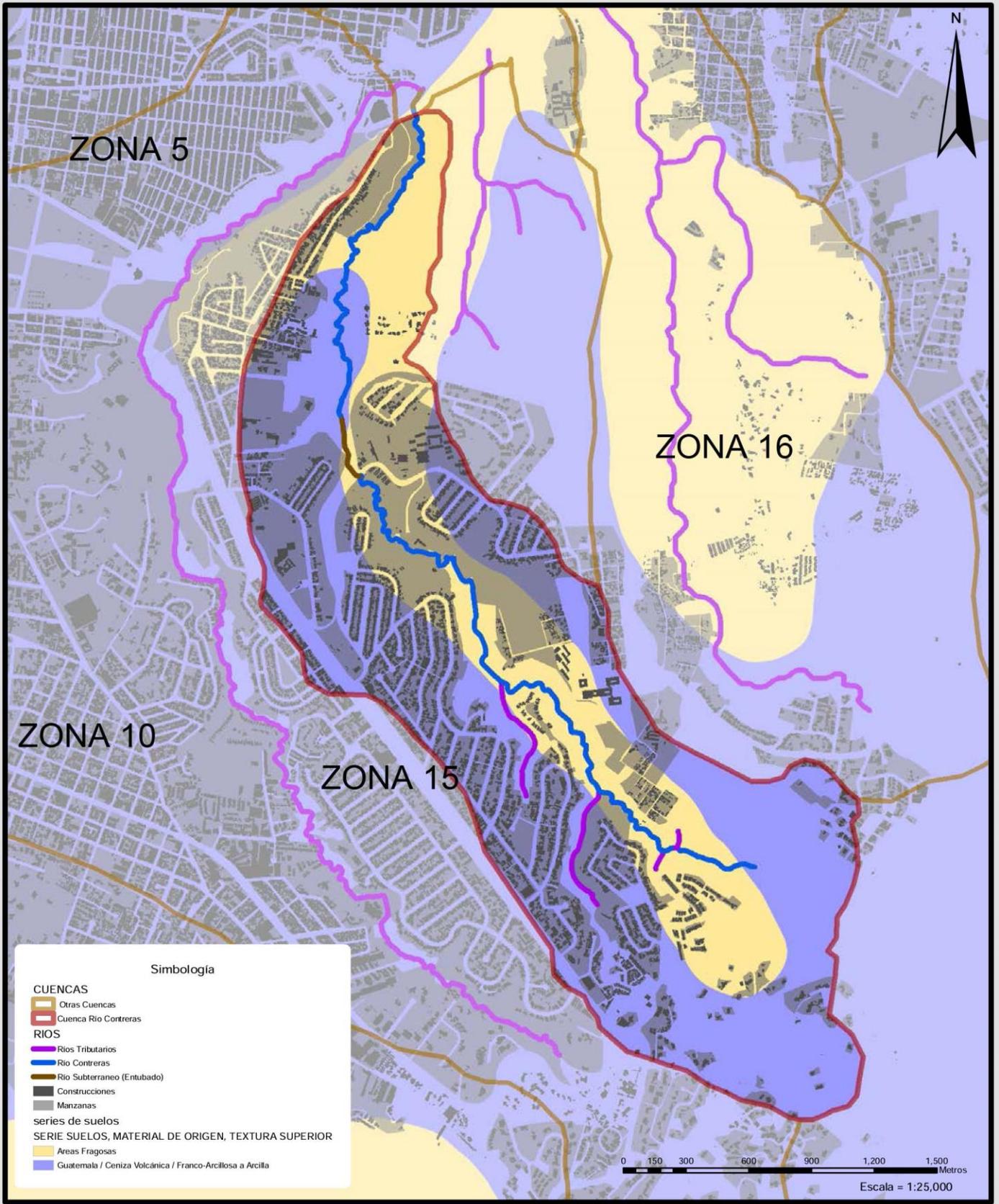
código	serie de suelo	clasificación taxonómica	departamento
AF	AREAS FRAGOSAS	Orthents	Guatemala, Sacatepequez, Chimaltenango

ELABORACIÓN PROPIA

FUENTE: Clasificación Taxonómica de la Serie de Suelos de Simmons

¹³ SHAFER Simmons, Charles. "CLASIFICACIÓN DE RECONOCIMIENTO DE LOS SUELOS DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA". Editorial del Ministerio de Educacion Publica "Jose de Pineda Ibarra". 1959

Suelos



3.3.4 ESTRUCTURA SOCIOECONÓMICA

a. **MEDIO ANTROPOLÓGICO:** estudian los procedimientos ideados por el hombre para enfrentarse a su medio natural y su ambiente social; y como se aprende, conserva y transmite un cuerpo de costumbres. En el mapa se puede observar que el área de estudio se encuentra en una zona urbana y/o construida en su mayoría, la parte boscosa se encuentra en las pendientes medias y mayor pronunciadas. Según la Dirección del Patrimonio, existen varios sitios arqueológicos aledaños al área que se identificación igual. (Ver mapa No.3.3.4 A MEDIO ANTROPOLOGICO).

b. **MEDIO ARQUITECTÓNICO:** el estudio y análisis de todos los elementos construidos, elementos artificiales dentro de un medio natural y el paisaje. Se analizó la distribución y localización de las construcciones, comunicaciones, industrias y demás infraestructura para que se conozca el grado de antropización que registra el paisaje.

El área de estudio se encuentra ubicado dentro de una zona mayormente urbana, con infraestructura de vivienda en todo su alrededor. Según el levantamiento del POT, es una zona con edificaciones de entre 0 a 3 niveles de construcción, identificando también el barranco como área G1 y Go lo que garantiza la conservación de la mayoría del área verde, preservación de especies y cuidado del recurso hídrico (Ver mapa No.3.3.4B INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Y No.3.3.4C MEDIO ARQUITECTONICO)

c. **MEDIO SOCIOECONÓMICO:** El estudio y análisis de los factores socio-económicos lograron conocer la realidad social del ambiente en el que se desenvuelve el individuo. Sólo analizando los problemas ideológicos, sociales, políticos y económicos podrán entenderse las posibles degradaciones ecológicas; las cuales, afectan a la salud comunitaria, a las economías familiares, y en general a la calidad de vida.

Todo ello pone de relieve el estado socioeconómico actual de las zonas 5, 15 y 16 cercanas al área de estudio, haciéndose latentes las problemáticas, necesidades y potencialidades a subsanar y a aprovechar respectivamente. Al mismo tiempo que se pongan de manifiesto las interrelaciones y retroalimentaciones con el medio natural que envuelve al área de estudio. La densidad poblacional es un factor interesante para analizar las zonas con mayor impacto y demanda. (Ver mapa No.3.3.4D DENSIDAD POBLACIONAL, No.3.3.4E DESCARGA DE DRENAJES Y No.3.3.4F VIAS).

d. **USO DEL TERRITORIO:** Esta ciudad a través de su dinámica de crecimiento dio origen al Área Metropolitana de la Ciudad de Guatemala (AMG). Esta se conforma con el municipio de Guatemala como eje central y la conurbación de los municipios contiguos. Sin embargo la dinámica de crecimiento del AMG, ya influye a otros municipios de otros departamentos. El incremento de la población, la construcción de residencias y la instalación de nuevas actividades económicas industriales y de servicios, plantean necesidades servicios públicos, infraestructura y disponibilidad de suelo urbano.

En la ciudad de Guatemala las zonas urbanas también afectan las áreas rurales debido a su producción de gases de efecto invernadero y a la generación de los componentes de la lluvia ácida.

Las condiciones naturales, entre ellas el clima, la altitud, la topografía y las pautas de vientos y precipitación afectan la capacidad de la ciudad de Guatemala para dispersar los contaminantes atmosféricos y determinar los efectos de éstos sobre sus ámbitos

inmediatos. Guatemala es una ciudad de rápido crecimiento donde va en aumento su efecto sobre el medio ambiente empeorando las condiciones locales. Adoptaron políticas que han mejorado y protegido las condiciones de su medio ambiente. No obstante, las zonas como la 15 y 16 que van en rápido crecimiento enfrentan graves problemas de salud medioambiental y la agravación de las condiciones, particularmente en áreas de nuevos asentamientos tanto informales o clandestinos como los formales y donde las instituciones de administración y reglamentación del crecimiento son débiles para regular intervención en zonas de barrancos como pasa en la microcuenca del río Contreras.

El crecimiento e intensidad de estas zonas urbanas afecta particularmente en la provisión de agua, el saneamiento y la recolección de basuras. En el área de estudio, los sistemas de planificación y reglamentación no son suficientes para detener este crecimiento y está desbordando la capacidad para proporcionar servicios de salud. Este trabajo de tesis puede utilizarse como base para futuras normativas que contrarresten el crecimiento en estas zonas y así disminuir los impactos negativos sobre la microcuenca del río Contreras.

La estructura socio-económica de cualquier área de estudio es un punto muy importante de analizar, su importancia radica en el impacto directo o indirecto que el crecimiento urbano y los diferentes cambios en el uso del suelo se den a lo largo del tiempo. Cada nuevo uso trae sus impactos y el manejo o planificación de estos son uno de los puntos más importantes a tratar principalmente porque se está hablando de que todo afecta directamente sobre el recurso hídrico de la microcuenca.

Las zonas urbanas, las áreas forestales y algunas áreas de agricultura constituyen los principales usos del suelo en la cuenca del río Contreras. La cuenca ha proporcionado una variedad de funciones por muchos años pero principalmente es un canal de conducción hídrica que comunica a otros ríos dentro de la ciudad. Los usos del suelo típicos abarcan desde prácticas agrícolas pequeñas y tradicionales (cultivos), uso urbano (construcciones de vivienda, comercio, educativo, etc) y como área forestal y de reserva (parques urbanos y áreas de reserva natural). (Ver mapa No.3.3.4.G INTENSIDAD DE USO DE LOS SUELOS)

Es importante entender los impactos que diversos usos del suelo tienen en la dinámica de los recursos hídricos dentro de la microcuenca. Específicamente, la evaluación de los impactos de estos usos del suelo ayudan a explicar varios efectos tales como la calidad del agua superficial, inundaciones, carga excesiva de nutrientes, y contaminación del agua subterránea. El objeto es que esta sea utilizada como espacio de esparcimiento e interacción con la naturaleza dentro de la ciudad.

MAPA L: CRECIMIENTO URBANO ENTRE LOS AÑOS 2002-2013



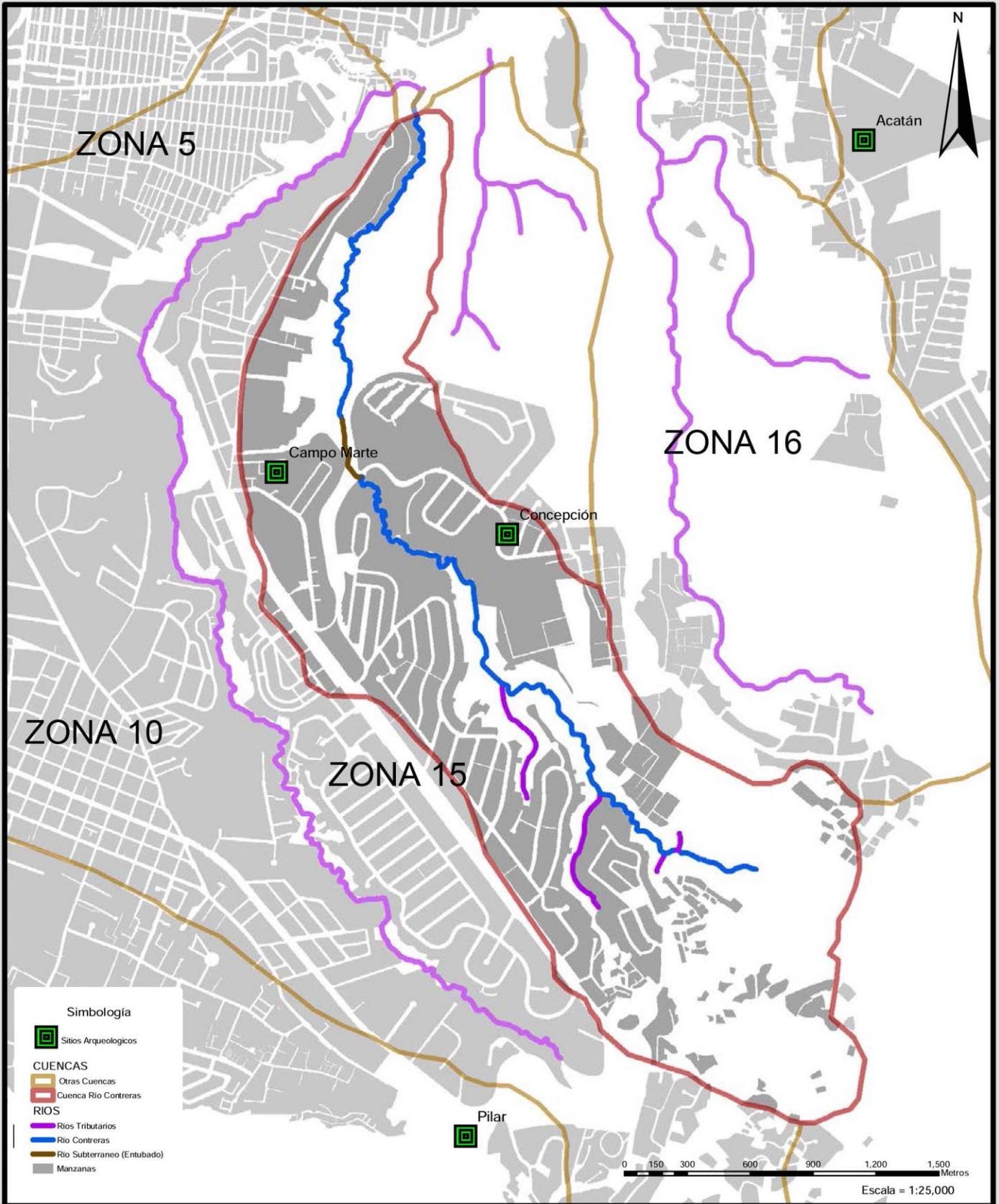
 CRECIMIENTO DEL AREA URBANA DEL AÑO 2002 AL 2007

 CRECIMIENTO DEL AREA URBANA DEL AÑO 2009 AL 2013

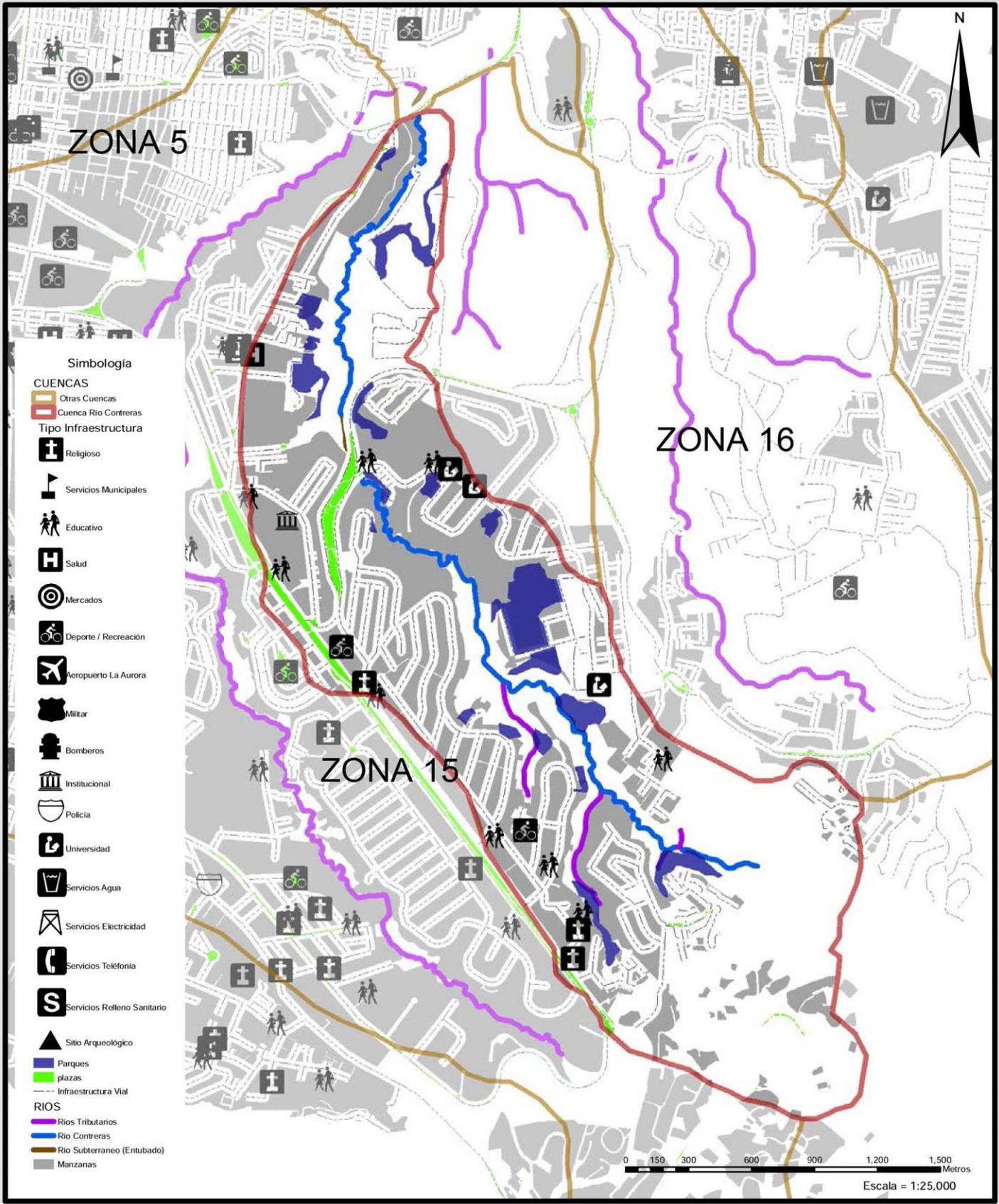
 DELIMITACION DEL AREA DE ESTUDIO

Mapa del crecimiento urbano en las zonas 5,15 y 16 de la ciudad de Guatemala entre los años 2002 al 2013. Elaboración propia.
FUENTE: google earth

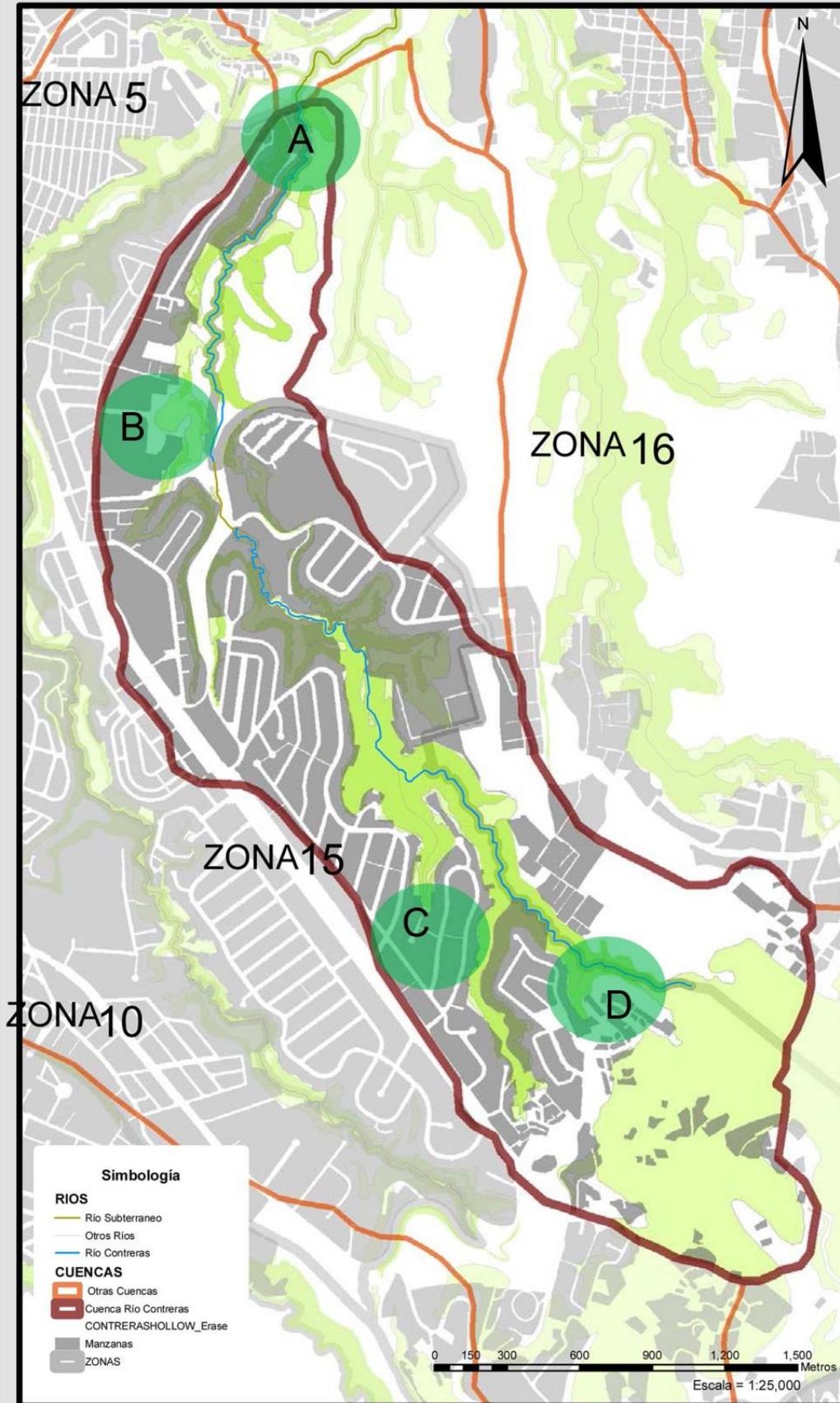
Medio Antropológico



Infraestructura Existente



MAPA DE AREAS RECREATIVAS



A: Parque Cayalá



B: parque colonia Trinidad

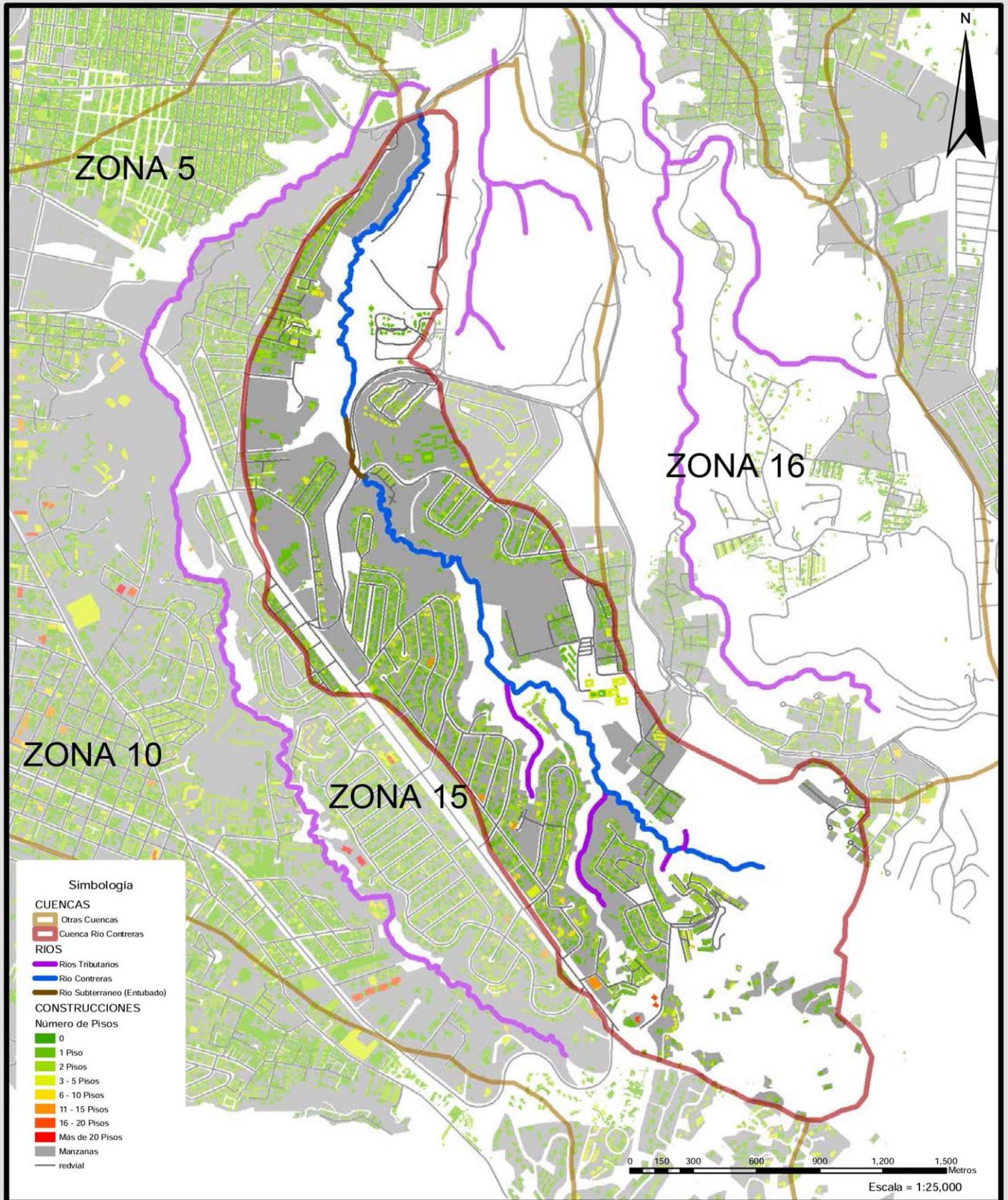


C: parque verde vista

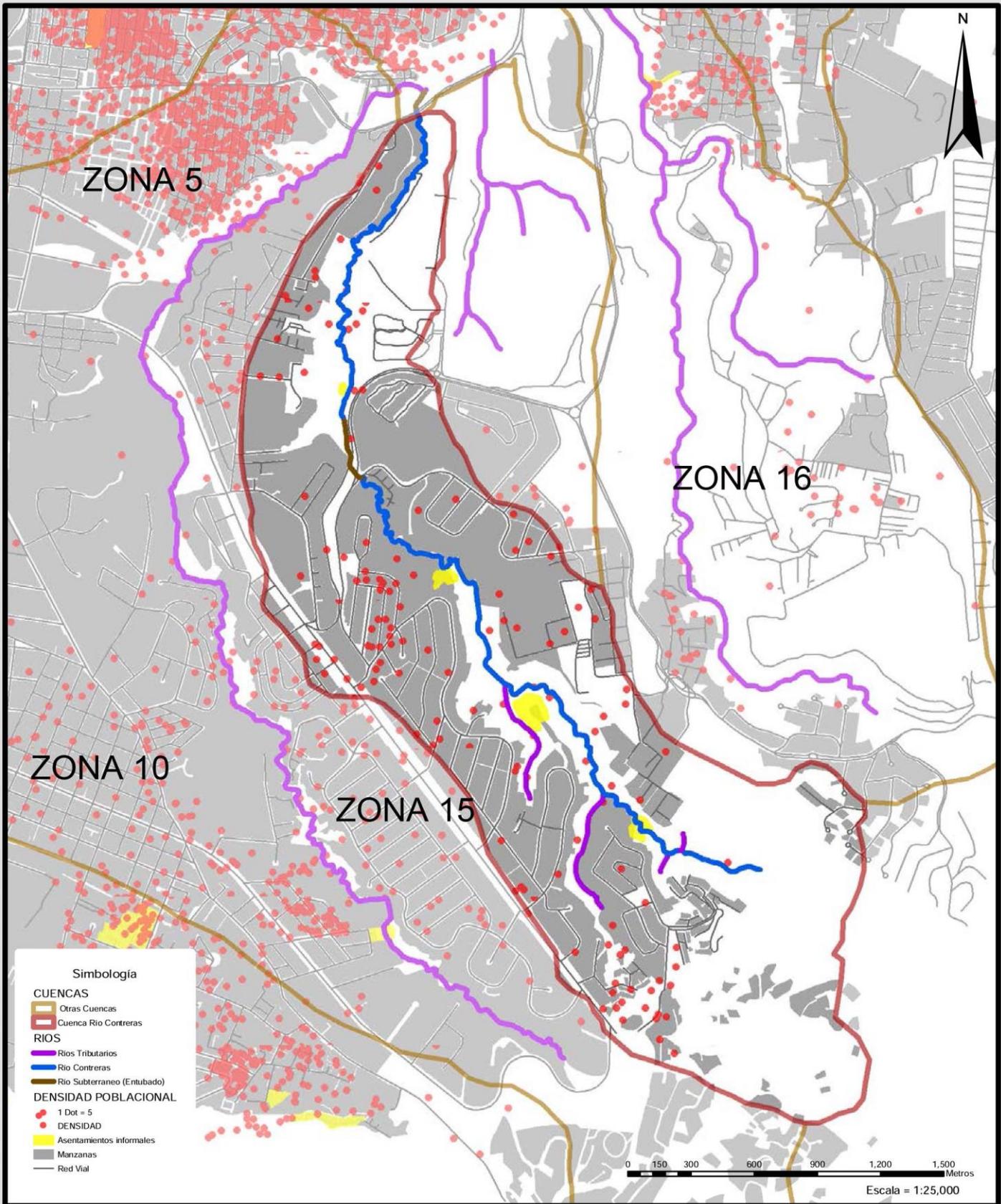


D: parque San Lázaro

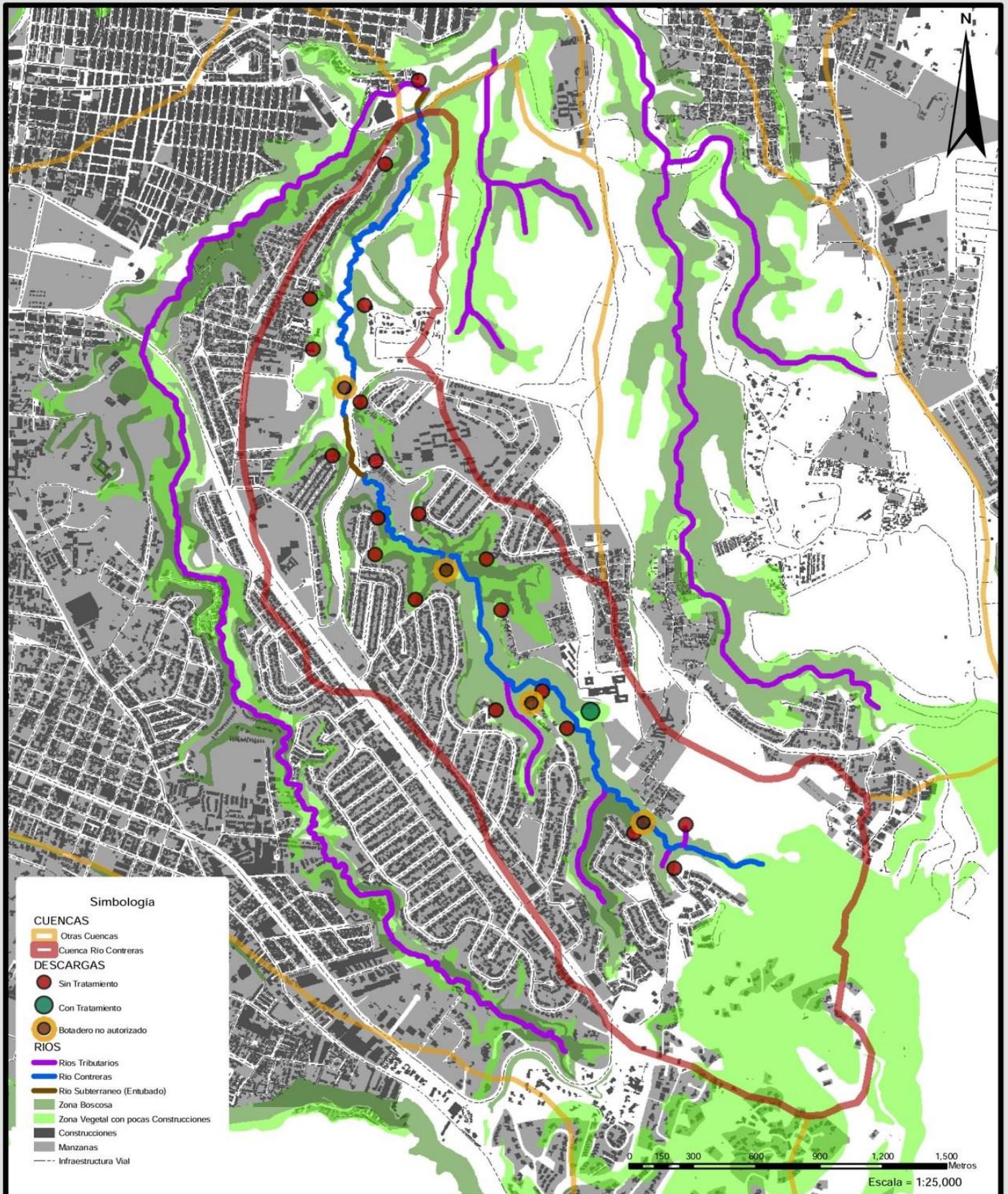
Medio Arquitectónico



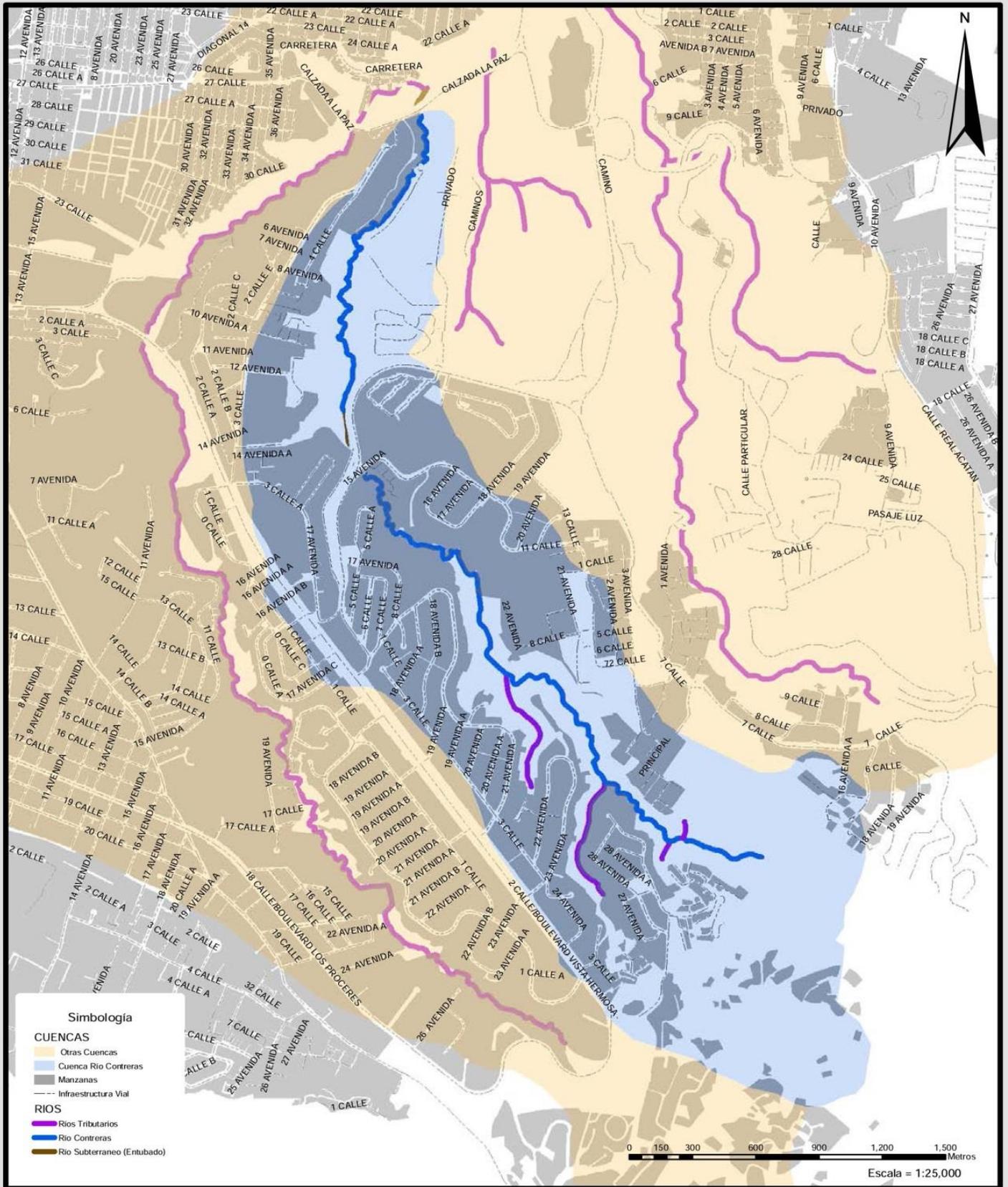
Densidad Poblacional



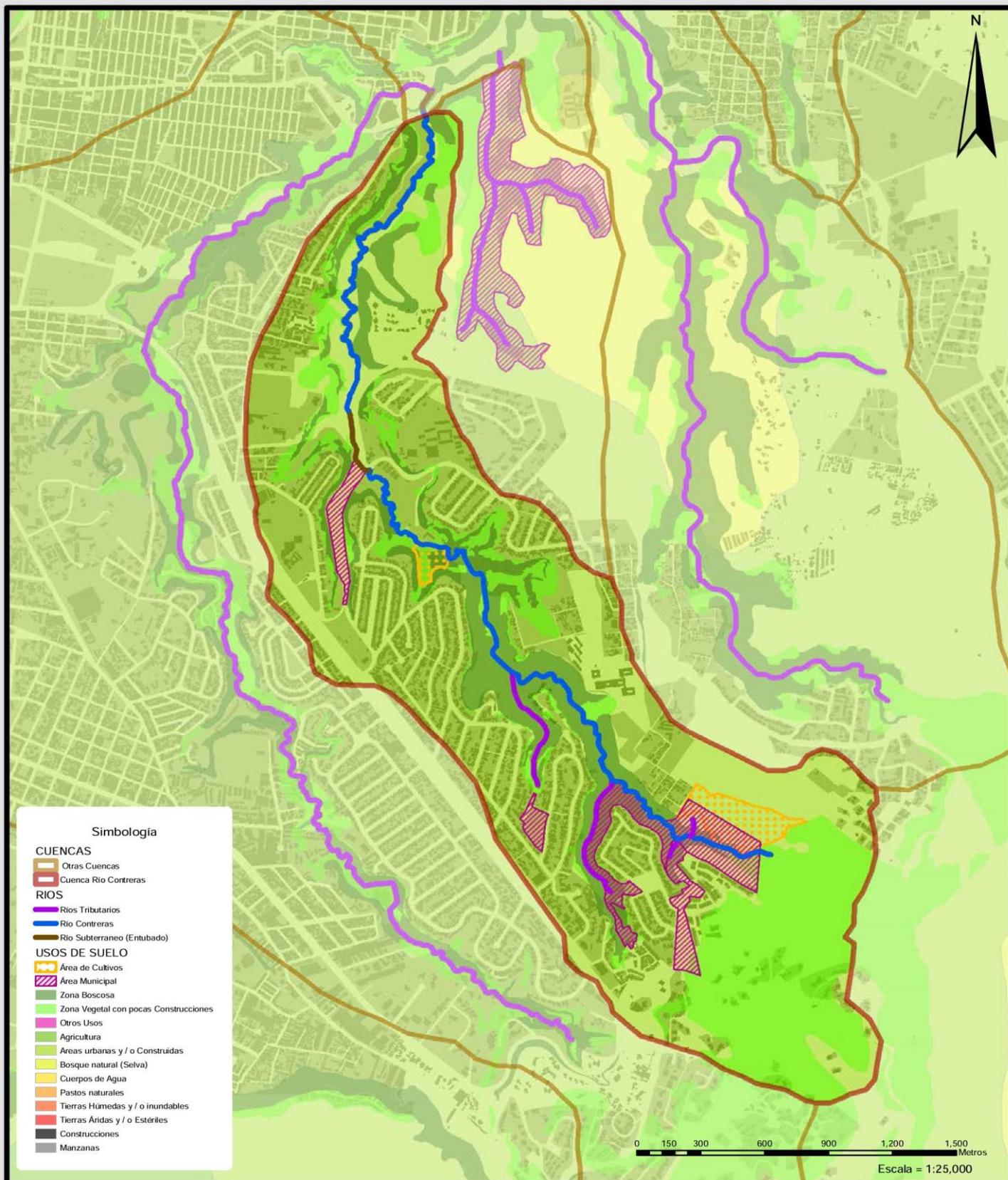
Mapa de Descargas de Drenajes



Infraestructura Vial



Uso de Suelos



3.3.5 MEDIO PERCEPTUAL

En la actualidad hay un creciente reconocimiento por la importancia de la calidad estética del paisaje como consecuencia de la creciente humanización del medio natural, por lo que ha pasado a ser considerada como un recurso básico, siendo incluida en los estudios de planificación física y ordenación territorial.

La ciudad de Guatemala no es un conjunto socialmente homogéneo, sino que está formada por subunidades diferentes entre sí, respecto a los modos de vida, como a las características socio demográficas de sus distintos grupos sociales y a la estructura que ocupan en el espacio urbano. De acuerdo con este trabajo de tesis, cabe esperar que los individuos de una zona, colonia o barrio presenten rasgos de cierta similitud en sus percepciones, actitudes, valores y comportamiento ante determinadas interacciones, entre ellos los temas relacionados con el paisaje y el uso de los espacios verdes urbanos.

La relación entre espacios verdes urbanos y el desarrollo de una ciudad sostenible tienen efectos positivos en la calidad de vida de los ciudadanos según su percepción, esto lleva a la pregunta ¿Cómo percibe el paisaje la población que tiene y la que no tiene acceso a los espacios públicos? Las diferentes percepciones, usos y comportamientos de la población hacia el paisaje y los espacios naturales urbanos están regularmente condicionados por el estatus socioeconómico y cultural de los usuarios.

El aspecto visual del paisaje, al igual que el resto de los recursos naturales, necesita de una protección acorde con su calidad y fragilidad frente a las actuaciones humanas. *“Son los valores de calidad y fragilidad los que van a determinar la necesidad de conservación de las características visuales de un paisaje”¹⁴*

- a.** ASPECTO ESCÉNICO: Se considera al paisaje como la percepción pluri-sensorial de un sistema de relaciones ecológicas, en un contexto que integre los aspectos escénicos y los de carácter espacial. Se asocia la parte perceptible del medio, que es constituida por todos aquellos componentes de la escena fácilmente visibles al observador, y los procesos ecológicos, la parte subyacente del paisaje que se expresa en el territorio a través su estructura espacial, su función y su dinámica. A la percepción del paisaje se le puede añadir valores místicos, religiosos, sensoriales, etc.

La evaluación de la apreciación estética del paisaje, en el área del estudio, es compleja pues está condicionada por un alto grado de subjetividad. La percepción de este paisaje depende de múltiples factores relacionados con la personalidad del observador que lo percibe (mecanismos sensitivos y perceptivos inherentes al propio observador, condicionantes educativos y culturales, relación del observador con el paisaje, etc).

Además del problema receptivo de la belleza paisajística de la microcuenca del río Contreras surgió una nueva complicación: la adjudicación posterior de un valor. Una vez que el individuo ha recibido una sensación y ha generado una respuesta estética, tiene que realizar una valoración de ese paisaje lo que trae consigo nuevos problemas (valoración en capítulo IV).

Se pretendió medir la accesibilidad visual de un punto desde el resto de puntos del paisaje al que pertenece, determinar sus cuencas visuales con interés del impacto ambiental de la microcuenca. Por ser un terreno con relieve montañosa las cuencas visuales fueron

¹⁴ ANDRES ORIVE, L.; BAÑON IRUJO, S.; CASADO PÉREZ, A.; LÓPEZ DE MATURANA RAHONA, A. y ROS GAMUZA, L. (1992): Cartografía de paisajes para la conservación del territorio histórico de Avila.

definidas a través de la cuenca hidrográfica del río Contreras. (Ver mapa No. 3.3.5 A ASPECTOS ESCENICOS Y 3.3.5 B)

- Cuenca visuales: se tomó de los puntos de atractivo principal en áreas con mayor área natural como elemento principal el río Contreras.
- Intervisibilidad y fragilidad visual: esto se refiere a la accesibilidad visual del territorio y a su visual intrínseca o intervisibilidad. La fragilidad visual se tomó como una propiedad directa del paisaje ya que esta va respondiendo a los cambios que tiene el mismo, al deterioro que ha sufrido por todos los factores antes mencionados. Desde el punto de observación se logra identificar cierto grado de fragilidad relacionado con el acceso visual de la cuenca.



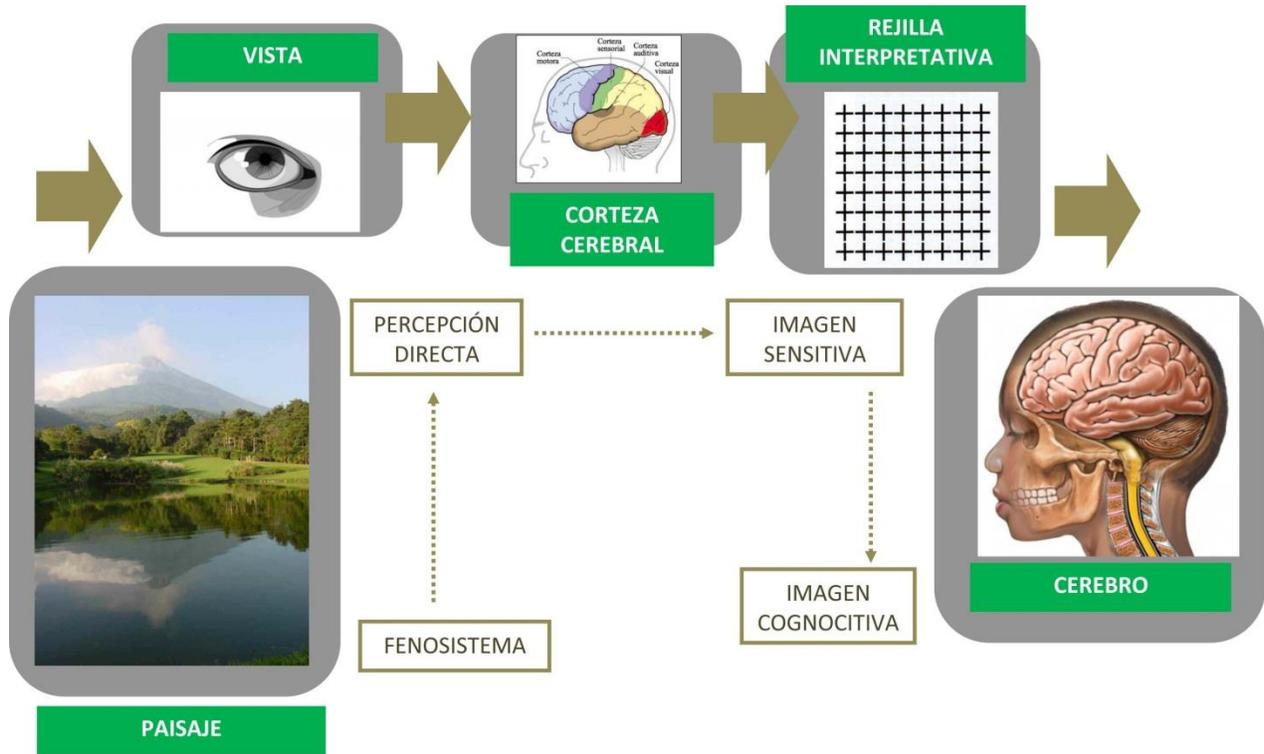
Foto: Vista panorámica desde micro-cuenca alta hacia área boscosa densa.
FUENTE: visita guiada por Municipalidad de Guatemala



Foto: Vista desde micro-cuenca baja hacia cauce del río Contreras.
FUENTE: visita guiada por Municipalidad de Guatemala

- b.** ASPECTO SENSORIAL: Según el documento “Concepción Moderna del Paisaje en el Ámbito de la Geografía” el autor define que *una de las cualidades más importantes del territorio es la forma más clara y sencilla con la que se nos muestra a través de “escenarios visuales”, imágenes que pueden ser claramente percibidas por medio de la vista. Entendido como escenario, que el paisaje es variado y complejo. Incluye formas, tamaños, colores, texturas, sombras, grados de nitidez, patrones, situaciones, rasgos asociados y estructuras, dispuestos todos ellos bajo un cierto orden espacial y temporal que, al ser percibido por el hombre, le sugiere una cierta forma de organización del territorio. Esto habla de lo que se llama FENOSISTEMA DEL PAISAJE, el feno-sistema es la imagen que resulta de todos los elementos visuales que se suman a sensaciones provocadas por los sonidos, olores y el tacto.*

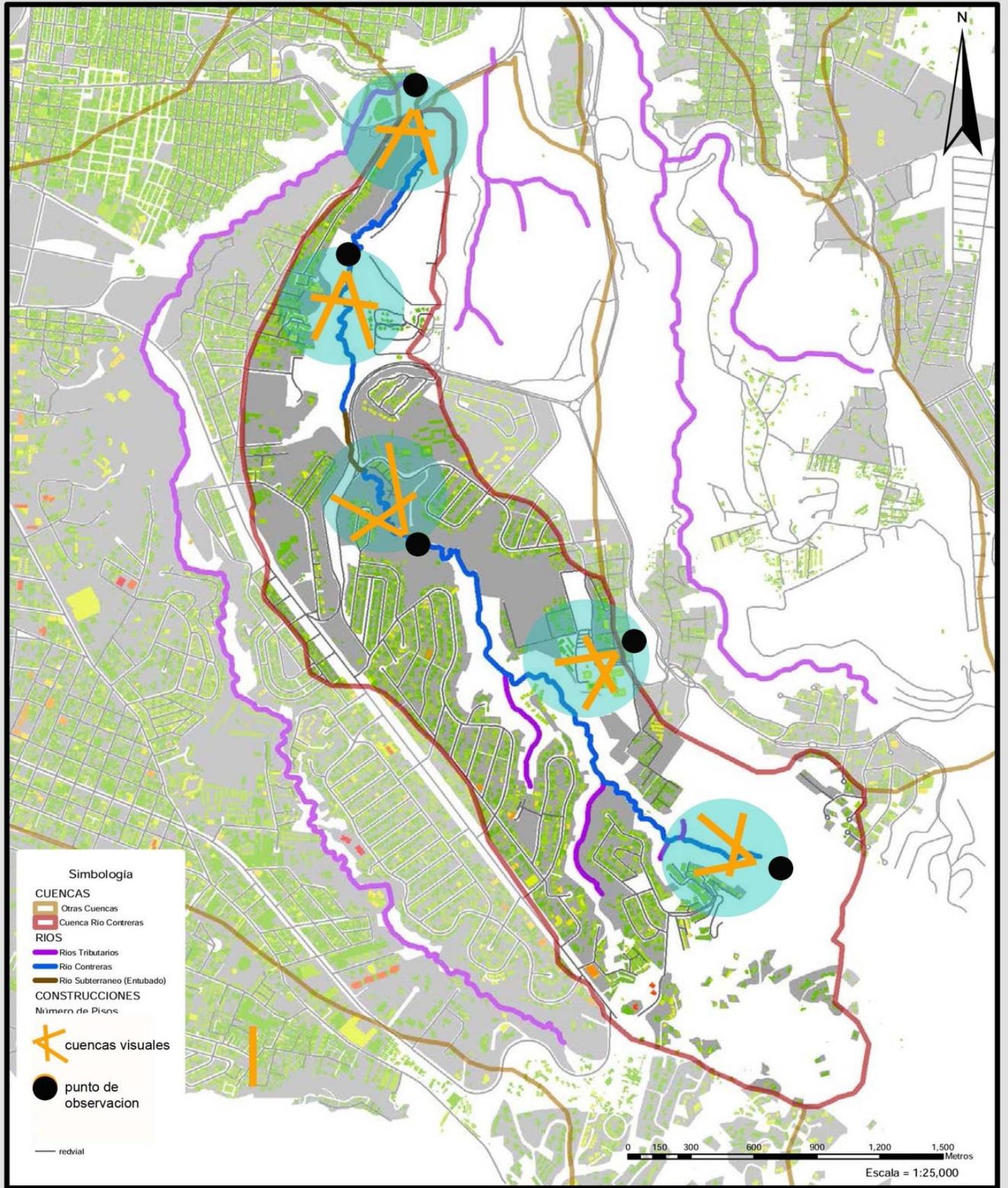
Cuando se da la percepción del paisaje, el hombre realiza una serie de procesos mentales que van filtrando desde una primera que se llaman imagen sensitiva, la cual está relacionada con los factores ambientales y de percepción. Una segunda imagen cognoscitiva que ya involucra valores sociales y juicios sobre el territorio observado. Este proceso de percepción y valoración del paisaje puede explicarse mejor en el siguiente esquema. (Ver esquema No.8 FENOSISTEMA).



Fenosistema

ESQUEMA No.8
 Elaboración propia
 Fuente: documento

MAPA DE CUENCAS VISUALES

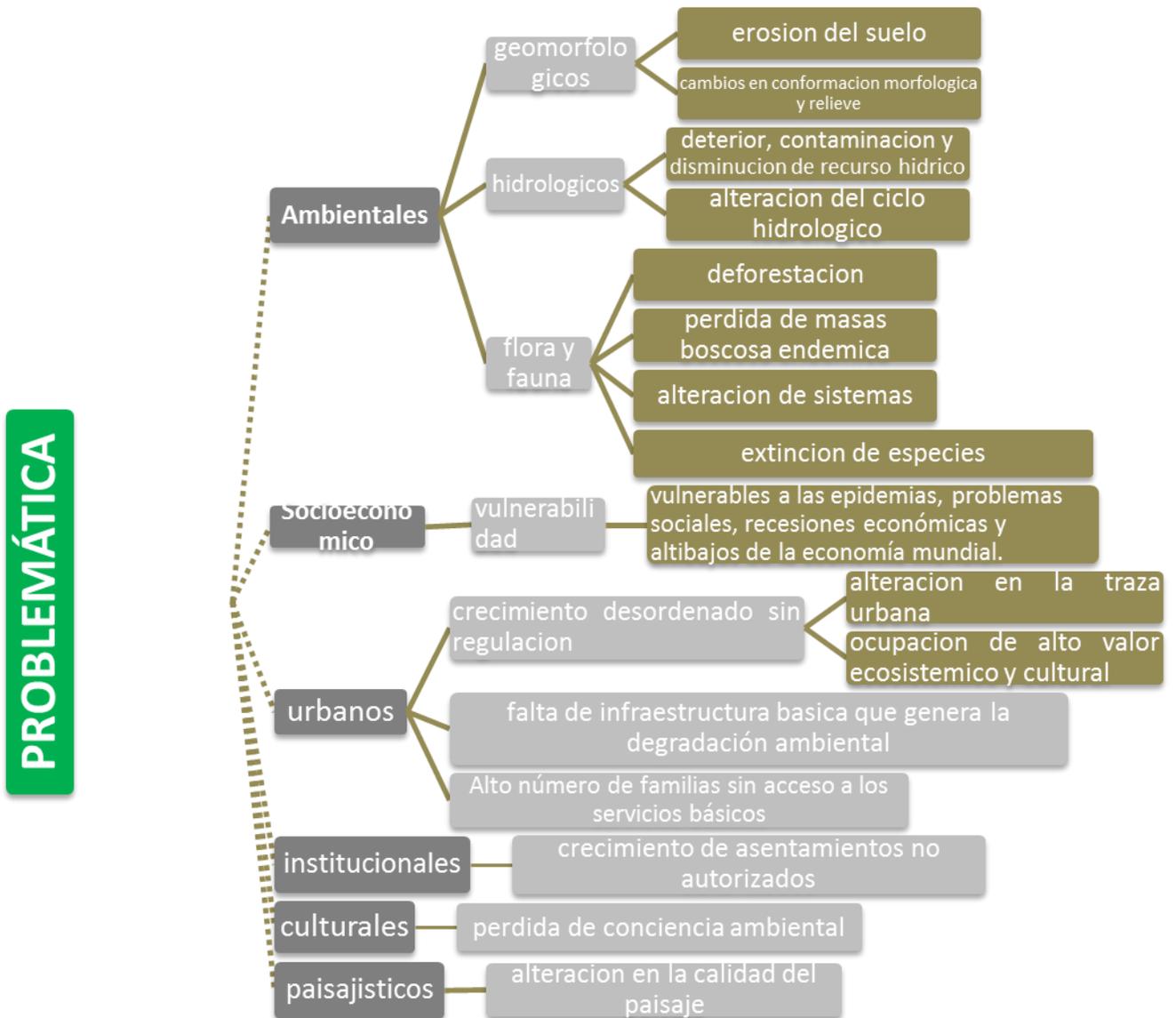


3.4 PROBLEMAS Y CAUSAS QUE AFECTAN AL AREA DE ESTUDIO

La problemática en las áreas naturales ligadas a varios componentes como el componente económico, legal-institucional, ambiental y cultural. Para el área de estudio la problemática se clasifica en los siguientes: (Ver esquema No.9 PROBLEMÁTICA y mapa No. PROBLEMÁTICA)

- Ambientales
- Socio-económicos
- Urbanos
- Institucionales
- Culturales
- paisajísticos

En términos generales, los problemas principales dentro del área de estudio son una cadena que un efecto altera otro dentro del sistema natural y dan como resultado la transformación negativa del paisaje. El río Contreras, como principal elemento e importante recurso hídrico es afectado y como parte de una cuenca, va contaminando el paso todo su recorrido. Esto no solo afecta el área de estudio sino a poblaciones de casi la mitad del país de Guatemala.



3.5 EVALUACION DE LOS ELEMENTOS QUE CONFORMAN LA ESTRUCTURA DE LA MICROCUENCA

Por la metodología empleada en este trabajo de tesis, la evaluación de los elementos que conforman el área de estudio se tomó desde el punto de vista del paisaje en cuatro niveles:

El primer nivel para la evaluación del área de estudio corresponde al “gran paisaje”, caracterizado por su macro modelado (conjunto) en este caso la microcuenca del río Contreras; el segundo nivel, corresponde al Paisaje (unidades del paisaje), diferenciado de acuerdo a su homogeneidad geo genética de carácter territorial (clima, litología, edad, etc.) y se manifiesta por sus características peculiares de relieve y litología con un concepto integrador, acorde a los objetivos actuales de los problemas territoriales del área de estudio; el tercer nivel está referido al paisaje (sub-unidades del paisaje), el cual a su vez está subdividido de acuerdo a características visibles, impresas por la acción de modificadores que han actuado o están actuando sobre el paisaje; y finalmente el cuarto nivel de categorización inferior, que corresponde a los elementos del paisaje, representado por cuerpos naturales individualizados por drenaje, pendiente disertación, altura, etc.

Este método aplicado para abordar la zonificación del territorio en unidades del paisaje en la concepción geosistémica del territorio y en los análisis de paisaje integrado. El proceso de delimitación de estas unidades requirió las etapas previas de recopilación de información y análisis cartográfico de los capítulos anteriores para llegar al “mapa de paisaje” para la microcuenca del río Contreras como diagnostico en el próximo capítulo.

El ejercicio de superposición “overlay” con los mapas de topografía, vegetación y uso del suelo dio un claro panorama de la generación de estas unidades del paisaje y su relación entre sí. Los usos del territorio se fueron agrupando en base a criterios paisajísticos de influencia sobre el mismo y los comportamientos a lo largo de la microcuenca. También se usó el criterio tanto del POT y su clasificación de áreas G₀ y G₁.



CAPÍTULO IV

DIAGNÓSTICO

4.1 UNIDADES DEL PAISAJE

Se entiende por unidad del paisaje a un espacio que a una escala determinada presenta características con una fisionomía homogénea y una evolución en común, siendo sus dimensiones concretas y cartográficas.

La división espacial de un territorio en unidades de paisaje, cuya respuesta visual sea homogénea tanto en sus componentes paisajísticos como en su respuesta ante posibles actuaciones. El proceso de delimitación de estas unidades de paisaje requiere el análisis de toda la información recopilada en los capítulos anteriores que ayudan a formar los criterios de delimitación. El objetivo del presente apartado de zonificación de las unidades ambientales homogéneas, es básicamente la integración de información sectorial recogida y su traducción en unidades de paisaje, entendiendo como tal el *“área de cierta homogeneidad interna de caracteres bióticos y físicos en que se divide el territorio pretendiendo efectuar una síntesis de los caracteres más notables de cada una de las observaciones temáticas”*.¹⁵

El criterio que se utilizará para la delimitación está asociado a factores naturales, a la estructura geomorfológica y a los diferentes usos de suelo y la homogeneidad en sus características paisajísticas dentro de la microcuenca del río Contreras. Lo que dio como resultado divisiones que responden a los aspectos visuales con la ayuda de los sistemas cartográficos de información geográfica como tecnología e instrumento a utilizar debido a las dimensiones de nuestra área de estudio. (Ver mapa No.4.1 MAPA DE PAISAJE/ZONIFICACIÓN).

SEGÚN SU FISIOGRAFÍA Y GEOMORFOLOGÍA LAS DIVISIONES DEL TERRITORIO PODRÍAN QUEDAR ASÍ:

- REGIÓN FISIOGRÁFICA: TIERRAS ALTAS VOLCÁNICAS
- ZONA DE VIDA: BOSQUE HÚMEDO SUB-TROPICAL TEMPLADO (bh-S(t))
- GRAN PAISAJE: VALLE TECTÓNICO DE CIUDAD DE GUATEMALA

Metodológicamente para su diferenciación se han estructurado en dos niveles jerárquicos: tipo y clase. El primer nivel jerárquico, el tipo de unidad, refleja la dinámica general de la unidad, clasificada en natural, cultural y urbana; mientras el segundo nivel, subdivide cada tipo de unidad en varias clases. La clase de unidad representa una división de los tres tipos básicos de unidades de acuerdo con su potencial natural y con el paisaje o fisionomía actual, a través de la vegetación y usos del suelo presentes. Las unidades naturales se han subdividido en este caso en 6 clases, las culturales en 2 clases y las urbanas en 3 clases.

¹⁵ PLANES INSULARES, CABILDO DE TENERIFE (2007) Plan Territorial especial de ordenación del sistema viario del área metropolitana de Tenerife.

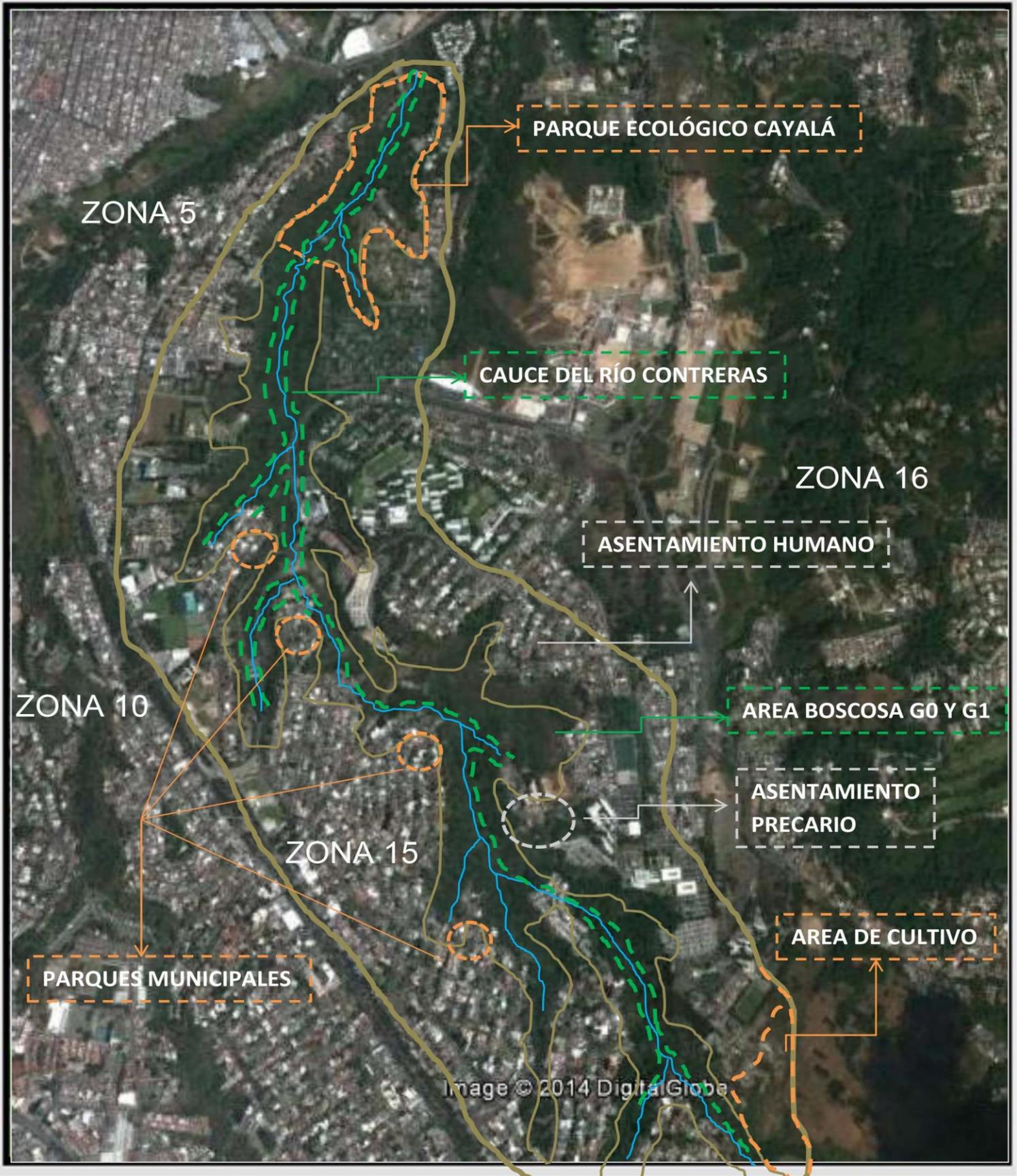
Al denominar una unidad “natural” se hace referencia a su composición y dinámica predominante. Este enfoque de orientación ecológica se relaciona, en términos generales, con el tipo de energía que mantiene la estructura de la unidad: las naturales están mantenidas por procesos naturales, en las urbanas dominan los procesos antrópicos y las culturales son mixtas, coexistiendo ambos.

UNIDADES DEL PAISAJE DE LA MICROCUENCA DEL RÍO



Unidades Naturales (N). Unidades en las que predominan los procesos naturales y en las que el elemento dominante puede ser el biótico, el abiótico, o ambos, pero nunca el elemento antrópico, aunque esté presente. Que una unidad sea calificada como “natural” no significa que tenga un alto valor natural; es decir, se incluyen tanto las unidades alto valor natural (formaciones potenciales o próximas bien conservadas), como otras de escaso valor (comunidades degradadas por antiguas intervenciones que ya no caracterizan su dinámica actual). Las unidades naturales de alto valor son las que se deben orientar hacia la conservación, con el fin de evitar interferencias en los procesos naturales. Las unidades naturales de escaso valor, en función de su ubicación y potencialidad, pueden recibir distintas orientaciones de uso.

ZONIFICACIÓN/UNIDADES DEL PAISAJE



En el río Contreras se identificaron las siguientes unidades naturales:

- **Cauce del río Contreras:** como elemento principal de todo este tema, el río Contreras es de las unidades naturales de paisaje más importantes. Dentro del estudio del paisaje un elemento hídrico tiene un valor mayor por su importancia como recurso natural al igual que por el atractivo que le da un elemento de agua a cualquier escenario. Además se identificó como unidad de paisaje por la importancia que tiene su protección de los daños e impactos que su entorno le ocasionan.



FUENTE: visitas de campo, Dirección de Medio Ambiente, Municipalidad de Guatemala

- **Áreas boscosas Go y G1:** siguiendo los lineamientos del POT, las áreas boscosas dentro de las zonas Go y G1 también se clasificaron como unidades naturales de paisaje. Son las masas boscosas de mayor densidad y mejor estado de conservación. Las características geomorfológicas indican que estas masas están en áreas de pendientes pronunciadas y de recorridos cerrados por lo que son las áreas de escurrimientos naturales cerrados que ayudan a su mejor conservación y contrarrestar los impactos del área urbana que lo rodea.



Unidades Culturales (C). Unidades de carácter mixto, en las que coexisten procesos de naturaleza cultural y natural; es decir, el mantenimiento de la estructura se debe en parte a la energía natural y en parte a la energía cultural. Este tipo de unidades se orientan básicamente hacia un aprovechamiento sostenible de los recursos con fines culturales.

En el río Contreras se identificaron las siguientes unidades culturales:

- **Áreas de reserva municipal (parque Cayalá):** es un parque ecológico cuya administración la tiene FUNDAECO con el apoyo de la confederación deportiva y autónoma de Guatemala CDAG. Es un área que FUNDAECO ha tomado como modelo de la propuesta que han trabajado en coordinación con la Municipalidad de Guatemala para el proyecto del CEM. Este parque se encuentra ubicado en la parte baja de la microcuenca por lo que es afectado por todas los cambios que sufre el resto de la misma. Se caracteriza por ser un lugar donde habitan muchas especies de aves lo que lo convierte en un sitio muy interesante para la práctica de la observación de aves u ornitología amateur.

Este sitio es de mucha importancia dentro del área de estudio ya que sirve para analizar los comportamientos ecológicos y las alteraciones de los sistemas, sirve

también de muestreo para identificar las especies tanto de flora y fauna de toda la microcuenca.



FUENTE: visitas de campo, Dirección de Medio Ambiente, Municipalidad de Guatemala

- **Áreas de cultivo:** La microcuenca del río Contreras topográficamente tiene unas partes planas que algunos han utilizados para áreas de cultivo, estas áreas son de gran extensión lo que las hace un área de producción semiindustrial. Los efectos que este uso han causado es la creación de lugares de vivienda precaria que no cuentan con los servicios básicos lo que los convierte en contaminadores del río. No hay registro del crecimiento de estas áreas de cultivo o del aumento de la deforestación sin embargo la municipalidad hace constantes monitoreo de prevención.



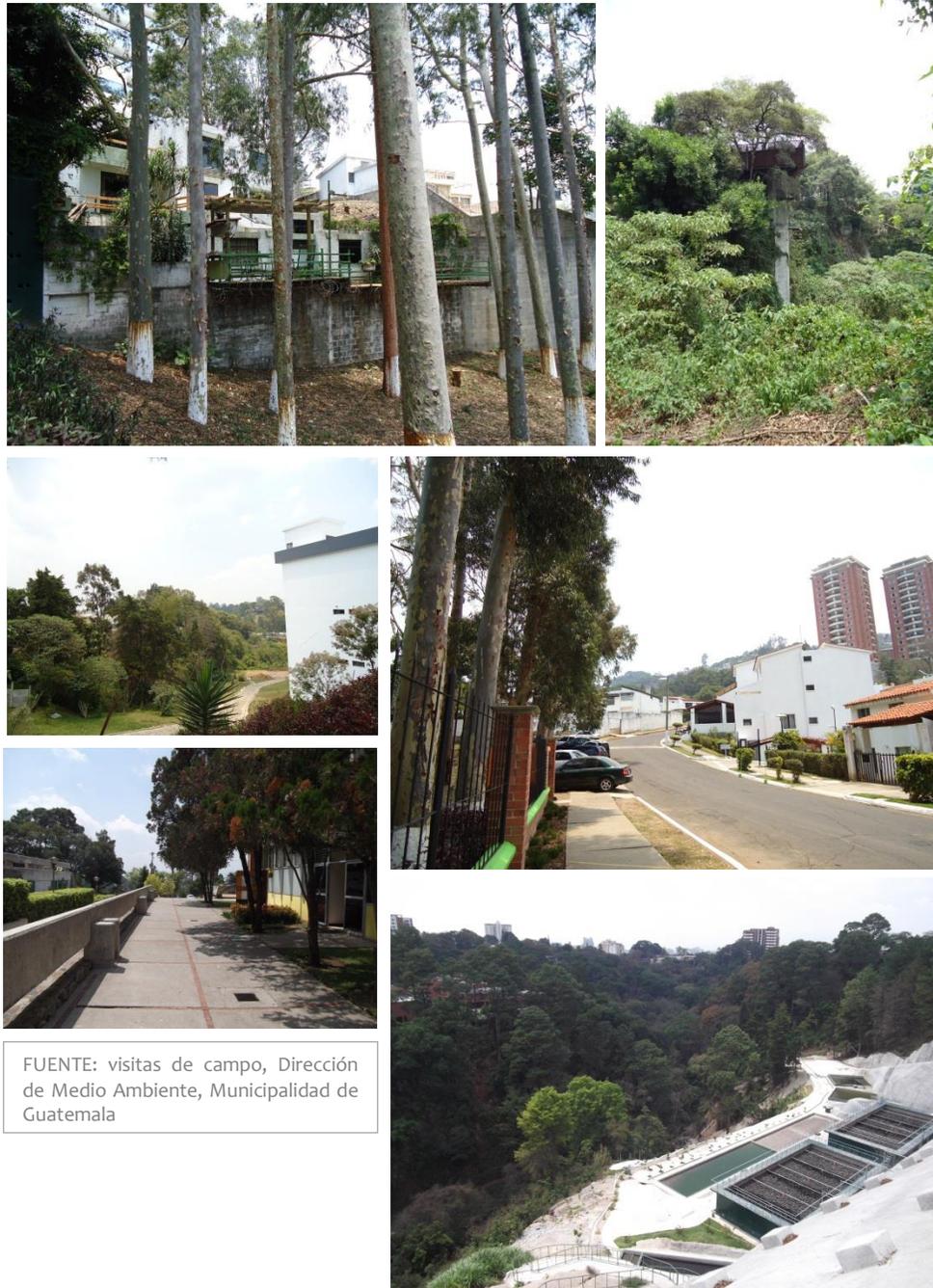
FUENTE: visitas de campo, Dirección de Medio Ambiente, Municipalidad de Guatemala

Unidades Urbanas (U). Unidades en las que la energía que mantiene su estructura es principalmente antrópica, predominando los elementos antrópicos sobre los bióticos y abióticos. Al igual que en los casos anteriores, las unidades urbanas incluyen tanto unidades estrictamente urbanas como residenciales ajardinadas, tanto áreas artificiales de aspecto natural, como infraestructuras “duras”, pues todas ellas presentan flujos significativos de materia o energía de origen antrópico (ya sea en forma de agua, electricidad, construcción, residuos, etc.). La clase de unidad representa una división de los tres tipos básicos de unidades de acuerdo con su potencial natural y con el paisaje o fisonomía actual, a través de la vegetación y usos presentes.

En el río Contreras se identificaron las siguientes unidades urbanas:

- **Área de asentamiento humano, desarrollo urbano:** todo el recorrido de la microcuenca del río Contreras está rodeada de un desarrollo urbano que va en crecimiento, a este lo rodean las zonas 5, 15 y partes de la zona 16. El área urbana ocupa aproximadamente el 60% de nuestra área de estudio lo que lo convierte en un uso de análisis, tanto por los impactos que ocasiona como por la alteración constante del paisaje. El uso urbano es en su mayoría domiciliar, existen algunos

centros educativos y deportivos, comercio y vías principales y secundarias de la ciudad. La densidad está monitoreada por el POT pero en su mayoría son construcciones de dos y tres niveles lo que lo convierte en un fondo del paisaje desde cualquier punto de observación.



FUENTE: visitas de campo, Dirección de Medio Ambiente, Municipalidad de Guatemala

Siguiendo la metodología, para efectos de determinar una propuesta con mayor grado de enfoque, se seleccionan las unidades más relevantes dentro de la anterior clasificación. En este caso se seleccionaron las siguientes:

SELECCIÓN DE UNIDADES DEL PAISAJE DE LA MICROCUENCA DEL RÍO CONTRERAS



4.1 DIAGNÓSTICO DE POTENCIALIDADES

4.1.1 Metodología de valoración del paisaje (BLM):

El Bureau of Land Management BLM es una de las agencias u organismos que en los Estados Unidos de América gestionan las tierras de uso público. Su función es intervenir en la concesión de licencias para actividades de cualquier particular en las tierras federales. Para esto necesitan chequear la calidad visual existente antes y después de la implantación del nuevo proyecto, es por ello que cuentan con SISTEMAS DE VALORACIÓN PAISAJÍSTICA. El sistema BLM presenta la ventaja frente al de otras agencias que a la hora de clasificar los paisajes establece un abanico amplio desde 0 a 33 puntos. Incluye: Evaluación del paisaje, establecimiento de clases de gestión del paisaje, estimación del impacto visual de un proyecto.

El carácter del paisaje viene determinado principalmente por cuatro elementos básicos: forma, línea, color y textura. A la hora de valorar se parte de que cuanto mayor sea la variedad, estéticamente más agradable es el paisaje. Aunque se dice que explícitamente la variedad sin armonía no es atractiva.

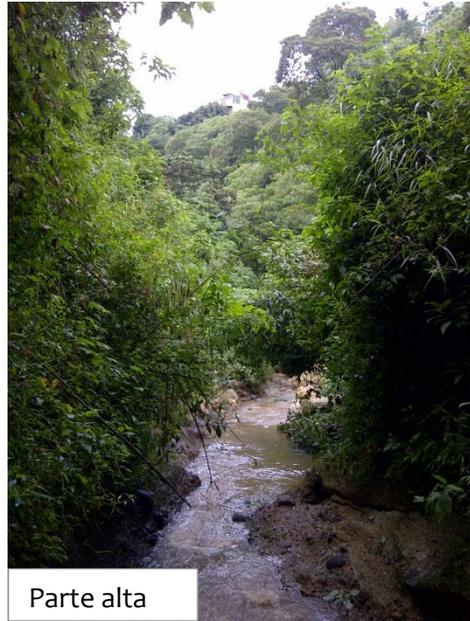
Para cada unidad de paisaje se trabajará una evaluación de los componentes que consiste en analizar:

- LA MORFOLOGÍA o FORMA DEL TERRENO
- SUELO Y ROCA
- FAUNA
- CLIMA
- AGUA
- VEGETACIÓN
- ACTUACIÓN HUMANA

El sistema de evaluación del paisaje contiene tres partes: CALIDAD ESCÉNICA, NIVELES DE SUSCEPTIBILIDAD Y DIVISIÓN POR DISTANCIAS. Y es este el que se implementara para las unidades seleccionadas.

COMPONENTE**CARACTERÍSTICAS VISUALES
(más destacadas)****UNIDAD DEL PAISAJE NATURAL 1
CAUCE DEL RÍO CONTRERAS**

Parte baja



Parte alta

FORMA DEL TERRENO	La unidad está conformada por un terreno de morfología donde predomina el plano horizontal del río, así como también las pendientes medias y altas asociadas al inicio de ladera, cortes de talud y quebradas. Las formas están determinadas por el cauce del río, y la formación de terrazas fluviales y acarreo natural presentes en los cortes de talud del río.
SUELO Y ROCA	El observador se encuentra en un punto medio – bajo, condición que define un espacialidad media, con límites visuales por la vegetación. Se presenta de forma heterogénea. En la sección del río destaca una superficie asociada con áreas fragosas, en los bordes se observan zonas de talud y acarreo natural de material. Destaca el material pétreo de distinta granulometría.
FAUNA	Desde el punto de observación no se aprecia ninguna especie.
CLIMA	Clima templado húmedo, época lluviosa.
AGUA	En esta unidad el río Contreras se presenta como un elemento predominante en la escena.
VEGETACIÓN	La unidad presenta bosque natural y matorral nativo mixto en los bordes y fondo de quebrada. Se observan parches menores de cultivos y algunas especies introducidas, además de individuos arbóreos aislados.
ACTUACIÓN HUMANA	Esta unidad está conformada por el cajón del río y sus terrazas fluviales; por ser la parte baja del talud de cauce no constituye área de intervención humana más que pequeñas áreas de cultivo. No se aprecian instalaciones ni

infraestructura o servicios.
 Durante los recorridos realizados, en algunos senderos a lo largo del cauce del Rio, logramos encontrar pocos visitantes.

COMPONENTE	CARACTERÍSTICAS VISUALES (más destacadas)
------------	--

UNIDAD DEL PAISAJE NATURAL 2
 AREA BOSCOSA (G0 Y G1)

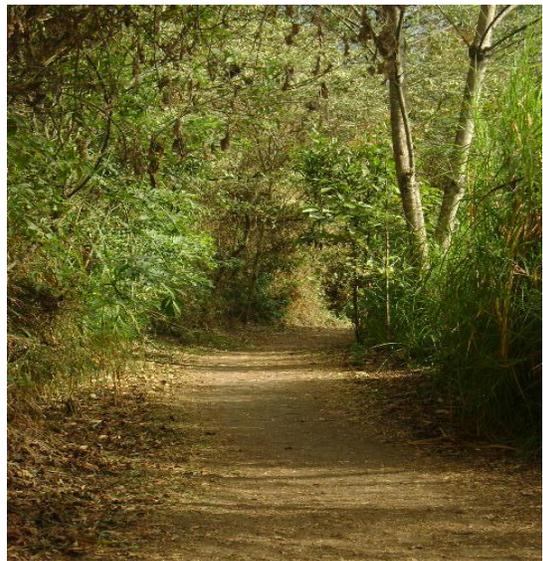


FORMA DEL TERRENO	La unidad está conformada por un terreno de morfología donde predomina el plano vertical de las alturas de los árboles, de las pendientes medias y altas de las laderas de la microcuenca; cortes de talud y quebradas. Existen áreas planas de cobertura boscosa de difícil acceso.
SUELO Y ROCA	Cobija suelos homogéneos con estructura, perfiles y distribución similar. Migración del limo con combinaciones de minerales y materia orgánica. Alberga roca en diferentes granulometrías. Suelo ácido.
FAUNA	Por los microclimas que forma, la fauna es muy variada albergando especies mamíferas, aviarias, reptiles, insectos, etc.
CLIMA	Clima templado húmedo, época lluviosa. Variedad de microclimas a lo largo de la microcuenca.
AGUA	No se observan elementos significativos de agua, más la presencia de algunos nacimientos o escorrentías naturales en la parte alta de la microcuenca. Pueden ser escuchadas corrientes de agua.
VEGETACIÓN	La unidad presenta bosque natural predominando el pino

	quercus. Algunos puntos erosionados que han generado gramíneas o especies de cubresuelo y pastizales.
ACTUACIÓN HUMANA	Esta unidad está conformada principalmente por laderas, por las áreas denominadas en el POT como G0 y G1 donde G1 tiene característica de ser un área con un grado de intervención humana, infraestructura que se observa en varios puntos de observación.

COMPONENTE	CARACTERÍSTICAS VISUALES (más destacadas)
------------	--

UNIDAD DEL PAISAJE 3 CULTURAL
PARQUE CAYALÁ



FORMA DEL TERRENO	La unidad está conformada por un terreno de morfología irregular alterada por senderos para el recorrido del parque, también por pendientes bajas y medias. Las formas están determinadas por los senderos, escalinatas y rampas del recorrido.
SUELO Y ROCA	Se presenta de forma heterogénea. En este punto se observa una base de suelo franco arcilloso con algunas áreas frías en las partes cercanas al cauce del río.
FAUNA	Algunas especies de aves que habitan el parque.
CLIMA	Clima templado húmedo, época de verano.
AGUA	En esta unidad el río Contreras se presenta como un elemento secundario en la escena ya que se percibe por el sonido que emite al correr del agua pero no es visualizado desde el punto de observación.
VEGETACIÓN	Bosque natural y matorral nativo mixto en los bordes del sendero. Se observan variedad de especies arbóreas como el <i>pinus-quercus</i> propio del lugar y algunas otras especies introducidas como programa de reforestación y conservación del talud.
ACTUACIÓN HUMANA	La intervención humana de esta unidad tiene una

dirección directa por el usuario que lo visita, se observa mobiliario urbano ecológico, señalética y barandales que guían los senderos.
Durante los recorridos realizados, en los recorridos del parque, logramos encontrar mayor afluencia de visitantes.

4.1.2 Problemática:

Con la ayuda de la municipalidad, específicamente con la dirección de Medio ambiente se realizaron varias visitas de campo, recorridos vehiculares y peatonales por toda el área de la microcuenca. Esto bajo la idea general de problemática, que se estableció al principio de este trabajo de tesis, **“la disminución del espacio natural óptimo para cumplir con las necesidades ambientales, culturales y paisajísticos de los habitantes en una área urbana”**. Más el análisis overlay con base en los mapas topográfico, relieve, escurrimientos fluviales, cobertura vegetal e infraestructura existente, con el fin de identificar la problemática en las unidades del paisaje seleccionadas (Área boscosa, cauce del río Contreras y Parque Cayalá).

Por metodología y para llegar a una respuesta específica, los problemas se clasificaron en problemas de ordenación, de gestión y de conservación y paisajismo en una tabla donde se analizó el problema, sus causas y efectos y los actores involucrados, esto para lograr identificar los objetivos, las estrategias, acciones, a quienes y el tiempo a proponer. (Ver tabla No.3 PROBLEMÁTICA POR UNIDAD DEL PAISAJE).



Erosión del suelo y cambios geomorfológicos



Contaminación de suelo y agua



Tala, deforestación



Alteración de sistemas, extinción de especies



Conducción no regulada del río



Crecimiento de zona urbana sobre laderas



Intervención humana sobre cauce del río.

4.1.3 FODA: (elementos del paisaje)

Se aplicó un análisis FODA por sistema de observación y análisis de la información recopilada para determinar las Fortalezas, Debilidades, Amenazas y Oportunidades de sus principales actividades Socio-económicas y ambientales. Los resultados que se obtuvieron son las premisas para la identificación de las potencialidades para cada unidad del paisaje. (Ver ESQUEMA No.10 FODA).

ANÁLISIS FODA



FODA

ESQUEMA No.10

Elaboración propia

FUENTE: análisis propio

ANÁLISIS FODA

UNIDAD DEL PAISAJE 1: CAUCE DEL RÍO CONTRERAS

EXTERIOR	POSITIVO	NEGATIVO
	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
	<ul style="list-style-type: none"> Existe el apoyo de instituciones para programas de manejo del recurso hídrico del río Contreras. Apoyo profesional de varias universidades en estudios y propuestas sobre el comportamiento del río y como preservar su cauce. Oportunidad de conectarse con las otras micro-cuencas para formar el CINTURON ECOLOGICO METROPOLITANO CEM. Organización de barrios, asociaciones en pro de la conservación del río Contreras, su rescate, cuidado y protección. 	<ul style="list-style-type: none"> Cambio climático. Alteraciones en ríos aledaños. Crecimiento de escorrentías artificiales. Contaminación por ríos tributarios. Explotación de los recursos naturales. Construcción de vías de conexión, puentes, etc. Intervención a cauce natural del río (entubado).

ANÁLISIS FODA

UNIDAD DEL PAISAJE 2: AREA BOScosa (G0 Y G1 SEGÚN POT)

INTERIOR	POSITIVO	NEGATIVO
	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	<ul style="list-style-type: none"> pulmones de la ciudad, contrarrestan los índices de contaminación en agua, suelo y aire. Las áreas boscosas sirven como corredores ecológicos conectados con otras áreas boscosas cercanas a la micro-cuenca. Posee un alto potencial ambiental y de conservación. Se conservan masas boscosas densas de especies nativas como el "pinus-quercus". concentran diversidad de especies nativas en flora y fauna. Presenta índices bajos de contaminación e intervención antropológica. Resiste y se regenera a los impactos negativos que son sometidos. Belleza paisajística. 	<ul style="list-style-type: none"> Disminución de área boscosa y pérdida de especies nativas. Crecimiento del área urbana sobre las áreas G1 y en algunos casos en G0. Alteración de sus ecosistemas. Uso eco-turístico mal explotado. Especies de aves en peligro de extinción. Deforestación y tala por cambios de uso de suelo. Ocupación y transformación del espacio.

ANÁLISIS FODA

UNIDAD DEL PAISAJE 2: AREA BOSCOSA (G0 Y G1 SEGÚN POT)

POSITIVO

NEGATIVO

OPORTUNIDADES

- Coordinación institucional para el desarrollo e implementación de planes y programas de manejo de los recursos naturales de la micro-cuenca del río Contreras.
- Apoyo profesional de varias universidades en estudios de investigación sobre la problemática actual que afecta las áreas boscosas de la micro-cuenca, en sus aspectos social, natural y paisajístico.
- Oportunidad de conectarse con las otras micro-cuencas para formar el CINTURON ECOLOGICO METROPOLITANO CEM.
- Organización de barrios, asociaciones en pro de la conservación de la micro-cuenca.
- Creación de senderos, rutas escénicas y miradores.

AMENAZAS

- Cambio climático.
- Alteraciones en micro-cuencas aledañas.
- Falta de cumplimiento de ley en no intervenir áreas G0 y G1.
- Contaminación del suelo y sub-suelo por factores externos como la lluvia acida.
- Explotación y comercialización de los recursos boscosos.
- Cambios en uso de suelo.

EXTERIOR

ANÁLISIS FODA

UNIDAD DEL PAISAJE 3: PARQUE CAYALÁ

POSITIVO

NEGATIVO

FORTALEZAS

- Espacio para la recreación, el deporte y el contacto con la naturaleza.
- Posee un alto potencial eco-turístico.
- Conserva especies nativas tanto de flora y fauna.
- Funciona como modelo para otros parques ecológicos en la ciudad.
- Funciona como área de monitoreo para los estudios a los ecosistemas.
- Área de reserva y protección natural.
- Presenta índices bajos de contaminación.
- Belleza paisajística.
- Elevada capacidad de recuperación del ecosistema.
- Presencia de elementos singulares adecuados para la práctica de esparcimiento y recreación al aire libre.

DEBILIDADES

- Falta de mantenimiento y deterioro de las instalaciones.
- Poca implementación de programas para uso.
- Pérdida de recursos naturales.
- Infraestructura mal diseñada y sin una base arquitectónica o de diseño integral.
- Uso de materiales de desecho.
- Focos menores de contaminación.
- Puntos de vulnerabilidad paisajística.
- Mal uso del espacio.
- Falta de apoyo para aumentar seguridad del visitante y los recursos naturales (poca vigilancia).

INTERIOR

ANÁLISIS FODA

UNIDAD DEL PAISAJE 3: PARQUE CAYALÁ

POSITIVO

NEGATIVO

OPORTUNIDADES

AMENAZAS

- presupuesto designado por parte de las instituciones que lo administran.
- Gestión para impulsar nuevos programas de apoyo.
- Gestión para promoción del sitio y recaudación de fondos.
- Promoción de uso.
- Tomar el parque como ejemplo para implementar modelos similares en otras micro-cuencas y áreas de reserva natural.
- La preocupación de las autoridades por el futuro de la micro-cuenca.

- Presión urbanística para cambiar uso.
- Abandono por falta de recursos.
- Falta de interés social por visitar el parque.
- Contaminación por agentes exteriores.
- Explotación de los recursos naturales.

EXTERIOR

4.1.4 Tabla de diagnóstico:

Las tablas de diagnóstico son la parte final de este capítulo de diagnóstico de las tres unidades de paisaje seleccionadas, donde por metodología, se valora en tablas los valores ambientales y la capacidad acogida según varias actividades que se puedan realizar en ellas. Estas tablas van asociadas al mapa de unidades del paisaje proporcionando una idea clara del potencial de la microcuenca. (Ver tablas 4 y 5).

A partir del análisis anterior de diagnóstico es posible:

- definir unos modelos de uso primario del suelo
- haciendo intervenir hipótesis sobre tasas de actividad, a población y su distribución en el territorio.

TABLA No.4 UNIDADES/VALORES AMBIENTALES

DIMENSIONES DE VALOR

	ecológico	productivo	funcional	paisajístico	Científico-cultural	Valor medio	Valor total
1. Cauce del río Contreras	5	3	5	5	4	4.4	5
2. área boscosa (G0 y G1)	5	5	5	5	4	4.8	5
3. Reserva municipal, Parque ecológico Cayalá	5	4	5	5	5	4.8	5

5: valor muy alto, 4: v. alto, 3: v. medio, 2: v. bajo, 1: v. muy bajo

4.1.5 Potencialidades:

El análisis integrado del FODA demuestra que todas unidades del paisaje son áreas propicias para el manejo sostenible de sus recursos naturales en integración con la actividad humana. En general, las principales potencialidades de manejo son las siguientes:

UNIDAD DEL PAISAJE 1: CAUCE DEL RÍO CONTRERAS

Potencialidad de conservación autosostenible gracias a la poca contaminación que presenta y al funcionamiento cíclico del agua.

Potencialidad para la regeneración ecológica y forestal del cauce del río ampliando la extensión de la masa boscosa.

Singularidad paisajística, valor ambiental para la ciudad.

Ser parte del CEM y beneficiar a los habitantes de la ciudad.

Apoyo institucional o civil.

Conservación estricta.

UNIDAD DEL PAISAJE 2: AREA BOScosa (GOYG1)

potencialidad de protección, rescate.

Resguardo de los ecosistemas.

rescate de las áreas en mal estado.

regeneración del bosque.
reforestación.

conservación pasiva.

UNIDAD DEL PAISAJE 3: RESERVA MUNICIPAL, PARQUE CAYALÁ

Potencialidad para la conservación activa, continuidad del uso actual, incremento en espacios de flora y fauna, reforestación.

Recreación al aire libre, potencial científico, cultural y didáctico.

Singularidad paisajística, valor ambiental, recreativo y deportivo para la ciudad.

potencial de ser un proyecto piloto de parques urbanos en otras microcuencas.

Conservación activa.



CAPÍTULO V

PROPUESTA

5.1. ESTRATEGIAS DE MANEJO

Este capítulo es la parte final del presente trabajo de tesis, aquí se presentaron las propuestas de estrategias de manejo paisajístico para la microcuenca del río Contreras, es el aporte y la conclusión de todo el análisis anterior con fines de protección, ordenación y gestión del paisaje. Esto, según la integración de varias metodologías de manejo ambiental y paisajístico. Estas estrategias llegaron a ser la respuesta a la problemática identificada en cada punto analizado, clasificadas en problemática de ordenación, gestión y conservación. Identificando también causas, efectos, actores, objetivo, estrategias, acciones, a quienes y tiempo en una tabla por unidad de paisaje.

La intención es que sirva como guía y parte de la base metodológica para las futuras intervenciones a cargo de instituciones gubernamentales y sociedad civil.

Recordando que el objetivo general de este trabajo de tesis: *“Formular estrategias de manejo y diseño paisajístico para la microcuenca del río Contreras que contribuyan al planteamiento de políticas para el rescate, aprovechamiento y conservación propiciando su integración al cinturón ecológico metropolitano”*.

Para caracterizar estas estrategias se dividirán en tres según función y uso. Aplicándolas a cada una de las unidades del paisaje analizadas en el capítulo anterior:

- ORDENACIÓN
- GESTIÓN
- CONSERVACIÓN Y PAISAJISMO

5.1.1 UNIDAD DEL PAISAJE 1 Y 2 / CAUCE DEL RIO CONTRERAS Y AREA BOSCOsa G0 Y G1

PROBLEMATICA	CAUSAS/EFFECTOS	ACTORES	OBJETIVO	ESTRATEGIAS/ACCIONES	TIEMPO
1. Crecimiento de la frontera urbana e intervenciones dentro de areas protegidas y partes del cauce.	Por la escala manejada cuando realizaron el POT, no se logra identificar algunas areas cercanas al cauce y areas boscosas como zonas G0 y G1 lo que las deja vulnerables a cualquier intervencion.	Habitantes del area urbana de la micro-cuenca, Municipalidad de Guatemala con la Direccion de Planificacion Territorial.	Recuperar el ordenamiento territorial de las zonas 5, 15 y 16 bajo una planificacion actualizada sobre el valor paisajistico que tiene la micro-cuenca y su cauce.	<p>1. Revisión y actualización del Plan de ordenación Territorial POT con el fin de incluir todo el area que ocupa el cauce del rio Contreras y áreas de reserva natural G0 para evitar futuras intervenciones y minimizar impacto negativos.</p> <p>1.1 Revisión por un grupo multinstitucional, Implementación de metodologías de análisis territorial y manejo paisajístico, Analisis de campo, Formar grupos multidisciplinarios que participen en la formulación de planes de manejo para la micro-cuenca del rio y su cauce, Aprobación del cambio por todas las instituciones involucradas.</p>	Revisión y reestructuración en 12 meses, monitoreo y actualización cada 2 años
	Perdida de area verde, areas de esparcimiento al aire libre, perdida de pulmones purificadores de oxigeno, alteración del cauce del rio.				
2. Reducción de espacios naturales y de reserva boscosa, cauce del rio, espacio publico, areas recreativas y deportivas.	Cambios de uso del suelo, crecimiento desordenado del area urbana, poco control en la regulacion de ordenamiento territorial.	Vecinos de las zonas 5, 15 y 16 ubicados en el borde del barranco de la micro-cuenca. Municipalidad de Guatemala con la Direccion de Medio Ambiente, Planificacion Territorial. Ministerio de Cultura y Deportes. Asociacion deportiva.		<p>2. Revisar y reestructurar la legislación correspondiente proponiendo normativa de intervencion que integre el espacio en su contexto físico biológico, recreativo y paisajístico, con las actividades socioeconómicas actuales de los habitantes de la micro-cuenca.</p> <p>2.1 Revisión por un grupo multinstitucional, Implementación de metodologías de análisis territorial y manejo paisajístico, Analisis de campo, Formar grupos multidisciplinarios que participen en la formulación de planes de manejo para la micro-cuenca del rio y su cauce, Aprobación del cambio por todas las instituciones involucradas.</p>	
	Perdida de areas boscosas y area del cauce del rio. limitación al derecho recreativo, generación de focos de delincuencia, daños al ambiente, perdida de areas generadoras de Co2 para la ciudad.				
3. Crecimiento de asentamientos precarios sobre las laderas en la parte alta (sur) de la micro-cuenca.	Aumento de la vulnerabilidad, pobreza, analfabetismo, escasez de tierra, migración de pobladores del resto de las departamentos del país a la ciudad.	Vecinos de las zonas 5, 15 y 16 ubicados en el borde del barranco de la micro-cuenca. Municipalidad de Guatemala con la Direccion de Medio Ambiente, Planificacion Territorial. Ministerio de Comunicaciones.		<p>3. Implementar metodologías de intervención del paisaje e incluirlas en la normativa actual, para las zonas vulnerables y de riesgo logrando la correcta reubicación de asentamientos precarios y el rescate de areas dañadas.</p> <p>3.1 Buscar asesoria profesional en temas de vulnerabilidad y zonas de riesgo con enfoque paisajístico, formar grupos de trabajo multidisciplinarios, trabajos de campo y científicos, considerar las áreas críticas, zonas vulnerables de mayor prioridad, Iniciar la intervención de la parte más alta hacia las partes bajas, "de arriba hacia abajo".</p>	proyecciones a corto, mediano y largo plazo.
	Posesión ilegal de tierra, falta de certeza jurídica, construcción de viviendas sin servicios basicos, uso de las areas naturales para cultivo de consumo, deforestación y extracción de madera para consumo, Alteración paisajística principalmente de las laderas y cauce del rio.				

ORDENACIÓN

GESTIÓN		<p>4. Debilidad en la intervención de las instituciones del Estado y las organizaciones civiles encargadas en la conservación del bosque y el cauce del río Contreras</p>		<p>Falta de coordinación de las instituciones involucradas en el desarrollo y conservación de la micro-cuenca. Poco presupuesto asignado para la conservación y preservación de los naturales. Falta de conciencia sobre los problemas ambientales por parte de instituciones estatales.</p>	<p>MARN, UICN, URHYC, SIGAP, CONAP. Municipalidad de Guatemala, Dirección de medio Ambiente, EMPAGUA, Planificación territorial, organizaciones protectoras del medio ambiente como FUNDAECO, vecinos de las zonas 5, 15 y 16 que están dentro de la micro-cuenca.</p>	<p>Promover la participación integral y coordinada de todos los sectores involucrados para facilitar la gestión de las intervenciones en el cauce del río Contreras.</p>	<p>4. Con un miembro de cada organización involucrada, formar una asociación o comité para el manejo de la micro-cuenca que consolide políticas con enfoques paisajísticos para integrar los esfuerzos de todas las instituciones y hacer operativo un sistema de gestión ambiental integrado estableciendo fines, estructura, roles, mecanismos, medios y procedimientos para lograrlo.</p>	<p>formación 6 meses, operación e informes bianuales</p>
		<p>Poca implementación de programas de protección, conservación y mantenimiento. Mal uso del presupuesto asignado para este fin. Crecimiento y desarrollo desordenado del área urbana dentro de la micro-cuenca.</p>		<p>4.1 Implementar programas, proyectos, estudios, instrumentos políticos, normas que regulen las actividades de intervención en la micro-cuenca. Regular normativas, incentivos, asistencia técnica e información. que no solo fomenten y orienten la recuperación, protección y mejoramiento de la base de recursos naturales, sino sobre todo contribuyan a la gestión de paisaje frente a su constante evolución.</p>				

CONSERVACIÓN Y PAISAJISMO		<p>5. Alteración de la forma natural del cauce del río Contreras.</p>		<p>Intervención humana: Construcción de infraestructura en áreas cercanas al cauce del río. Introducción de tubos de concreto (entubado) en algunas tramos del río. Aumento en el transporte de sedimentos.</p>	<p>MARN, UICN, URHYC, SIGAP, CONAP, Municipalidad de Guatemala con la Dirección de Medio Ambiente, Planificación Territorial, EMPAGUA, Universidades del país.</p>	<p>Mitigar los impactos negativos producidos por actividades humanas internas y externas de la micro-cuenca, que alteran el ciclo natural del agua y su cauce.</p>	<p>5. Integrar los análisis del comportamiento natural del cauce del río Contreras con sus factores de cambio, vulnerabilidad y riesgo para introducirlo en la planificación e intervención urbana y paisajística sobre la micro-cuenca.</p>	<p>integración 18 meses, informes y monitoreo bianual</p>
		<p>Formaciones anormales y desprendimiento del suelo (erosion) Transformación del cauce (formación de cárcavas), cambios del agua en color, olor y cantidad. regeneración de vegetación en pastizales y gramíneas de segunda mano.</p>		<p>5.1 Formar alianzas con universidades para recibir apoyo técnico e investigativo a bajo costo. Aplicar metodologías sobre hidrología fluvial y paisajes con elementos de agua, tratamiento de erosión y formación de cárcavas. Actualización de normativas introduciendo estándares e indicadores de control y monitoreo del comportamiento del río.</p>				

CONSERVACIÓN Y PAISAJISMO	<p>Descarga de aguas residuales de viviendas ubicadas en la ladera.</p> <p>Falta de mantenimiento de plantas de tratamiento que desembocan en el río, botaderos no autorizados, erosión del suelo, poca educación y concientización sobre la contaminación del río Contreras.</p>	<p>Colonias residenciales, educativas, de comercio e institucionales de las zonas 5,15 y 16. UICN, URHYC, SIGAP.</p> <p>Municipalidad de Guatemala, Dirección de medio Ambiente, EMPAGUA, Planificación territorial, organizaciones protectoras del medio ambiente como FUNDAECO.</p>	<p>Mitigar los impactos negativos producidos por actividades humanas internas y externas de la micro-cuenca, que alteran el ciclo natural del agua y su cauce.</p>	<p>6. Regular y garantizar la implementación, bajo normativa obligatoria, sistemas de saneamiento para aguas residuales como plantas de tratamiento para la infraestructura existente así como nuevos proyectos dentro de la micro-cuenca.</p> <p>6.1 Reactivar planes existentes, Diseñar e implementar incentivos para cumplir las regulaciones, Proporcionar asesoría profesional para los habitantes de las zonas, Implementar sistemas de monitoreo y análisis de la calidad del agua, Criterios de diseño para plantas de tratamiento de aguas residuales específicas para cada infraestructura (domiciliares, comercio, industrial, etc).</p>	<p>implementación 12 meses, monitoreo cada 5 años llevar control del aumento en la implementación del sistema de tratamiento residual.</p>
CONSERVACIÓN Y PAISAJISMO	<p>Intervención humana que rompe el equilibrio existente entre el suelo, vegetación, agua y viento por la conducción de desechos domiciliarios y desechos al río. Erosión ligada a valores altos de la densidad de drenaje.</p> <p>7. Alteración geomorfológica del suelo.</p> <p>Erosión de suelo, evolución fisiológica de la corteza terrestre, formación de cárcavas. Cambios en la composición del suelo, introducción de otros componentes, movimiento de tierras y creación de senderos clandestinos. Generación de vegetación de "segunda mano" como gramíneas y maleza.</p>	<p>Colonias residenciales, educativas, de comercio e institucionales de las zonas 5,15 y 16. UICN, URHYC, SIGAP.</p> <p>Municipalidad de Guatemala, Dirección de medio Ambiente, EMPAGUA, Planificación territorial, organizaciones protectoras del medio ambiente como FUNDAECO.</p>	<p>Proporcionar un tratamiento adecuado contra los efectos provocados por los usos del suelo y el agua dentro y más allá de los límites de la micro-cuenca, a fin de sostener el funcionamiento geomorfológico en el cauce del río Contreras, respetando su dinámica natural en beneficio de los habitantes de esas zonas.</p>	<p>7. Implementar estudios científicos y de campo sobre los cambios naturales y provocados del cauce del río Contreras, sus causas y efectos.</p> <p>7.1 Asesoría especializada en el tema, gestionar instrumentos de tecnología avanzada, evaluación y análisis de los tipos de suelo que conforman la micro-cuenca para normar intervenciones humanas, tratamiento en problemas de erosión y cárcavas, monitoreo en la cantidad de sedimento que lleva el agua, monitoreo de los niveles de contaminación del suelo y agua.</p>	<p>Implementación 12 meses, monitoreo bianual</p>
CONSERVACIÓN Y PAISAJISMO	<p>8. Modificación de la cobertura vegetal que cubre el cauce del río.</p>	<p>Vecinos de las zonas 5,15 y 16 con un nivel económico bajo, Municipalidad de Guatemala con la Dirección del Medio Ambiente, organizaciones protectoras del medio ambiente.</p>	<p>Mitigar los impactos negativos producidos por actividades humanas internas y externas de la micro-cuenca, que alteran el ciclo natural del agua y su cauce.</p>	<p>8. Regular las actividades conflictivas para el medio, evitando que se localicen en zonas dentro del cauce del río Contreras, para garantizar la conservación de sus valores ecológicos, paisajísticos, productivos y socio-culturales.</p>	<p>proyección trimestral</p>

CONSERVACIÓN Y PAISAJISMO

<p>8. Modificación de la cobertura vegetal que cubre el cauce del río.</p>	<p>Erosión del suelo y aumento del sedimento trasportado por el río, generación de carcavas, regeneración del suelo vegetal con especies de "segunda mano" (gramíneas y maleza), proliferación de especies invasoras.</p>	<p>Vecinos de las zonas 5,15 y 16 con un nivel económico bajo, Municipalidad de Guatemala con la Dirección del Medio Ambiente, organizaciones protectoras del medio ambiente.</p>	<p>Mitigar los impactos negativos producidos por actividades humanas internas y externas de la micro-cuenca, que alteran el ciclo natural del agua y su cauce.</p>	<p>8.1 Organización inter-institucional, propuesta de normativa sobre actividades permitidas y no permitidas en el lugar, capacitación a guardacursos, señalética informativa.</p>
<p>9. Pérdida de las masas boscosas del <i>pinus-querqus</i>.</p>	<p>Uso inadecuado por ser humano del recurso boscoso para consumo o comercio. (tala para leña, construcción, etc). Modificación constante del uso del suelo (siembra o construcción).</p>	<p>Usuarios del área que buscan insumos para su consumo, Habitantes del área urbana de la micro-cuenca con un nivel económico bajo, Municipalidad de Guatemala con la Dirección del Medio Ambiente, organizaciones protectoras del ambiente.</p>	<p>Mejorar las condiciones actuales sobre la participación y colaboración de instituciones para mitigar los impactos que dañan el ecosistema de la micro-cuenca.</p>	<p>9. Desarrollo integral y efectivo de instrumentos que permitan operativizar políticas de protección y mejoramiento ambiental y de gestión de riesgos para las áreas boscosas de la micro-cuenca del río Contreras.</p> <p>9.1 Rondas de patrullaje o vigilancia para evitar actos de impacto negativo al ambiente. Incentivar la participación civil de vecinos en las actividades de protección y rescate. Talleres de educación ambiental para la concientización y protección del área. Programas de reforestación.</p>
<p>10. desconocimiento del comportamiento de la fauna como respuesta a las amenazas que afectan la micro-cuenca.</p>	<p>Poco estudio y monitoreo, falta de presupuesto, personal técnico poco capacitado, disminución y contaminación del habitat vegetal de la fauna, actividades de caza, introducción de especies nuevas.</p>	<p>MARN, Municipalidad de Guatemala con su Dirección de Medio Ambiente, FUNDAECO.</p>	<p>Mejorar las condiciones actuales sobre la participación y colaboración de instituciones para mitigar los impactos que dañan el ecosistema de la micro-cuenca.</p>	<p>10. Hacer alianzas institucionales para la implementación de estudios para identificar el estado actual y las amenazas de la fauna dentro de los sistemas naturales de la micro-cuenca.</p> <p>10.1 programas para la educación, sensibilización y creación de conciencia ambiental en las instituciones, empresas, instituciones educativas, técnicos, gestores y población en general sobre la preservación de flora y fauna existente en la micro-cuenca. mediante conferencias, cursos, publicaciones, charlas, excursiones, etc. Controlar la introducción de flora y fauna exótica Considerar las áreas críticas, zonas vulnerables o de mayor prioridad.</p>
<p>11. Alteración de la calidad visual del paisaje natural de toda la micro-cuenca especialmente del cauce.</p>	<p>Intervenciones antrópicas, erosión de suelo alteración de los ecosistemas y del área vegetal, contaminación del agua. Falta de criterio paisajístico en la planificación territorial.</p>	<p>Habitantes del área urbana de la micro-cuenca con un nivel económico bajo, Municipalidad de Guatemala con la Dirección Urbanística.</p>	<p>Desarrollar un paisaje ecológicamente sostenible integrando las actividades socio-económicas y crecimiento urbano mitigando los impactos negativos que esto provoca en su constante cambio.</p>	<p>11. Integrar la ecología del paisaje y la planificación física a partir de un ordenamiento territorial con un patron paisajístico que mantenga a futuro los procesos ecológicamente necesarios dentro de la micro-cuenca y el área urbana que forma parte de ella.</p> <p>11.1 Implementación de metodologías paisajísticas para los planes de ordenamiento territorial. Implementar medidas de biodiversidad territorial y de dinámica sucesional. Creación de una división especializada de paisajismo urbano dentro de alguna dirección de la Municipalidad de Guatemala.</p>

CONSERVACIÓN Y PAISAJISMO

5.1.2 UNIDAD DEL PAISAJE 2 / PARQUE ECOLÓGICO CAYALÁ

PROBLEMÁTICA	CAUSAS/EFFECTOS	ACTORES	OBJETIVO	ESTRATEGIAS/ACCIONES	A QUIENES/TIEMPO
1. Estado de la infraestructura y las facilidades en mal estado, dañada e inservible	Actividades contrarias al reglamento de uso de un parque ecológico. Poco recurso para su mantenimiento. Falta de educación y concientización del visitante.	Personal administrativo del parque, CDAG, UICN, Municipalidad de Guatemala, organizaciones de apoyo FUNDAECO, visitantes del parque	Identificar el potencial total del parque para implementar una infraestructura y equipamiento adecuado.	1. Diseñar e implementar el mejoramiento de la infraestructura y las facilidades que garanticen una experiencia satisfactoria al visitante.	propuesta 2 meses, implementación 12 meses
	Dificultad al hacer recorridos dentro del parque, generan insatisfacción al visitante, inseguridad y riesgo, pérdida en la frecuencia del visitante, pérdida de apoyo financiero.			1.1 Reconocimiento de la infraestructura existente identificando sus pros y contras para ver que puede ser reutilizado y que necesita ser desechado, analizar el área total del parque con un overlay para ver su composición geomorfológica e identificar puntos futuros a explotar, formar grupos de trabajo interdisciplinarios que apoyen el mejoramiento del parque, Utilizar materiales reciclables, renovables o amigables al ambiente, Implementar sistemas de ahorro de insumos (agua, energía eléctrica, etc), generar parte de sus propios insumos con sistemas ecológicos, evaluar y monitorear los niveles de satisfacción de los visitantes por el incremento de visitas.	
2. Falta de equipo adecuado en el parque	Poco presupuesto para implementar mejoras en el equipamiento actual, falta de regulación sobre su uso de los equipos que tienen, poca asesoría en la implementación de equipo eficiente y tecnológico.	Personal administrativo del parque, CDAG, organizaciones de apoyo FUNDAECO, usuarios		2. Gestionar la adquisición de equipo adecuado a las funciones administrativas, investigativas y de campo que se realizan dentro del parque, utilizando un criterio de eficiencia, economía en la operación y tecnología.	12 meses
	limitantes en el uso adecuado del equipo, poco aprovechamiento de su potencial, disminución de visitantes, debilidad en los estudios ambientales que se realizan dentro del parque por falta de equipo adecuado, disminución en la cantidad y calidad del trabajo desempeñado en el parque.			2.1 Analizar todas las funciones que se realizan y las que se podrían realizar dentro del parque para identificar el equipo necesario para efectuarlas, buscar asesoría en equipo de avanzada tecnología para investigaciones, gestionar el presupuesto para su compra, establecer normativa de uso y cuidado del equipo para los trabajadores y para los visitantes, mejorar la presencia de las instituciones con uniformes a los guardarecursos.	
3. Falta de integración de la normativa y regulaciones del parque por parte de las instituciones que lo administran	Desorden administrativo, poca coordinación de funciones entre instituciones, poco apoyo e involucramiento entre instituciones, falta de apoyo gubernamental.	Personal administrativo del parque, CDAG, UICN, organizaciones de apoyo FUNDAECO y otras organizaciones involucradas	Regular toda normativa que interviene de forma directa o indirectamente con el funcionamiento del Parque Ecológico Cayalá.	3. Regular la localización de actividades eco-turísticas y vincular su autorización a la recuperación del espacio afectado por ellas.	formulación 3 meses, implementación y actualización semestral y bianual
	Limitación al hacer uso de las instalaciones del parque y explotar su potencial, recursos mal invertidos, planes y programas poco ejecutados disminución de visitante.			3.1 Normativa de uso para el usuario. Normativa de mantenimiento y administración para el área administrativa. Normativa de integración de las instituciones a cargo.	

GESTION		<p>Falta de coordinación entre las instituciones que lo administran, poco apoyo de la sociedad civil involucrada en la conservación del parque, implementación de sistemas copiados de otras áreas naturales que no cumplen con la problemática propia del parque.</p> <p>No logran la autosostenibilidad del parque, no se puede explotar el potencial real que tiene, gasto de recursos en planes poco efectivos, poco atractivo para inversionistas o fundaciones extranjeras protectoras de la naturaleza.</p>	<p>Personal administrativo del parque, CDAG, organizaciones de apoyo FUNDAECO y otras organizaciones involucradas</p>	<p>4. Carencia de efectividad autosostenible en los planes de manejo que aplican en el Parque Cayala</p>	<p>4.1 Actividades para conciliar intereses entre el sector público y la sociedad civil para que toda acción pública sea socialmente aceptada, programas de integración con sociedad civil en los programas de manejo, bajo criterios de corresponsabilidad con los encargados del mismo, establecer fines, estructura, roles, mecanismos, medios y procedimientos para lograrlo.</p>	<p>proyección de 2, 5 y 10 años</p>
CONSERVACIÓN Y PAISAJISMO		<p>Carencia de personal especializado en el campo paisajístico, el parque no ha tenido un análisis bajo metodologías de manejo del paisaje, Poco presupuesto para obtener aserta profesional.</p> <p>Alteración constante al paisaje, mal manejo de colores, texturas y tamaños en las áreas jardinizadas, implementación de actividades que dañan el paisaje, Poca explotaciones de su calidad visual y puntos de interés paisajísticos que logren un atractivo mayor.</p>	<p>Instituciones públicas y privadas. Personal administrativo del parque, CDAG, UICN, organizaciones de apoyo FUNDAECO y otras organizaciones involucradas</p>	<p>5. No se implementan lineamientos de diseño paisajístico dentro del plan de manejo actual del Parque Cayala</p>	<p>5.1 Contratar asesoría técnica para identificar las características paisajísticas que tiene el parque, poner en práctica actividades de contemplación paisajística como puntos estratégicos como miradores, realizar campañas de promoción sobre el potencial del parque, capacitación constante al personal del parque.</p>	<p>12 meses</p>
CONSERVACIÓN Y PAISAJISMO		<p>Todos los contaminantes que arrastra el río en todo su recorrido llegan a parar al área del parque ya que este es el punto más bajo de la micro-cuenca.</p> <p>Mal olor y mal aspecto por color del agua. Presencia de residuos sólidos que arrastra el río (basura). Alto grado de contaminación del agua. Pérdida del elemento agua dentro de la calidad visual del paisaje del parque.</p>	<p>Habitantes del área urbana de la micro-cuenca del río Contreras. Personal administrativo del parque, CDAG, organizaciones de apoyo FUNDAECO y otras organizaciones involucradas</p>	<p>6. Contaminación del tramo del río Contreras que es parte del área del parque</p>	<p>6. Implementar sistemas de tratamiento del agua dentro del área del parque que lleven un proceso natural, ecológicamente amigables y que sirva como un componente educativo para los visitantes.</p> <p>6.1 Uso de vegetación con especies acuáticas caracterizadas por su colaboración a la oxigenación del agua, asesoría técnica sobre uso de tratamientos residuales no químicos ni dañinos al ambiente, programas de limpieza con apoyo de centros educativos.</p>	<p>semestral y anual</p>
CONSERVACIÓN Y PAISAJISMO		<p>Erosión del suelo en pendientes máximas, sustitución de la vegetación arbórea y arbustiva a graminosa o bosques secundarios, vegetación invasiva.</p> <p>Áreas vulnerables a deslaves, erosión y cárcavas, zonas de riesgo, aparición de focos de contaminación, dificultad en los recorridos dentro de los circuitos existentes.</p>	<p>Habitantes del área urbana de la micro-cuenca del río Contreras. Personal administrativo del parque, CDAG, UICN, organizaciones de apoyo FUNDAECO y otras organizaciones involucradas</p>	<p>7. Alteración de la topografía natural del área que ocupa el Parque Ecológico Cayala.</p>	<p>7. Evaluar y reestructurar la localización de actividades ecoturísticas para propiciar a la recuperación del espacio afectado por ellas.</p> <p>7.1 Analizar mapas del área del parque para identificar puntos críticos, recorridos y caminatas para ver el estado actual del parque, identificar la problemática, proponer soluciones factibles que logren mejorar el servicio recreativo y deportivo sin generar impactos negativos a la naturaleza.</p>	<p>3-6 meses</p>

<p>8. Reducción del área boscosa de unos de los parques de reserva natural de la ciudad de Guatemala.</p>	<p>Poco monitoreo por parte de los guardarecursos. Introducción de otras especies. No se cumplen las normativas establecidas para áreas de reserva natural municipal.</p> <p>Perdida de los ecosistemas propios del lugar, alteración del ciclo del agua, microclimas y fauna, impactos negativos sobre los recursos naturales y paisajísticos explotables, disminución de visitantes.</p>	<p>Habitantes del área urbana de la micro-cuenca del río Contreras. Personal administrativo del parque, CDAG, organizaciones de apoyo FUNDAECO y otras organizaciones involucradas</p>	<p>Proponer la sostenibilidad para el Parque Ecológico Cayalá proporcionando estrategias para mitigar los daños provocados por el uso y el contacto a los elementos naturales.</p>	<p>8. Desarrollar el potencial del parque como sede para actividades de educación, recreación, sensibilización y conciencia ambiental para las instituciones, empresas, instituciones educativas, técnicos, gestores y población en general de la importancia de contar con áreas de reserva natural dentro de la ciudad.</p> <p>8.1 programas y campañas de reforestación donde participen los visitantes, conferencias, cursos, publicaciones, charlas, excursiones para concientizar de los beneficios de las áreas naturales en la ciudad.</p>	<p>6-12 a 18 meses</p>
<p>9. Amenaza de peligro de extinción para especies de aves característicos del área.</p>	<p>Por contaminación del hábitat y los recursos alimentarios de la fauna con fertilizantes, pesticidas, emisiones y vertidos tóxicos. Introducción de especies nuevas. Actividades de casería.</p> <p>Capacidad de adaptación de la fauna, su modo de alimentación. Pérdida de elementos naturales característicos del parque. Desequilibrio ecológico, alteración cadena alimenticia. Aumento de especies en extinción, pérdida de biodiversidad, alteración en procesos reproductivos.</p>	<p>Habitantes del área urbana de la micro-cuenca del río Contreras. Personal administrativo del parque, CDAG, organizaciones de apoyo FUNDAECO y otras organizaciones involucradas</p>	<p>Desarrollar el potencial del parque como sede para actividades de educación, recreación, sensibilización y conciencia ambiental para las instituciones, empresas, instituciones educativas, técnicos, gestores y población en general de la importancia de contar con áreas de reserva natural dentro de la ciudad.</p> <p>9.1 Instalación de un observatorio de aves para su estudio. Programas de cuidado para la reproducción de las especies de aves. Charlas educativas y de concientizaciones para mitigar los daños a la fauna.</p>	<p>9. Desarrollar el potencial del parque como sede para actividades de educación, recreación, sensibilización y conciencia ambiental para las instituciones, empresas, instituciones educativas, técnicos, gestores y población en general de la importancia de contar con áreas de reserva natural dentro de la ciudad.</p>	<p>6-12 a 18 meses</p>
<p>10. Alteración de la calidad visual del paisaje natural</p>	<p>Intervenciones antrópicas mal diseñadas, circuitos de senderos desordenados, infraestructura en mal estado, pérdida de vegetación y fauna, falta de recurso especializado en el tema de manejo y diseño del paisaje. contaminación del agua que produce mal olor.</p> <p>Desaprovechar las características paisajísticas que tiene el parque. Poca apreciaciones de elementos de interés. Reducción de visitantes. Sensación de peligro o inseguridad.</p>	<p>Habitantes del área urbana de la micro-cuenca del río Contreras. Personal administrativo del parque, CDAG, organizaciones de apoyo FUNDAECO y otras organizaciones involucradas</p>	<p>Proponer la sostenibilidad para el Parque Ecológico Cayalá proporcionando estrategias para mitigar los daños provocados por el uso y el contacto a los elementos naturales.</p>	<p>10. Diseñar e implementar proyectos de diseño paisajístico tomando en cuenta metodologías como la metodología BLM como metodos para indentificar y valorizar los componentes naturales y antropicos con los que cuenta el parque y que lo caracterizan.</p> <p>10.1 Valorizar cada componente según la metodología para priorizar los elementos dentro del paisaje. Zonificar áreas de uso y áreas de reserva. Planificar intervenciones sostenibles para la apreciación de cada elemento según sus características. Promover el potencial paisajístico que tiene el parque.</p>	<p>12 a 18 meses</p>

5.1.1 UNIDAD DEL PAISAJE 1 y 2: Cauce del río Contreras y área boscosa G0 y G1

ESTRATEGIAS Y ACCIONES DE ORDENACIÓN

OBJETIVO: Recuperar el ordenamiento territorial de las zonas 5, 15 y 16 bajo una planificación actualizada sobre el valor paisajístico que tiene la microcuenca y su cauce.

ESTRATEGIA:

1. Revisión y actualización del Plan de ordenación Territorial POT con el fin de incluir toda el área que ocupa el cauce del río Contreras y áreas de reserva natural G0 para evitar futuras intervenciones y minimizar impacto negativos.

1.1 ACCIONES O ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- Revisión por un grupo multiinstitucional
- Implementación de metodologías de análisis territorial y manejo paisajístico
- Análisis de campo
- Formar grupos multidisciplinarios que participen en la formulación de planes de manejo para la microcuenca del río y su cauce
- Aprobación del cambio por todas las instituciones involucradas.

ESTRATEGIA:

2. Revisar y reestructura la legislación correspondiente proponiendo normativa de intervención que integre el espacio en su contexto físico biológico, recreativo y paisajístico, con las actividades socioeconómicas actuales de los habitantes de la microcuenca.

2.1 ACCIONES O ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- Revisión por un grupo multinstitucional, Implementación de metodologías de análisis territorial y manejo paisajístico.
- Análisis de campo.
- Formar grupos que participen en la formulación de planes de manejo para la microcuenca del río y su cauce.
- Aprobación del cambio por todas las instituciones involucradas.

3. Implementar metodologías de intervención del paisaje e incluirlas en la normativa actual, para las zonas vulnerables y de riesgo logrando la correcta reubicación de asentamientos precarios y el rescate de áreas dañadas.

3.1 ACCIONES O ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- Buscar asesoría profesional en temas de vulnerabilidad y zonas de riesgo con enfoque paisajístico
- Formar grupos de trabajo multidisciplinarios, trabajos de campo y científicos
- Considerar las áreas críticas, zonas vulnerables de mayor prioridad, Iniciar la intervención de la parte más alta hacia las partes bajas, “de arriba hacia abajo”.

3.2 ACCIONES DE MONITOREO:

Encuestas y sondeos sobre el impacto de la intervención en el lugar. Revisión y estructuración en 12 meses con monitoreo bianual.

ESTRATEGIAS Y ACCIONES DE GESTIÓN

OBJETIVO: Promover la participación integral y coordinada de todos los sectores involucrados para facilitar la gestión de las intervenciones en el cauce del río Contreras.

ESTRATEGIA:

4. Con un miembro de cada organización involucrada, formar una asociación o comité para el manejo de la microcuenca que consolide políticas con enfoques paisajísticos para integrar los esfuerzos de todas las instituciones y hacer operativo un sistema de gestión ambiental integrado estableciendo fines, estructura, roles, mecanismos, medios y procedimientos para lograrlo.

4.1 ACCIONES O ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- Implementar programas, proyectos, estudios, instrumentos políticos, normas que regulen las actividades de intervención en la microcuenca
- Regular normativas, incentivos, asistencia técnica e información. que no solo fomenten y orienten la recuperación, protección y mejoramiento de la base de recursos naturales, sino sobre todo contribuyan a la gestión de paisaje frente a su constante evolución

ESTRATEGIA:

- a. Poner en valor recursos naturales, socio-económicos y paisajísticos del cauce del río Contreras, entendiendo que la mejor manera de conservar un recurso natural y paisajístico consiste en hacer de él una explotación sostenible que, conservándolo, resulte rentable.

ESTRATEGIA:

- b. Definir un “socio-sistema”, identificando qué valores, actitudes, conductas, instituciones y políticas son los más relevantes en el control y/o mantenimiento de la integridad estructural y funcional de la microcuenca y su cauce y, por tanto, deben ser incorporados al esquema de manejo racional de sus recursos y servicios, privados y públicos, y los procesos de cooperación estratégica asociados, con fines de auto-sostenimiento.

ESTRATEGIA:

- c. Aplicar las herramientas de planificación de proyectos locales como los PLOTS que propone la Municipalidad de Guatemala con el fin de incentivar a los sectores que se ven afectados directamente por la problemática del lugar (comités de barrio y/o vecinos).

4.2 ACCIONES DE MONITOREO:

Definir criterios de medición cualitativa y cuantitativa para conocer el estado actual de cada actividad y formas de actualización y mejoramiento anualmente.

ESTRATEGIAS Y ACCIONES DE CONSERVACIÓN Y PAISAJISMO

OBJETIVO: Mitigar los impactos negativos producidos por actividades humanas internas y externas de la microcuenca, que alteran el ciclo natural del agua y su cauce.

ESTRATEGIA:

5. Integrar los análisis del comportamiento natural del cauce del río Contreras con sus factores de cambio, vulnerabilidad y riesgo para introducirlo en la planificación e intervención urbana y paisajística sobre la microcuenca.

5.1 ACCIONES O ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- Formar alianzas con universidades para recibir apoyo técnico e investigativo a bajo costo
- Aplicar metodologías sobre hidrología fluvial y paisajes con elementos de agua, tratamiento de erosión y formación de cárcavas
- Actualización de normativas introduciendo estándares e indicadores de control y monitoreo del comportamiento del río.

ESTRATEGIA:

6. Regular y garantizar la implementación, bajo normativa obligatoria, sistemas de saneamiento para aguas residuales como plantas de tratamiento para la infraestructura existente así como nuevos proyectos dentro de la microcuenca.

6.1 ACCIONES O ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- Reactivar planes existentes
- Diseñar e implementar incentivos para cumplir las regulaciones
- Proporcionar asesoría profesional para los habitantes de las zonas
- Implementar sistemas de monitoreo y análisis de la calidad del agua
- Criterios de diseño para plantas de tratamiento de aguas residuales específicas para cada infraestructura (domiciliares, comercio, industrial, etc.).

6.2 ACCIONES DE MONITOREO:

Monitoreo trimestral con parámetros físico-químicos y bacteriológicos del agua. Control del aumento en la implementación del sistema de tratamiento residual.

OBJETIVO: Proporcionar un tratamiento adecuado contra los efectos provocados por los usos del suelo y el agua dentro y más allá de los límites de la microcuenca, a fin de sostener el funcionamiento geomorfológico en el cauce del río Contreras, respetando su dinámica natural en beneficio de los habitantes de esas zonas.

ESTRATEGIA:

7. Implementar estudios científicos y de campo sobre los cambios naturales y provocados del cauce del río Contreras, sus causas y efectos.

7.1 ACCIONES O ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- Asesoría especializada en el tema, gestionar instrumentos de tecnología avanzada
- Evaluación y análisis de los tipos de suelo que conforman la microcuenca para normar intervenciones humanas

- Tratamiento en problemas de erosión y cárcavas, monitoreo en la cantidad de sedimento que lleva el agua
- Monitoreo de los niveles de contaminación del suelo y agua.

7.2 ACCIONES DE MONITOREO:

Monitoreo trimestral con parámetros físico-químicos y bacteriológicos del agua.
Actualización en los sistemas de monitoreo eficaz.

OBJETIVO: Mitigar los impactos negativos producidos por actividades humanas internas y externas de la microcuenca, que alteran el ciclo natural del agua y su cauce.

ESTRATEGIA:

8. Regular las actividades conflictivas para el medio, evitando que se localicen en zonas dentro del cauce del río Contreras, para garantizar la conservación de sus valores ecológicos, paisajísticos, productivos y socio-culturales.

8.1 ACCIONES O ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- Organización inter-institucional
- propuesta de normativa sobre actividades permitidas y no permitidas en el lugar
- capacitación a guarda-recursos
- señalética informativa.

8.2 ACCIONES DE MONITOREO:

Proyección trimestral organizacional de las organizaciones involucradas.
Reuniones de seguimiento periódico.

OBJETIVO: Mejorar las condiciones actuales sobre la participación y colaboración de instituciones para mitigar los impactos que dañan el ecosistema de la microcuenca.

ESTRATEGIA:

9. Desarrollo integral y efectivo de instrumentos que permitan operativizar políticas de protección y mejoramiento ambiental y de gestión de riesgos para las áreas boscosas de la microcuenca del río Contreras.

9.1 ACCIONES O ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- Rondas de patrullaje o vigilancia para evitar actos de impacto negativo al ambiente
- Incentivar la participación civil de vecinos en las actividades de protección y rescate
- Talleres de educación ambiental para la concientización y protección del área
- Programas de reforestación

ESTRATEGIA:

10. Hacer alianzas institucionales para la implementación de estudios para identificar el estado actual y las amenazas de la fauna dentro de los sistemas naturales de la microcuenca.

10.1 ACCIONES O ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- programas para la educación, sensibilización y creación de conciencia ambiental en las instituciones, empresas, instituciones educativas, técnicos,

gestores y población en general sobre la preservación de flora y fauna existente en la microcuenca

- Mediante conferencias, cursos, publicaciones, charlas, excursiones, etc. Controlar la introducción de flora y fauna exótica
- Considerar las áreas críticas, zonas vulnerables o de mayor prioridad.

10.2 ACCIONES DE MONITOREO:

Organización en 6 meses de un grupo u organización. Definir indicadores de medición del estado actual del paisaje.

OBJETIVO: Desarrollar un paisaje ecológicamente sostenible integrando las actividades socio-económicas y crecimiento urbano mitigando los impactos negativos que esto provoca en su constante cambio.

ESTRATEGIA:

11. Integrar la ecología del paisaje y la planificación física a partir de un ordenamiento territorial con un patrón paisajístico que mantenga a futuro los procesos ecológicamente necesarios dentro de la microcuenca y el área urbana que forma parte de ella.

11.1 ACCIONES O ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- Implementación de metodologías paisajísticas para los planes de ordenamiento territorial
- Implementar medidas de biodiversidad territorial y de dinámica sucesional
- Creación de una división especializada de paisajismo urbano dentro de alguna dirección de la Municipalidad de Guatemala.

11.2 ACCIONES DE MONITOREO:

Evaluación y registro de la evolución de las áreas boscosas, mapeo y recorridos periódicos para actualización de datos. Llevar una guía sobre paleta vegetal existente con criterios paisajísticos integrados.

5.1.2 UNIDAD DEL PAISAJE 3: Área de reserva Parque Ecológico Cayalá:

ESTRATEGIAS Y ACCIONES DE ORDENACIÓN

OBJETIVO: Identificar el potencial total del parque para implementar una infraestructura y equipamiento adecuado.

ESTRATEGIA:

1. Diseñar e implementar el mejoramiento de la infraestructura y las facilidades que garanticen una experiencia satisfactoria al visitante.

1.1 ACCIONES O ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- Reconocimiento de la infraestructura existente identificando sus pros y contras para ver que puede ser reutilizado y que necesita ser desechado.
- Analizar el área total del parque con un overlay para ver su composición geomorfológica e identificar puntos futuros a explotar.
- Formar grupos de trabajo interdisciplinarios que apoyen el mejoramiento del parque.

- Utilizar materiales reciclables, renovables o amigables al ambiente, Implementar sistemas de ahorro de insumos (agua, energía eléctrica, etc.).
- Generar parte de sus propios insumos con sistemas ecológicos., evaluar y monitorear los niveles de satisfacción de los visitantes por el incremento de visitas.

ESTRATEGIA:

2. Gestionar la adquisición de equipo adecuado a las funciones administrativas, investigativas y de campo que se realizan dentro del parque, utilizando un criterio de eficiencia, economía en la operación y tecnología.

2.1 ACCIONES O ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- Analizar todas las funciones que se realizan y las que se podrían realizar dentro del parque para identificar el equipo necesario para efectuarlas.
- Buscar asesoría en equipo de avanzada tecnología para investigaciones en el lugar.
- Gestionar el presupuesto para su compra.
- Establecer normativa de uso y cuidado del equipo para los trabajadores y para los visitantes.
- Mejorar la presencia de instituciones con uniforme a los guarda-recursos y otros colaboradores.

2.2 ACCIONES DE MONITOREO:

Control sobre el equipo para investigación de campo y de escritorio, efectuar mantenimiento periódico y actualización constante.

Sondeo por medio de encuestas a los visitantes del parque para evaluar el desempeño de sus trabajadores y la presencia que tienen dentro de las actividades que realiza el visitante.

Medir el crecimiento de interés y afluencia del parque en un periodo de dos años.

OBJETIVO: Regular toda normativa que interviene de forma directa o indirectamente con el funcionamiento del Parque Ecológico Cayalá.

ESTRATEGIA:

3. Regular la localización de actividades eco-turísticas y vincular su autorización a la recuperación del espacio afectado por ellas.

3.1 ACCIONES O ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- Normativa de uso para el usuario
- Normativa de mantenimiento y administración para el área administrativa
- Normativa de integración de las instituciones a cargo.

3.2 ACCIONES DE MONITOREO:

Revisión y actualización de normativa semestralmente. Evaluaciones sobre el desempeño integral de las actividades en el parque y su impacto a los recursos naturales. Medición sobre el desarrollo y recuperación del río Contreras.

ESTRATEGIAS Y ACCIONES DE GESTIÓN

OBJETIVO: Promover la participación integral de todos los sectores involucrados para facilitar la gestión en las intervenciones al Parque Ecológico Cayalá.

ESTRATEGIA:

4. Involucrar la participación de instituciones públicas, privadas y sociedad civil en diseñar y aplicar sistemas de gestión ambiental auto-sostenible según el potencial del parque.

4.1 ACCIONES O ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- Actividades para conciliar intereses entre el sector público y la sociedad civil para que toda acción pública sea socialmente aceptada
- programas de integración con sociedad civil en los programas de manejo
- Bajo criterios de corresponsabilidad con los encargados del mismo
- Establecer fines, estructura, roles, mecanismos, medios y procedimientos para lograrlo.

ESTRATEGIA:

5. Poner en valor los recursos naturales, socio-económicos y paisajísticos del Parque Cayalá, entendiendo que la mejor manera de conservar un recurso natural consiste en hacer de él una explotación sostenible y que resulte más rentable que únicamente conservándolo.

5.1 ACCIONES O ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- Contratar asesoría técnica para identificar las características paisajísticas que tiene el parque.
- Poner en práctica actividades de contemplación paisajística como puntos estratégicos como miradores.
- Realizar campañas de promoción sobre el potencial del parque.
- Capacitación constante al personal del parque.

5.2 ACCIONES DE MONITOREO:

Sondeo y encuestas a las asociaciones de vecinos que viven dentro de la microcuenca del río Conteras para medir los niveles de aceptación sobre las intervenciones dispuestas por instituciones públicas a cargo.

Sondeo en otras zonas de la ciudad de Guatemala para medir el conocimiento de las personas sobre la existencia del parque Cayalá.

Encuestas a visitantes para conocer los niveles de valoración de los recursos naturales con los que cuenta el parque.

ESTRATEGIAS Y ACCIONES DE CONSERVACIÓN Y PAISAJISMO

OBJETIVO: Mitigar los daños provocados a la flora, fauna y paisaje por el uso de las instalaciones del parque.

ESTRATEGIA:

6. Implementar sistemas de tratamiento del agua dentro del área del parque que lleven un proceso natural, ecológicamente amigables y que sirva como un componente educativo para los visitantes.

6.1 ACCIONES O ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- Uso de vegetación con especies acuáticas caracterizadas por su colaboración a la oxigenación del agua.
- Asesoría técnica sobre uso de tratamientos residuales no químicos ni dañinos al ambiente.
- Programas de limpieza con apoyo de centros educativos.
- Creación de un manual de intervención con lineamientos del paisaje para las intervenciones en el parque.

6.2 ACCIONES DE MONITOREO:

Evaluación sobre los parámetros establecidos dentro del manual de intervención.
Seguimiento a los sistemas de tratamiento del agua con análisis periódicos.

OBJETIVO: Proponer la sostenibilidad para el Parque Ecológico Cayalá proporcionando estrategias para mitigar los daños provocados por el uso y el contacto a los elementos naturales.

ESTRATEGIA:

7. Evaluar y reestructurar la localización de actividades eco-turísticas para propiciar a la recuperación del espacio afectado por ellas.

7.1 ACCIONES O ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- Analizar mapas del área del parque para identificar puntos críticos, recorridos y caminatas para ver el estado actual del parque.
- Evaluar la capacidad de carga de visitantes que puede tener cada sector de interés dentro del parque.
- Identificar la problemática, proponer soluciones factibles que logren mejorar el servicio recreativo y deportivo sin generar impactos negativos a la naturaleza.
- Diseñar infraestructura de bajo impacto como senderos, puentes, miradores, etc.

ESTRATEGIA:

8. Desarrollar el potencial del parque como sede para actividades de educación, recreación, sensibilización y conciencia ambiental para las instituciones, empresas, instituciones educativas, técnicos, gestores y población en general de la importancia de contar con áreas de reserva natural dentro de la ciudad.

8.1 ACCIONES O ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- programas y campañas de reforestación donde participen los visitantes, conferencias, cursos, publicaciones, charlas, excursiones para concientizar de los beneficios de las áreas naturales en la ciudad.
- Implementación de una paleta vegetal en áreas verdes como elementos de diseño paisajístico integrados a las áreas naturales.
- Instalación de un observatorio de aves para su estudio.
- Programas de cuidado para la reproducción de las especies de aves.
- Charlas educativas y de concientizaciones para mitigar los daños a la fauna.

OBJETIVO: Proponer la sostenibilidad para el Parque Ecológico Cayalá proporcionando estrategias para mitigar los daños provocados por el uso y el contacto a los elementos naturales.

ESTRATEGIA:

9. Diseñar e implementar proyectos de diseño paisajístico tomando en cuenta metodologías como la metodología BLM como métodos para identificar y valorizar los componentes naturales y antrópicos con los que cuenta el parque y que lo caracterizan.

9.1 ACCIONES O ACTIVIDADES PRINCIPALES:

- Valorizar cada componente según la metodología para priorizar los elementos dentro del paisaje.
- Zonificar áreas de uso y áreas de reserva.
- Planificar intervenciones sostenibles para la apreciación de cada elemento según sus características.
- Promover el potencial paisajístico que tiene el parque.

9.2 ACCIONES DE MONITOREO:

Medir anualmente la capacidad de los senderos y miradores en relación al crecimiento de la cantidad de visitantes y la demanda de los vecinos aledaños.

Evaluación sobre el impacto del visitante sobre los recursos naturales y la adaptación de estos a las actividades del parque.



CONCLUSIONES

1. La microcuenca del río Contreras funciona como una unidad geográfica, en la cual todos los elementos que la integran son interdependientes, y que a su vez puede interrelacionar con otras microcuenca u otras unidades semejantes. Es un sistema productor de recursos, bienes y servicios naturales no solo para los habitantes que están en ella sino para el resto de la ciudad.
2. Dentro ella, sus recursos naturales y sus habitantes, poseen connotaciones físicas, biológicas, económicas, sociales, culturales y paisajísticas que le confieren características peculiares y que la convierten en un espacio natural (un conjunto de sistemas entrelazados, UN PAISAJE) idóneo para llevar a cabo la labor conjunta de planeación y manejo sostenible de los recursos naturales donde se creen espacios para la interacción.
3. La microcuenca del río Contreras aún mantiene una cobertura vegetal natural con un alto grado de diversidad, sin embargo en los últimos años la presión antrópica, a través del cambio de uso del suelo, ha ocasionado una intensa fragmentación, a tal punto que se está perdiendo la conectividad entre las áreas de vegetación natural, los ecosistemas y la calidad visual que posee. Sin una planificación territorial que integre estrategias de manejo con criterios paisajísticos no se podrá encaminar el crecimiento hacia la conservación del recurso natural existente.
4. La extensión de la vegetación secundaria como las gramíneas y pastizales influye en el aumento de procesos de erosión hídricos. La repercusión de estos procesos afecta tanto la capacidad de recarga como el incremento de la carga de sedimentos, que disminuye la calidad del cuerpo de agua.

5. El uso inapropiado de los ecosistemas se manifiesta con un aumento de la vulnerabilidad de la microcuenca en su conjunto. Actualmente esta se encuentra en un punto de quiebre, donde si se sigue implementando las mismas políticas y programas actuales, que carecen de una base científica y real de la problemática del lugar, podría ocasionar pérdida total de la vialidad ambiental, social y paisajística de la misma.
6. Se tomó en cuenta el paisaje de la microcuenca como un SISTEMA que en este caso es abierto, lo que significa que cualquier alteración o modificación de alguno de sus componentes tendrá repercusiones en todo lo demás y por consiguiente el PAISAJE es el reflejo de ello.
7. Las zonas o unidades más importantes desde el punto de vista paisajístico, son EL CAUCE DEL RÍO, EL ÁREA BOSCOOSA DE Go Y G1 y EL PARQUE ECOLÓGICO CAYALÁ, estas identificadas de gran importancia y valor natural y paisajístico y por eso la importancia de su conservación e intervención sostenible.
8. EL CAUCE DEL RÍO CONTRERAS, zona de alta calidad paisajística con grado de vulnerabilidad medio, pero una capacidad de absorción visual alta, lo que nos señala la promoción de actividades pasivas que requieran alto grado de calidad escénica, pero que causen bajo impacto.
9. EL ÁREA BOSCOOSA identificada dentro del POT como zonas Go y G1 presentan altos niveles de riesgo ya que si bien su conservación actual es muy buena, el POT no cubre algunas áreas cercanas al cauce del río ni áreas boscosas a su totalidad lo que pone en riesgo de no poder impedir su intervención.
10. EL PARQUE ECOLÓGICO CAYALÁ, alto potencial de interacción con los elementos naturales y de apreciación del paisaje. Es una unidad que debe llegar a ser un modelo de auto-sostenibilidad para poder ser utilizado como área recreativa, deportiva y educativa.
11. Existen organizaciones de vecinos de algunas zonas de la microcuenca como “los vecinos de Vista Hermosa” que han contribuido a la protección de las áreas verdes, sin embargo no han logrado unificar sus objetivos por lo que sus esfuerzos se resumen en aislados y de poca presencia ante las autoridades por lo que no consiguen el apoyo suficiente ni logran ser partícipes de las intervenciones en el lugar.
12. Existe una falta de comunicaciones y de integración entre las organizaciones públicas y privadas que llevan a cabo los planes de intervenciones dentro del área de la microcuenca lo que da como resultado la falta de coordinación en el manejo y la gestión.
13. El trabajo de tesis se desarrolló bajo una metodología de paisaje que nos llevó a la propuesta de estrategias de diseño ambiental y paisajístico que cumplen con los objetivos propuestos. El análisis territorial extenso y detallado de cada característica del lugar se realizó en combinación de otras metodologías, con herramientas de mapeo, fuentes primarias y secundarias, visitas de campo, análisis fotográfico, etc.



RECOMENDACIONES

1. De manera general, se consideró recomendar el llevar a cabo una gestión del paisaje como proceso dinámico que permita generar información actualizada acerca de las condiciones de las coberturas y estructura del paisaje del lugar. Conocer la configuración espacial del territorio involucrando estudios sobre la ecología del paisaje, logrando una mejor comprensión de los patrones de la heterogeneidad ecológica del área y posibilita el entendimiento de las relaciones entre los sistemas y los procesos que se encuentran inmersos en él. De gran importancia económica y ambiental como es la que corresponde al área de estudio, determinando la valorización del paisaje y mejora de la calidad de vida del ser humano.
2. Corregir el comportamiento de actividades que generen o puedan generar degradaciones que se manifiestan en peligro dentro del funcionamiento de la microcuenca.
3. Este trabajo de tesis puede servir como pie para la realización de estudios posteriores dentro de esta área y como material disponible para labores de educación ambiental y paisajística.
4. Se recomienda crear un entorno de políticas, legislativo e institucional propicio que promueva la cooperación entre sectores e instituciones sectoriales y entre grupos de interesados directos logrando involucrar al vecino a la protección del lugar.
5. Analizar y actualizar el POT, en la microcuenca, para lograr cubrir áreas de gran valor natural que quedaron fuera del G0 y G1 y que no están amparadas bajo esta regulación y que se ven expuestas a intervenciones a futuro.
6. Tener claro que la importancia del estudio de los parques urbanos reside en reconocer que no solo son sitios recreativos sino que sirven de refugio y hábitat para distintos organismos, además de los servicios ecológicos que realizan en las ciudades. Es importante conocer la diversidad de flora y fauna con la que cuentan no solo porque realizan todo el proceso ecológico sino porque son un indicador de la calidad en la que se encuentra nuestro ambiente. La riqueza y abundancia de las especies es un buen indicador de las condiciones ecológicas del área de estudio.
7. Debido al constante desarrollo y crecimiento de la ciudad de Guatemala, es importante la exploración en el campo de la ecología de aves y otros grupos de organismos en ambientes urbanos con estudios científicos y de observación; para poder tomar decisiones correctas que mantengan nuestros parques como ecosistemas funcionales y se garantice la conservación de las especies que nos rodean.
8. Es importante crear programas de participación integral entre las organizaciones que administran tanto el Parque Ecológico Cayalá, como el resto del CEM y áreas de reserva; y las organizaciones de vecinos del sector. La idea es hacerlos a ellos participes y que su opinión represente importancia dentro de la toma de decisiones a la hora de intervención para lograr conciencia de la importancia que tiene la protección de la microcuenca y sus eco-sistemas y que el beneficio es colectivo.
9. Técnicas de monitoreo: Las técnicas o acciones de monitoreo pueden establecerse a partir de distintas fuentes de información. Entre ellas, se pueden considerar fuentes oficiales, útiles para el

monitoreo a largo plazo (censo de población o mapas de uso de suelo de INE). Para que la población pueda ir observando los cambios específicos en la salud de sus ecosistemas y como resultado una mejor calidad visual del paisaje, se recomienda elaborar indicadores de campo que puedan ser aplicados por los mismos usuarios o habitantes de la microcuenca. Establecer las prioridades del monitoreo, así como los protocolos para su implementación, lo cual incluye dónde, cuándo, qué y cómo coleccionar los datos, analizarlos, almacenarlos y ponerlos a disposición de los usuarios.

10. En la medida que la población se involucre en el monitoreo, se generará mayor conciencia sobre el resultados del programa de manejo. Sin embargo, esta participación debe estar supervisada por un grupo técnico que asegure la calidad en la obtención, análisis e interpretación de los datos. Existen programas como el PLOT por parte de la Municipalidad de Guatemala que reúnen las iniciativas de los vecinos y llevan a cabo planes de intervención en conjunto.
11. La definición de objetivos y metas tiene que darse en un contexto espacial y temporal. Debe hacerse explícito dónde y cuándo se espera lograr los objetivos y metas propuestas. No necesariamente se espera que todos los objetivos y metas se cumplan en toda la microcuenca y al mismo tiempo.
12. Habrá que identificar metas a corto, mediano y largo plazos, así como aquellas aplicables localmente, a nivel de sub-cuencas, o a escala de toda la cuenca. Esto, aunado al hecho de que cada sector social tiene sus propias visiones e intereses, hace sumamente complejo este ejercicio de definición de objetivos y metas.

La construcción de escenarios futuros ayuda mucho a este proceso. Un primer escenario a considerar es mantener la trayectoria actual del proceso de manejo. Debemos preguntarnos ¿qué pasará en los próximos 5, 10 o 50 años si seguimos el mismo esquema de manejos empleado hasta ahora?; ¿qué pasará?

13. Finalmente, se debe lograr la construcción de un escenario conjunto, entre todos los sectores, en el que se promuevan las sinergias y se inhiban los antagonismos.

Este último escenario será muy útil para identificar objetivos y metas comunes, logrando los consensos necesarios para pasar a la siguiente fase del manejo de ecosistemas que se refiere al diseño de intervenciones.



BIBLIOGRAFÍA

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS PRIMARIAS:

- Ávila-Akerberg, V. (2004). *Autenticidad de los Bosques en la Cuenca Alta del Río Magdalena. Diagnostico Hacia la Restauracion Ecologica*. Mexico: Tesis de maestria, Facultad de Ciencias, UNAM.
- ANDRES ORIVE, L.; BAÑÓN IRUJO, S.; CASADO PÉREZ, A.; LÓPEZ DE MATURANA RAHONA, A. y ROS GAMUZA, L. (1992): Cartografía de paisajes para la conservación del territorio histórico de Avila. En: IV Jornadas sobre el paisaje. Segovia 1992, edición policopiada.
- Bernaldez, F. (1985). *Invitacion a la Ecologia Humana, La adaptacion afectiva al entorno*. Madrid, España: Tecnos, S.A.
- besse, j.-m. (2006). *las cinco puertas del paisaje. ensayo de una cartografia de las problematicas paisajeras contemporáneas*. madird: abada.
- De la Barrera Melgarejo, Francisco (2012). La Transformación del Paisaje Rural-Urbano y su Efecto sobre los Servicios Eco sistémicos en una Microcuenca de Santiago Chile. Tesis Doctorado . Departamento de Geografía Física. Universidad de Barcelona.
- De la Fuente, G. (2002). *Analisis de Escenarios Paisajisticos y Medidas de Calidad Escénica, Estudi de Casos: La Sierra de Guadarrama y La Precordillera Andina*. Madrid, España: Tesis doctoral, Facultad de Ciencias, Universidad Autonoma de Madrid.
- Escribano, A. E. (2000). *Propuesta de una Metodología de Análisis para la Integración Visual de Actuaciones Forestales*. Madrid, España: Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Madrid.
- FALCONI, A. (2008). *Espacios Verdes para una Ciudad Sostenible*. Barcelona. Gustavo Gil.
- FAO Guatemala (2007) Marco Político e Institucional "Más Vale Prevenir que Lamentar". Las cuencas y la gestión del riesgo a los desastres naturales en Guatemala. Serviprensa S.A.
- Forman, R. (1995). *the ecology of landscape and regions*. Nueva York, USA: University Press.
- Goldberg, J. (2007). *Valoracion Economica de las Cuencas Hidrograficas* . Guatemala: Organizacion de los Estados Americanos, Departamento de Desarrollo Sostenible.
- MCHARG, I. (1992). *Design with Nature*. 25 Edition. John Wiley & Sons, INC. USA.
- Maria del Tura Bovet Pla, J. R. *Metodología General de los Estudios de Paisaje*. Tesis Doctorado. Departamento de Geografía Física. Universidad de Barcelona.
- Orellana, A. J. (1996). *Plan de Desarrollo Metropolitano*. Guatemala: Municipalidad de Guatemala.

- Salvador, P. (2003) *La Planificación Verde en las Ciudades*. Gustavo Gil. Barcelona, España.
- Serrato, Pedro (2009). *Clasificación Fisiografía del Terreno a partir de la Inclusión de Nuevos Elementos Conceptuales*. Centro de Investigación y Desarrollo en informática geográfica. perspectiva geográfica vol.14
- Secretaría de la Convención de Ramsar, (2010). *Manejo de cuencas hidrográficas: Integración de la conservación y del uso racional de los humedales en el manejo de las cuencas hidrográficas*. Manuales Ramsar para el uso racional de los humedales, 4ª edición, vol. 9. Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland (Suiza).

FUENTES SECUNDARIAS:

- Cotler, Helena y A¿Priego, Ángel. (2004). *El Análisis del Paisaje como Base para el Manejo Integrado de Cuencas: EL caso de la cuenca Lerma-Chapala*.
- Dirección General del Paisaje. Estudio Preliminar de Paisaje. Capítulo 3 *Visibilidad del Paisaje, Análisis Visual. Plan de Acción Territorial de Protección de la Huerta de Valencia*. Consejería de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Paisaje.
- El Estado de la Población Mundial. (2005) *Niveles de Desarrollo y Efectos Sobre el Medio Ambiente*. Capitulo 3.

FUENTES WEB:

- De la Fuente, G. A. (09 de marzo de 2004). *aeet.org*. Recuperado el 15 de noviembre de 2011, de *aeet.org*: URL:<http://www.aeet.org/ecosistemas/042/investigacion2.htm>
- Gobierno de la Rioja (2005) Unidad Docente de Planificación y proyectos. Estudio y Cartografía del Paisaje de la Comunidad Autónoma de la Rioja <http://www.larioja.org/npRioja/default/defaultpage.jsp?idtab=455987&IdDoc=461894>
- Ciudad de Curitiba Brasil. Prefectura Municipal de Curitiba, <http://www.curitiba.pr.gov.br/servicos/cidadao/consulta-protocolos-do-urbanismo/1049>.
- Plan Territorial Especial de Ordenación del sistema Viario del Área Metropolitana de Tenerife. (2007) Planes Insulares de Ordenación Territorial, Cabildo de Tenerife. <http://www.tenerife.es/planes/PTEOSistemaViarioAMetro/PTEOSistemaViarioAMindex.htm>
- Plan Territorial Especial de Ordenación del Paisaje de Tenerife (2010) Planes Insulares de Ordenación Territorial, Cabildo de Tenerife. http://www.tenerife.es/planes/PTEOPaisaje/adjuntos/MemoInfo_00.pdf
- Portalagrario, B. (08 de marzo de 2006). Recuperado el 11 de noviembre de 2011, de Portalbesana: http://www.portalbesana.es/estaticas/informacion/paginas/as_fich3.html
- POCH Ambiental S.A. (2011). Estudio de Intervisibilidad de Paisaje y Fotomontajes de Proyecto. Servicios de Evaluación Ambiental de Chile. <http://www.sea.gob.cl/>

ENTREVISTAS:

- Arquitecto David Rosales: Dirección de Planificación Urbana. Arquitecto Cristian Rashjal, Dirección de Medio Ambiente de la Municipalidad de Guatemala
-



CAPITULO II: MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL

2.2: BASE INSTITUCIONAL

2.2.1: POLÍTICA MUNICIPAL POR Y PLOT

El REGLAMENTO PARA LA FORMULACIÓN DE PLANES LOCALES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL esta publicado en el página oficial de la Municipalidad de Guatemala con este link: http://pot.muniguate.com/noticias/index_plot.php, tiene opción de descarga en formato PDF.

CAPITULO III: ANÁLISIS

3.3: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA MICROCUENCA

3.3.2: BIÓTICOS

a. VEGETACIÓN: LISTADO DE ESPECIES VEGETALES IDENTIFICADORES EN LA MICROCUENCA DEL RÍO CONTRERAS: esta información es tomada de inventarios que han realizado ambientalistas por parte de FUNDAECO como registro de las especies encontradas dentro de la microcuenca del río Contreras. Cabe mencionar que se tomó como muestra las especies observadas dentro del parque ecológico Cayalá.

BOSQUES PRIMARIOS	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE EN ESPAÑOL	CONDICIÓN ACTUAL
BOSQUES SECUNDARIOS	BIGNONLACEAE			
		Spathodea campanulata	Llama del bosque	
		Tabebuia sp	matilisguate	
	FAGACEAE			
		Pinus sp	Pino	
		Quercus sp	encino	
	CUPRESSACEAE			
		Cupressus sp	ciprés	
	BETULACEAE			
		Alnus glutinosa	aliso	
		Alnus jorullensis	aliso	
	FABACEAE			
		Bauhinia monandra	Árbol de orquídea/ costa rica	
		Mimosa sp	Mimosa	
	PINACEAE			
		Pinus montezumae	ocote	
		Pinus pseudostrobus	pinabete	
		Pinus oocarpa	Pino amarillo / pino avellano	
	ERICACEAE			
		Arbustus xalapensis	madroño	
SOLANACEAE				
	Solanum americanum	Hierba mora		
URTICACEAS				
	Urtica sp	Ortiga menor		
CASUARINACEAE				
	Casuarina equisetifolia	Casuarinas		
MYRTACEAE				
	eucalyptus	eucalipto		
	Psidium guajava	Guayabo/guayaba		
ROSACEAE				

HERBACEAS		Prunus cerasus	cerezo	
	ANONACEAE			
		Annona sp	Anona	
	FABACEAE			
		<i>Erythrina corallodendron L.</i>	Eritrina/madera inmortal	
	MALPIGNIACEAE			
		Byrsonima crassifolia	nance	
	MORACEAE			
		Ficus sp.	Ficus	
	AGAVACEAE			
		Yuca elephantipes/yuca guatemalensis	yuca	
	POACEAE			
		andropogon	andropogon	
		eragrostis	Pasto lloron	
		paspalum	Pasto bahia	
		Panicum	Pasto varilla	
	CYPERACEAE			
	Cyperus rotundus	cipero		
PIPERACEAE				
	peperomia	Cola de rata o raton		

b. FAUNA: LISTADO DE ESPECIES ANIMALES IDENTIFICADOS EN LA MICROCUENCA DEL RÍO CONTRERAS: esta información es tomada de inventarios que han realizado ambientalistas por parte de FUNDAECO.

AVES	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE EN ESPAÑOL	CONDICIÓN ACTUAL
	CATHARTIDAE			
		Coragyps atratus	Zopilote Negro	Residente
		Cathartes aura	Viuda	Residente
	ACCIPITRIDAE			
		Elanus leucurus	Gavilán Cola-blanca	Residente
		Accipiter striatus	Gavilán Pajarero	Migratorio
		Buteo brachyurus	Gavilán Cola-corta	Residente
	FALCONIDAE			
		Falco sparverius	Cernícalo Americano	Residente
	COLUMBIDAE			
		Zenaida asiatica	Paloma aliblanca	Residente
		Columbia inca	Tórtola colilarga	Residente
		Columbia passerina	Tórtola común	Residente
		Leptotila verreauxi	Paloma arroyera	Residente
	PSITTASIDAE			
		Aratinga strenua	Perica verde	Residente
	CUCULIDAE			
		Piaya cayana	Cucu ardilla	Residente
		Crotophaga sulcirostris	Pijuy	Residente
	STRIGIDAE			
		Glaucidium brasilianum	Tecololito común	Residente
		Ciccaba virgata	Búho cafe	Residente
	TROCHILIDAE			
		Campylopterus rufus	Fandanguero rufo	Residente
		Hylocharis leucotis	Colibrí orejiblanco	Residente
		Amazilia cyanocephala	Colibrí coroniazul	Residente
		Lapornis amethystinus	Colibrí gorgiamatista	Residente
		Eugenes fulgens	Colibrí magnifico	residente
	PICIDAE			
		Melanerpes formicivorus	Carpintero arlequín	Residente
		Melanerpes aurifrons	Carpintero frentidorado	Residente

	Picus rubiginosus	Carpintero oliváceo	Residente
	Colaptes auratus	Carpintero collarajo	Residente
TYRANNIDAE			
	Contopus pertinax	Pibi mayor	Residente
	Contopus virens	Pibi oriental	Transitorio
	Empidonax minimus	Mosquero mínimo	Transitorio
	Pitangus sulphuratus	Luis grande	Residente
	Myiozetetes similis	Mosquero social	Residente
	Pachyramphus aglaiae	Cabezon degollado	Residente
VIREONIDAE			
	Vireo plumbeus	Vireo plumizo	Residente
	Vireo solitarius	Vireo solitario	Migratorio
	Vireo gilvus	Vireo gorgeador	Migratorio
	Vireo flavoviridis	Vireo amarillo verdoso	Migratorio
	Cyclarhis gujanensis	Vireon cejirrufo	Residente
HIRUNDINIDAE			
	Notiochelidon pileata	Golondrina gorrinegra	Residente
	Stelgidopteryx serripennis	Golondrina aliserrada norteña	Residente
	Hirundo rustica	Golondrina ranchera	Migratoria
AEGITHALIDAE			
	Saltriparus minimus	Sastrecillo	Residente
TROGLODYTIDAE			
	Campylorhynchus zonatus	Matraca barrada tropical	Residente
	Thryothorus modestus	Saltapared sencillo	Residente
	Troglodytes aedon	Saltapared continental	Residente
	Henicorhina leucophrys	Saltapared selvático pechigris	Residente
TURDIDAE			
	Sialia sialis	Azulejo gorgiazul	Residente
	Myadestes occidentalis	Clarín jilguero	Residente
	Catharus aurantirostris	Zorzalito piquinaranja	Residente
	Turdus grayi	Cenzontle	Residente
	Catharus ustulatus	Zorzalito de swainson	migratorio
PARULIDAE			
	Vermivora pinus	Chipe aliazul	Migratorio
	Vermivora peregrina	Chipe peregrino	migratorio
	Dendroica virens	Chipe dorsiverde	Migratorio
	Dendroica townsendi	Chipe de townsend	Migratorio
	Seiurus aurocapilla	Chipe sueloero coronado	Migratorio
	Oporornis tolmiei	Chipe de tolmie	Migratorio
	Wilsonia pusilla	Chipe de wilson	Migratorio
	Wilsonia canadensis	Chipe collarajo	transitorio
	Myioboorus pictus	Pavito aliblanco	Residente
	Basileuterus culicivorus	Chipe corona dorada	Residente
	Basileuterus rufifrons	Chipe gorricastaño	residente
THRAUPIDAE			
	Piranga flava	Tangara encinera	Residente
	Piranga rubra	Tangara roja	migratorio
	Thraupis episcopus	Tangara azuligris	Residente
	Thraupis Abbas	Tangara aliamarilla	Residente
EMBERIZIDAE			
	Sporophila torqueola	Semillero collarajo	Residente
	Diglossa baritula	Picaflor vientre canelo	Residente

mamíferos		Atlapetes albinucha	Salton gorgiamarillo	Residente
		Buarremon brunneinucha	Salton gorrICASTAÑO	Residente
		Melozone biarcuata	Rascador patilludo	Residente
		Zonotrichia capensis	Coronadito	Residente
		CARDINALIDAE		
		Saltatos coerulescens	Saltador grisáceo	Residente
		Pheucticus ludovicianus	Picogrueso pechirrosado	migratorio
		FRINGILLIDAE		
		Euphonia elegantissima	Eufonía capucha azul	Residente
		Carduelis notata	Dominico cabecinegro	Residente
		Caduelis psaltria	Dominico dorsiobsuro	residente
		SCIURIDAE		
		Sylvilagus floridanus	Conejo de florida	Residente
		Nassaua narica	Coati de nariz blanca	Residente
		Sciurus aestuans	Ardilla gris	Residente
		Sciurus granatensis	Ardilla cola roja	Residente
		Sciurus vulgaris	Ardilla roja	Residente
	Sciurus carolinensis	Ardilla de las carolinas	Residente	
insectos		Quiroptera		
		Desmodus rotundus	Murciélago comun	Migratorio
		Artibeus phaeotis	artibeus	Residente
		Lepidoptera		
		Lymantria dispar	Polilla gitana asiática	Residente
		Pieris brassicae	Mariposa de la col	migratoria
		Thecla pruni	Mariposa de pelo negro	migratoria
Reptiles		Araneae		
		Polybetes pythagoricus	Arañon de monte	residente
		Lacertidae		
		Podarcis sicula	Lagartija italiana	transitoria

IMPRÍMASE



ARQ. Carlos Valladares Cerezo
DECANO



Vo.Bo. Mtro. Arq. María Elena Molina
ASESORA



Arq. Maithé Eleonora Girón Castillo
SUSTENTANTE

Guatemala, septiembre 22 de 2014.

Señor Decano
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala
Arq. Carlos Valladares Cerezo
Presente.

Señor Decano:

Atentamente, hago de su conocimiento que con base en el requerimiento de la estudiante de la **MAESTRÍA EN DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DEL PAISAJE** de la Facultad de Arquitectura -USAC, **ARQ. MAITHÉ ELEONORA GIRÓN CASTILLO**, Carné de Maestría: **1000 19321**, realicé la Revisión de Estilo de su trabajo final de investigación titulado: **ESTRATEGIAS DE MANEJO Y DISEÑO PAISAJÍSTICO PARA LA MICROCUENCA DEL RÍO CONTRERAS, ZONAS 5, 15, Y 16 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA**, previamente a conferírsele el Grado Académico de *Magister / Maestra en DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DEL PAISAJE*.

Y, habiéndosele efectuado al trabajo referido, las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta, cumple con la calidad técnica y científica requerida, por lo que recomiendo darle continuidad a los trámites correspondientes, antes de que se realice la impresión de dicho documento de investigación.

Al agradecer la atención que se sirva brindar a la presente, me suscribo respetuosamente,




Lic. Maricella Saravia
Colegiada 10,804
M.A. Maricella Saravia de Ramírez
Colegiada 10,804

M.A. Maricella Saravia de Ramírez
Licenciada en la Enseñanza del Idioma Español y de la Literatura
Especialidad en corrección de textos científicos universitarios

Teléfonos: 3122 6600 - 5828 7092 - 2252 9859 - - maricellasaravia@hotmail.com