



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
CARRERA DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA EN GESTIÓN AMBIENTAL
H061

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERÍA
GEOGRÁFICA EN GESTIÓN AMBIENTAL**

TÍTULO

*Análisis del proceso de expansión urbana y cambio de uso de suelo dentro del área de
intervención especial y recuperación Pichincha-Atacazo. Caso de estudio barrio Protección
Chillogallo del Distrito Metropolitano de Quito en los años 2013-2022.*

ESTUDIANTE

EDISON FERNANDO ATI SANABRIA

DIRECTORA

DRA. MONSERRATH MEJÍA

QUITO – AGOSTO 2023

DEDICATORIA

A Dios quién me dio la fuerza para reencaminar mis estudios, a pesar de los obstáculos y momentos más difíciles de mi carrera, su guía me ha llevado hasta aquí.

A mis padres Carlos Ati y Aracely Sanabria, su ejemplo de perseverancia y lucha diaria ha sido la inspiración para realizar este trabajo de titulación con mucho amor, gracias por apoyarme en cada decisión que he tomado.

A mis hermanos Carlos Ati y Daira Ati, quienes siempre han estado pendientes de mí con cada palabra de aliento y ánimo, sé que siempre contaré con ustedes.

A mis tíos, primos y familiares más cercanos, gracias por cuidarme desde muy pequeño, por los consejos y las enseñanzas, dentro de mí llevo su esencia de familia a todos lados.

Finalmente, a mis abuelitos maternos y paternos, en especial a Carlos Ati y Angela Guamán, este es un homenaje en vida hacia ustedes, les dedico mi esfuerzo y dedicación de toda mi carrera universitaria, gracias por su cariño y bendiciones.

AGRADECIMIENTOS

A la Pontificia Universidad Católica del Ecuador por acogerme y abrirme sus puertas, en especial a la Dra. Olga Mayorga, quien me recibió en un momento muy difícil de mi vida a mitad de carrera, gracias por su paciencia y generosidad.

A mi directora Dra. Monserrath Mejía, por su guía en la realización del presente trabajo de titulación, pero sobre todo gracias por sus enseñanzas en el ámbito académico y humano, he podido incursionar con éxito en el ámbito laboral.

A los docentes de la carrera de Ciencias Geográficas y Medio Ambiente, por todos sus conocimientos compartidos, en especial a MSc. Dinora Hidalgo, por ser mi lectora y aportar con su experiencia y profesionalismo en la presente disertación. También a MsC. Alexandra Mena, quien siempre confió en mis capacidades.

A Rafael Simbaña, presidente del barrio Protección Chillogallo y Vista Hermosa, quién estuvo siempre predispuesto a aportar con el desarrollo de la investigación para el beneficio de su comunidad, gracias por abrirme las puertas de su hogar y en el tema logístico.

TABLA DE CONTENIDOS

1. CAPÍTULO I.....	1
1.1. Introducción.....	1
1.2. Antecedentes.....	2
1.3. Justificación.....	3
1.4. Planteamiento del problema.....	4
1.4.1. Área de estudio.....	5
1.5. Objetivos.....	7
1.6. Marco teórico.....	7
1.7. Marco conceptual.....	9
1.8. Marco metodológico.....	10
1.8.1. Caracterización del proceso de conformación histórico.....	10
1.8.2. Teledetección.....	11
1.8.3. Normativa municipal.....	11
2. CAPÍTULO II.....	12
2.1. Caracterización del AIER Pichincha-Atacazo.....	12
2.1.1. Ubicación.....	12
2.1.2. Extensión.....	12
2.1.3. Componentes del AIER Pichincha-Atacazo.....	12
2.1.4. Clima.....	14
2.1.5. Hidrología.....	14
2.1.6. Flora y fauna.....	14
2.1.7. Amenazas naturales.....	15
2.1.8. Cobertura vegetal y uso del suelo.....	18

3.	CAPÍTULO III	20
3.1.	Conformación histórica del barrio Protección Chillogallo	20
4.	CAPÍTULO IV	24
4.1.	Teledetección con imágenes satelitales	24
4.1.1.	Descarga y procesamiento de imágenes satelitales Landsat 8.....	25
4.1.2.	Porcentaje de crecimiento de la mancha urbana en el barrio protección Chillogallo	
	31	
5.	CAPÍTULO V	33
5.1.	Cambio de clasificación de suelo de la parroquia Chillogallo.....	33
5.2.	Declaración de bosque y vegetación protectores al flanco oriental del volcán Pichincha	
	33	
5.3.	Proyecto de Control de las Laderas del Pichincha.....	33
5.4.	Declaración de los volcanes Pichincha y Atacazo como patrimonio natural, histórico y paisajístico	34
5.5.	Proyecto Regula Tu Barrio	34
5.6.	Programa de Saneamiento Ambiental.....	34
5.7.	Gestión de áreas protegidas municipales	35
5.8.	Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PMDOT).....	35
5.9.	Plan estratégico del AIER Pichincha-Atacazo y Bosque Protector Flanco Oriental del Volcán Pichincha	36
5.10.	Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo	36
5.11.	Ampliación de las laderas del Pichincha-Atacazo	36
6.	CAPÍTULO V	37
6.1.	Resultados	37
7.	CAPÍTULO VII	41

7.1. Conclusiones	41
7.2. Recomendaciones	42
BIBLIOGRAFÍA	43
ANEXOS	50
Anexo 1	50
Anexo 2	53
Anexo 3	55
Anexo 4	56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Macro categorías de cobertura vegetal identificadas en el AIER Pichincha-Atacazo	18
Tabla 2: Información de los barrios que conforman el área de estudio.....	22
Tabla 3: Características del sensor Operational Land Imager (OLI).....	24
Tabla 4: Superficie de uso de suelo en los años 2013 y 2022	32

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1: Erosión en el barrio Protección Chillogallo	15
Imagen 2: Nuevo límite barrial del DMQ con respecto al barrio Protección Chillogallo.....	21
Imagen 3: Imagen satelital con combinación de bandas	25
Imagen 4: Imagen satelital con Pan Sharpen.....	26
Imagen 5: Imagen con clasificación no supervisada	27
Imagen 6: Imagen con reclasificación de datos.....	28
Imagen 7: Ejemplo de estadística de datos en ArcMap.....	31
Imagen 8: Alcantarilla obstruida por sedimentos	38
Imagen 9: Imagen panorámica del barrio Protección Chillogallo.....	39
Imagen 10: Zona este del barrio Protección Chillogallo	39
Imagen 11: Suelo de conservación en zona norte del barrio Protección Chillogallo	40

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1: Ubicación del barrio Protección Chillogallo en el AIER Pichincha-Atacazo.....	6
Mapa 2: Ubicación del AIER Pichincha-Atacazo en el DMQ.....	13
Mapa 3: Riesgo de flujo volcánico en el AIER Pichincha-Atacazo.....	16
Mapa 4: Riesgo de movimientos en masa en el AIER Pichincha-Atacazo.....	17
Mapa 5: Cobertura vegetal del AIER Pichincha-Atacazo en el año 2015.....	19
Mapa 6: Uso de suelo del barrio Protección Chillogallo en el año 2013.....	29
Mapa 7: Uso de suelo del barrio Protección Chillogallo en el año 2022.....	30

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Línea del tiempo de la conformación histórica del barrio Protección Chillogallo...	23
Gráfico 2: Comparativo de normativa municipal con respecto al AIER Pichincha-Atacazo ...	37

1. CAPÍTULO I

1.1. Introducción

El Subsistema Metropolitano de Áreas Protegidas (SMAP) fue creado en 2008 mediante Ordenanza 213 del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (MDMQ) y consiste en una serie de espacios de conservación y uso sostenible para evitar la pérdida de biodiversidad (Carrera, Bustamante y Sáenz, 2016). Siete años después, en 2015, se declararon tres categorías:

- Área de Conservación y Uso Sustentable (ACUS)
- Área de Protección de Humedales (APH)
- Área de Intervención y Recuperación Especial (AIER)

ACUS y APH corresponden a zonas en las que predomina el ecosistema natural y, por consiguiente, son altamente valoradas y conservadas. En cambio, las AIER son espacios con cierto grado de degradación, pero con una ubicación clave para prevenir desastres naturales (Carrera et al., 2016).

Lamentablemente, el crecimiento desordenado de la mancha urbana confluye con la pobreza inherente de las periferias y con la segregación socioespacial, lo que constituye una amenaza para el patrimonio natural del SMAP debido a que genera afectación al suelo de conservación. Ciertamente, pese a esta desfragmentación, el sistema natural sigue en funcionamiento (Universidad Nacional Autónoma de México [UNAM], 2018).

El veloz crecimiento de la extensión geográfica de un territorio se produce ante la necesidad de cubrir el aumento de la demanda poblacional que ocurre afuera de los perímetros de áreas urbanas centrales y que genera degradación ambiental, así como mayor segregación debido al patrón de crecimiento no planificado e irregular (Decología, s.f.; Hisour Arte Cultura Historia, s.f.). El Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) es un claro ejemplo, pues en los últimos 30 años ha triplicado su población y cuadruplicado la extensión del área como consecuencia del acelerado crecimiento desde la década de los setenta, situación que ha afectado la conservación de bosques, cuencas, ríos y cultivos (Guerrero, 2019).

Por supuesto, la dinámica urbana incide en diversos aspectos como en la estructura física, económica, sociedad, política, entre otros, pues se alinea a un plan para mantener el equilibrio y organización de la ciudad (Meda, 2019). En ese sentido, el suelo urbano del DMQ está en expansión y bien pueden facilitarse espacios de vivienda a la población establecida en asentamientos no regularizados a través de procesos de urbanización regulados e incentivados por políticas productivas, fiscales y sociales que aporten a acelerar la dinámica poblacional hacia zonas propicias de desarrollo (MDMQ, s.f.).

1.2. Antecedentes

El crecimiento acelerado y desordenado de las zonas urbanas del DMQ es fruto de la falta de planificación, pero existen potenciales soluciones. José Ordoñez, director del Instituto Metropolitano de Planificación Urbana, apuesta por un nuevo modelo de ciudad compacta, vertical, amigable, inclusiva y competitiva con el fin de evitar mayor expansión horizontal (Jácome, 2018). Otra alternativa paralela es implementar regulaciones por parte del municipio, como es la Ordenanza Metropolitana N.º 446 que estimula a detener el crecimiento informal en las laderas del eje Pichincha-Atacazo y a fomentar la responsabilidad ciudadana en el cuidado del área mediante la participación activa de la población (Carrera et al., 2016).

En cuanto a estudios previos se han tomado en cuenta tres. El primero corresponde a Guevara y Laborde (2008), *El enfoque paisajístico en la conservación: rediseñando las reservas para la protección de la diversidad biológica y cultural en América Latina*, que presenta información sobre la pérdida de biodiversidad como consecuencia de la expansión urbana, que a su vez responde al incremento del nivel de pobreza y marginación social. Sin duda, el aporte de los autores es sustancial para el desarrollo del presente trabajo y es tomado en cuenta como un elemento clave.

La segunda investigación es *La expansión urbana en suelo de conservación en la delegación Tlahuac, DF. México* de San Miguel (2010). El documento expone que la expansión urbana por parte de la población de escasos recursos en la periferia afecta el medioambiente, ocasiona la desaparición de zonas agrícolas y altera el suelo de conservación.

Por último, el *Análisis de la expansión urbana en la parroquia de Nayón en los años 2012, 2015 y 2018 y su relación al acceso de áreas verdes de uso público* (Toro, 2019) profundiza en el crecimiento poblacional acelerado y brinda información relevante para estructurar el presente trabajo. Su aporte fue trascendental como guía para en el aspecto metodológico durante el estudio multitemporal con teledetección.

1.3. Justificación

El uso del suelo en Quito no respeta lo establecido en la planificación urbana y menos aún está vinculado con sistemas ecológicos, situación que genera pérdida de suelo y deterioro del paisaje natural debido a las ineficiencias funcionales y ambientales producto del desborde del límite natural de la implantación original (MDMQ, s.f.). Por lo menos, aún el DMQ mantiene un índice urbano verde (IVU) de 21.6 m² por persona, mientras que el promedio establecido por la Organización Mundial de la Salud es de 9 m² a 15 m² (Guerrero, 2019). Son precisamente varios factores sociodemográficos y socioeconómicos los que favorecen la expansión urbana sobre el suelo de conservación, pero es sustancial limitar el crecimiento en las áreas de protección ambiental (San Miguel, 2010).

La expansión de la mancha urbana al suelo de conservación usualmente ocurre porque son zonas abiertas y públicas difíciles de controlar (UNAM, 2018). Y el área Pichincha-Atacazo no es la excepción, pues el proceso de crecimiento urbano es inevitable y la población progresivamente busca establecerse en lugares legales o ilegales pese a afectar territorios de conservación y al medioambiente en general. Ante esta problemática, el presente estudio aporta a conocer la dinámica urbana que este sector ha experimentado con los años y constituye un recurso para que las autoridades y la población tomen conciencia sobre el daño que se produce al disminuir el suelo de conservación, el riesgo que resulta los asentamientos poblaciones en lugares no propicio para viviendas y reducir el impacto en otras zonas de protección.

La dinámica urbana del AIER Pichincha-Atacazo se ha consolidado progresivamente durante varios años debido a diversos factores analizados en el trabajo que permiten conocer el porqué del crecimiento acelerado. El propósito es abordar el conflicto socioespacial, los fenómenos relacionados, el nexo entre ambiente y seres humanos para así explicar desde una perspectiva

geográfica cómo el crecimiento poblacional ha alterado el paisaje del lugar debido al aprovechamiento de recursos naturales.

1.4. Planteamiento del problema

La expansión urbana suele acarrear consigo un panorama de pobreza, informalidad, ilegalidad, aumento de contaminación, pérdida de espacios abiertos, desigualdades sociales e inseguridad (Economía Circular Verde, 2023). Se torna en un problema grave cuando no existe planificación alguna, o si la hay no se la respeta, lo que desencadena impactos ambientales y sociales.

En 1986, la mancha urbana del DMQ cubría aproximadamente 7060 ha, pero 30 años después, en 2016, fue superior a 24 000 ha. Pese a que ello facilita la movilidad por la construcción de carreteras y vías, también promueve la fragmentación y pérdida de hábitats (Carrera et al., 2016). Además, las invasiones, mercados informales y los asentamientos en general suelen situarse al margen de las normativas municipales, pues son realizados por personas de bajos recursos que carecen de viviendas y buscan invertir legal o ilegalmente en lotes (Gómez y Cuvi, 2016).

En el DMQ, al menos 65% de viviendas han sido edificadas de manera ilegal, pero han podido legalizarse gracias a procesos de regularización efectuados desde la década de los ochenta (Guerrero, 2019). Uno de los más recientes es el programa Unidad Especial Regula tu Barrio propuesto en la administración de Augusto Barrera (2009-2014) y que continuó hasta 2019 durante el periodo de Mauricio Rodas (Gómez y Cuvi, 2016).

La urbanización acelerada y desordenada afecta el suelo de conservación como es el caso del AIER Pichincha-Atacazo, pues la ciudad se ha expandido hacia la ladera occidental sin planificación alguna. Además, la población que habita el sector enfrenta un peligro latente al ser más vulnerable a riesgos naturales (Carrera et al., 2016). Pese a ello, entre 2014 y 2018 más de 20 barrios se legalizaron, y es precisamente este crecimiento informal en las laderas del volcán Pichincha lo que provoca que la vegetación disminuya. Claro que no se trata de negar el derecho a tener una vivienda, pero tampoco debe concederse un espacio a costa de la vulneración del medioambiente y menos aún en zonas de alto riesgo para la ciudadanía (La Hora, 2018; Gómez y Cuvi, 2016).

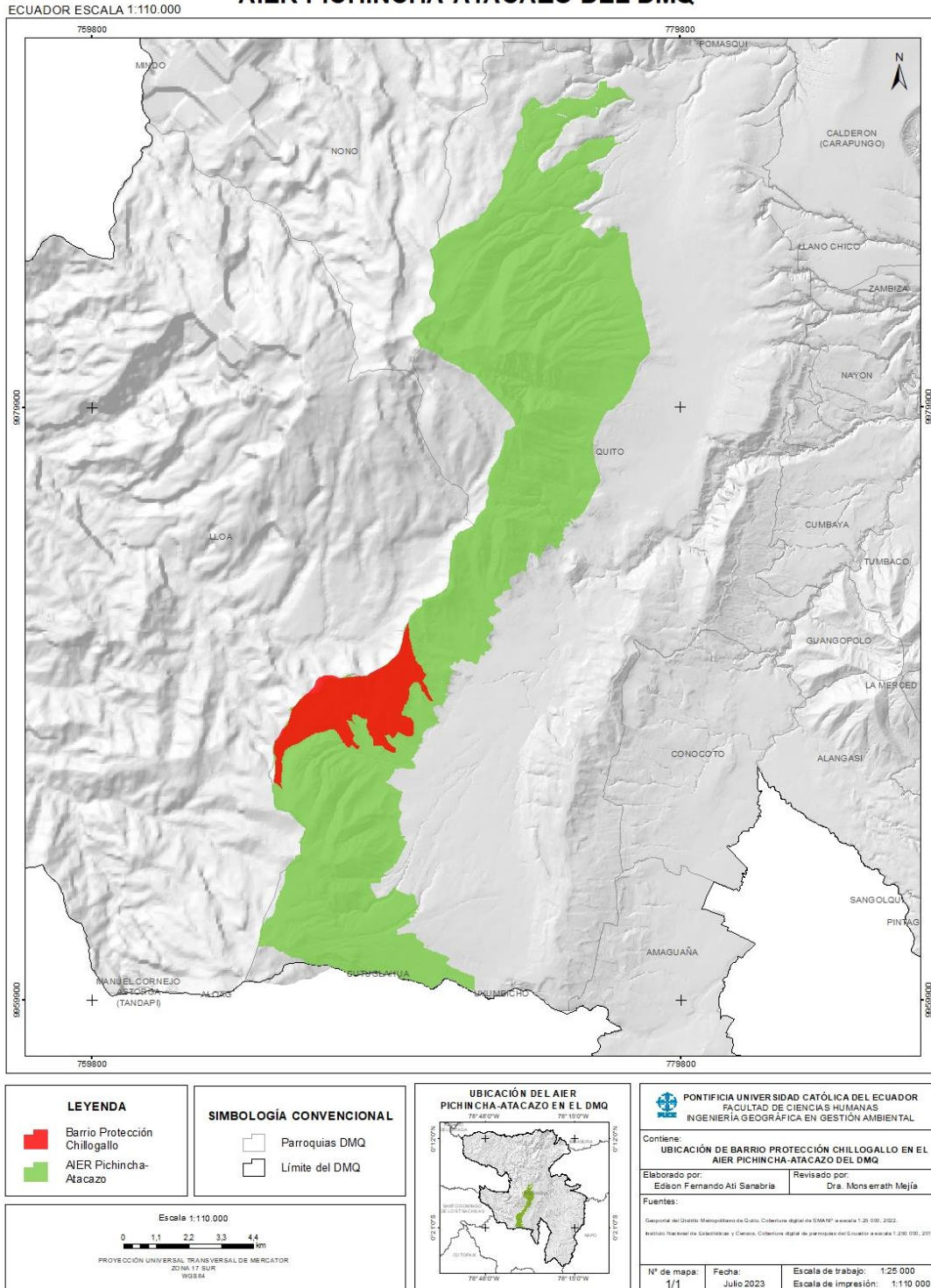
Ante lo expuesto, con el fin de analizar la situación del sector, se plantea la siguiente pregunta: ¿cómo ha ocurrido el proceso de expansión urbana y cambio de uso de suelo del barrio Protección Chillogallo del DMQ en el área de intervención especial y recuperación Pichincha-Atacazo en el periodo 2013-2022?

1.4.1. Área de estudio

La investigación se realiza en la AIER Pichincha-Atacazo ubicada en las faldas del volcán Pichincha, al occidente del DMQ, que cuenta con 11 parroquias (Carrera et al., 2016). El área de estudio se enfoca en el barrio Protección Chillogallo que pertenece a la parroquia Chillogallo (Mapa 1).

Mapa 1: Ubicación del barrio Protección Chillogallo en el AIER Pichincha-Atacazo

UBICACIÓN DE BARRIO PROTECCIÓN CHILLOGALLO EN EL AIER PICHINCHA-ATACAZO DEL DMQ



1.5. Objetivos

Objetivo general

Analizar el proceso de expansión urbana y cambio de uso de suelo del barrio Protección Chillogallo del DMQ en el área de intervención especial y recuperación Pichincha-Atacazo en los años 2013-2022.

Objetivos específicos

- Caracterizar el proceso de conformación histórico del área de intervención especial y recuperación Pichincha-Atacazo.
- Cuantificar el crecimiento de la mancha urbana en el área de intervención especial y recuperación Pichincha-Atacazo para evaluar la pérdida de zona de conservación.
- Describir la normativa municipal acerca del crecimiento urbano y cambio de uso de suelo del área de intervención especial y recuperación Pichincha-Atacazo.

1.6. Marco teórico

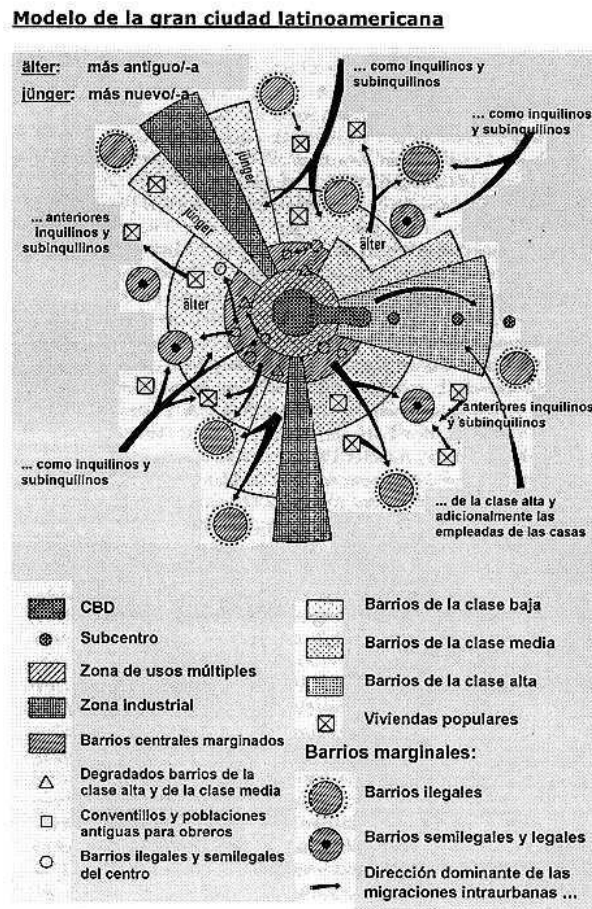
La teoría de la máquina de crecimiento de Logan y Molotch (1987), publicada en su libro *Urban fortunes: The political economy of place*, establece al crecimiento urbano como un fenómeno social que promueve la coalición de grupos de interés (comerciales, sentimentales y psicológicos), trata de satisfacer intereses particulares y lograr el beneficio colectivo durante la expansión continua. Además, como indica del Cerro Santamaría (2017), la teoría maneja un enfoque hacia las acciones sociales en las que pueden ocurrir actos de manipulación, corrupción e intereses individuales, pues existe un poder causal cuando se trata de desarrollo, organización, planificación, forma y distribución de la población.

Se toma en cuenta la propuesta en vista de la evidente y rápida expansión urbano del AIER Pichincha-Atacazo como resultado de acciones ilegales de la población. Por su puesto, es necesario revisar la normativa municipal para analizar aquellas que han propiciado o limitado el crecimiento acelerado.

Por otro lado, también es tomado en cuenta el modelo de la gran ciudad latinoamericana propuesto por Jurgen Bahr y Gunter Mertins en 1998, teoría que presenta un patrón de anillos concéntricos en el que existe gradación social desde el centro hacia la periferia: disminución del

tamaño y la calidad de viviendas hacia los sectores más alejados (Figura 1). Se establecen así tres tipos de periferia: proyectos gubernamentales, asentamientos informales y áreas residenciales de clase alta. Además, según el modelo, los asentamientos informales ocurren en diferentes etapas de consolidación de las que son partícipe la clase socioeconómica baja y están relacionadas a flujos migratorios intraurbanos (Martínez, 2010).

Figura 1: Modelo de la gran ciudad latinoamericana



Traducción propia según el libro de Bähr & Mertins (1995), pag. 84

Fuente: tomado de Modelo de la gran ciudad latinoamericana [Fotografía], por Winter, 2022, Biblio 3W.

1.7. Marco conceptual

- **Áreas de conservación:** zonas con valor especial debido al ecosistema y/o importancia histórica. Están protegidas por leyes y reglamentos para preservar sus características, apariencia y espacio a largo plazo (Boletín Agrario, 2013).
- **Áreas de intervención especial y recuperación:** las AIER son áreas que presentan cierta degradación, pero son cruciales para prevenir desastres naturales debido a sus características biofísicas y ubicación. Además, en el DMQ conectan a la red verde urbana y, por ende, permiten reducir la presión sobre las áreas naturales (Carrera et al., 2016).
- **Cambio de uso de suelo:** para disminuir el impacto ambiental y contar con un desarrollo agrícola sostenible, el uso del suelo debe estar acorde a la capacidad del medioambiente (Gestión de Recursos Naturales, s.f.).
- **Clasificación no supervisada:** sucede cuando un programa analiza una imagen y agrupa píxeles con características similares sin definir previamente campos de entrenamiento para los tipos de cobertura terrestre. No se usan datos de entrenamiento o conocimientos previos, y la persona que analiza la imagen es la responsable de establecer las relaciones entre las clases espectrales que el algoritmo determina (Cursos Online GIS, 2022).
- **Dinámica urbana:** explica cómo el producto de una serie de fuerzas endógenas o exógenas que inciden en la ciudad y la transforman (Meda, 2019).
- **Expansión urbana:** acelerado crecimiento geográfico de pueblos y ciudades caracterizado generalmente por zonificaciones de un solo uso, viviendas de poca densidad y mayor propiedad privada (Decología, s.f.).
- **Imágenes satelitales:** datos que se reflejan de la superficie terrestre, recabados por un sensor localizado en un satélite artificial que envía la información para su procesamiento y que es mostrada a manera de imagen (Universidad de Ciencias y Humanidades [UCH], 2018).
- **Mancha urbana:** dispersión de la ciudad hacia la periferia del área urbana. No debe comprenderse solo en términos de expansión territorial, pues realmente es fruto de varios factores económicos, poblacionales, de infraestructura, movilidad, entre otros (Álvarez y Lopuente, 2022).

- **Ordenanza:** consiste en leyes, normas y resoluciones establecidas por el municipio u otro ente que tiene el control de un territorio. determinan la manera de organizar, administrar o prestar los servicios públicos, responsabilidades generales o particulares, así como limitaciones y regularizaciones de la propiedad privada (Euroinnova, s.f.).
- **Proceso histórico:** término establecido por historiadores para describir eventos organizados y relacionados que producen cambios a nivel social, político, cultural y económico a lo largo del tiempo (UNAM, s.f.).
- **Teledetección:** recopilación de datos sobre la superficie terrestre a partir de sensores ubicados en plataformas espaciales. La interacción electromagnética del sensor y el suelo generan datos que son procesados para obtener información importante del planeta (Instituto Geográfico Nacional [IGN], s.f.)
- **Uso de suelo:** consiste en la ocupación de una zona urbana o rural en función de su potencial agrícola y desarrollo. El uso del suelo es un elemento sustancial para el crecimiento de la ciudad y los habitantes, dado que a partir de ellos se consolida la estructura urbana y su funcionalidad (Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del D.F. [PAOT], 2003).

1.8. Marco metodológico

El trabajo consistió en una investigación descriptiva con el fin de caracterizar el fenómeno de estudio, describir la expansión urbana y el cambio de uso de suelo del AIER Pichincha-Atacazo. Se empleó además un enfoque mixto, cualitativo y cuantitativo, así como un método sintético que reúne los elementos de un fenómeno para investigarlo como unidad. En ese sentido, los siguientes apartados exponen el proceso utilizado en cada objetivo específico.

1.8.1. Caracterización del proceso de conformación histórico

Para dar cumplimiento al primer objetivo y describir la situación actual del AIER, se utilizaron tres principales fuentes de información: el documento de áreas protegidas del Distrito Metropolitano de Quito, la Ordenanza N.º 446 de 2023 y el Plan Metropolitano de Desarrollo de Ordenamiento Territorial PDOT 2021-2033. Pudo así conocerse las características de la zona de estudio como ubicación, topografía, clima, hidrología, uso de suelo, fauna y flora, entre otras.

Adicionalmente, fue necesario crear una línea de tiempo del proceso histórico del barrio Protección Chillogallo con el propósito de obtener datos de su inicio, crecimiento urbano y los hechos que aceleraron la expansión de la mancha urbana.

1.8.2. Teledetección

En cuanto al segundo objetivo, la identificación del crecimiento de la mancha urbana se realizó a partir de las herramientas de ArcGIS y mediante teledetección. El proceso consistió en emplear la combinación de bandas SWIR 1-NIR-R de los satélites Landsat 5, 7 y 8 que cuentan con dos bandas en la región del infrarrojo que muestran la diferencia entre vegetación, agua y zonas urbanas.

Se descargaron las imágenes satelitales directamente de USGS Earth Explorer, plataforma que contiene información abierta de los satélites y permite realizar búsqueda de años anteriores, en este caso del periodo 2013-2022. Cabe acotar que la resolución es de 30 cm x 30 cm para cada píxel. El procesamiento de las imágenes implicó efectuar una clasificación no supervisada con las bandas SWIR 1-NIR-R en ArGIS para así diferenciar la expansión urbana a lo largo del tiempo, lo que requirió convertir la información a vectores para obtener los *shp* y determinar el porcentaje de mancha urbana. Por último, en el mismo programa se realizó la cartografía a escala 1:23000 para contrastar los cambios en el periodo de análisis.

1.8.3. Normativa municipal

Por último, para cumplir con el tercer objetivo se analizó la normativa municipal establecida en las distintas administraciones municipales. La información secundaria fue recaba a través de la normativa existente para identificar aquellas ordenanzas que aportaron al crecimiento urbano y al cambio de uso de suelo en el AIER Pichincha-Atacazo.

2. CAPÍTULO II

2.1. Caracterización del AIER Pichincha-Atacazo

2.1.1. Ubicación

El AIER Pichincha-Atacazo está ubicado al occidente del DMQ, en las faldas del volcán Pichincha. Se extiende a lo largo de nueve parroquias urbanas y dos rurales desde El Condado, al norte de la ciudad, y Guamaní, al sur (Carrera et al., 2016).

2.1.2. Extensión

La zona cubre un amplio rango de altitud: desde los 2880 m s.n.m. a 4600 m s.n.m. Su extensión era de poco más de 9900 ha; sin embargo, el 11 de abril de 2023 se aprobó el Proyecto de Ordenanza Sustitutiva a la Ordenanza N.º 446 que constituyó el Sistema de Parques Metropolitanos en el AIER Pichincha-Atacazo y amplió el área a 22 329,19 ha (Quito Informa, 2023a).

2.1.3. Componentes del AIER Pichincha-Atacazo

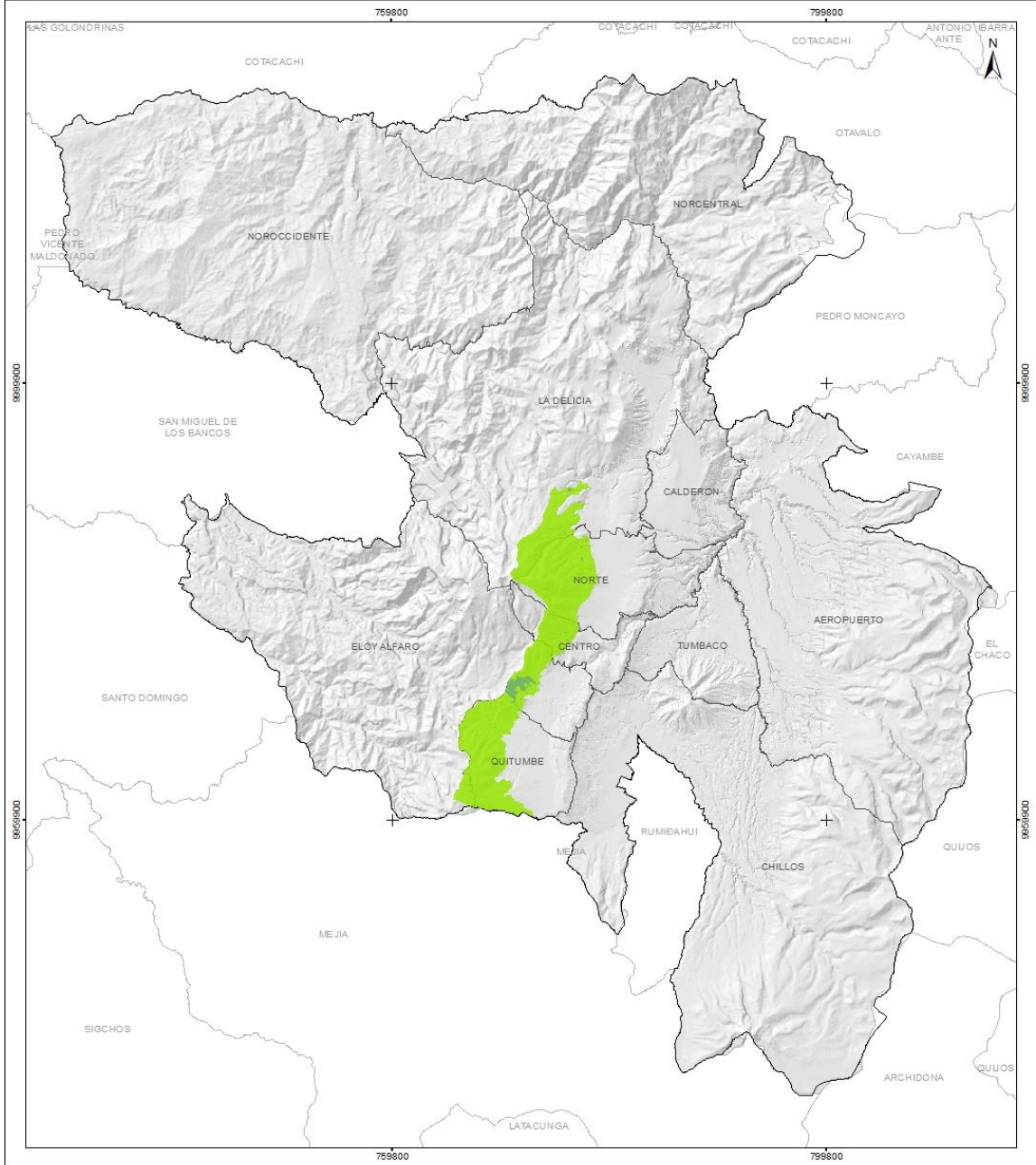
El AIER está conformado por seis parques metropolitanos, rutas y senderos ecológicos que la convierten en una zona de recreación y disfrute. Su sistema de parques metropolitanos cubre una extensión de 1115 ha: cinco de ellos están al norte (Rosa de los Andes, El Bosque Vista Hermosa, Pinar Alto, Atucucho, Norte Singuna) y uno al sur de la ciudad (Huayrapungo Chilibulo), que es el más extenso con 330 ha. El propósito de ellos es proteger el ecosistema del DMQ y controlar el crecimiento urbano de las laderas (Ordenanza Metropolitana N.º 446, 2013).

Las rutas ecológicas tienen una longitud de 63.80 km y son las siguientes: Humbolt, El Cinto-Torohuco, Torohuco-Cruz Loma, Miraflores-Cruz Loma, Rumipamba-Rucu Pichincha- Cruz Loma, Rucu Pichincha y Guagua Pichincha-Cruz Loma; esta última es la más amplia con 13 km. En cambio, los senderos ecológicos que conservan los ecosistemas de páramo y bosque alto andino poseen una longitud de 100 km y son Mirador, Carbonería, Cucho Hacienda, Atucucho y Ruta Baja Lloa-Nono (3200 m s.n.m.).

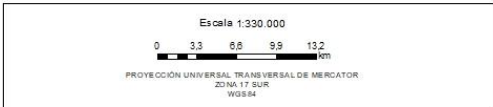
Mapa 2: Ubicación del AIER Pichincha-Atacazo en el DMQ

UBICACIÓN DEL AIER PICHINCHA-ATACAZO EN EL DMQ

ECUADOR ESCALA 1:330.000



<p>LEYENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> Sistema de parques metropolitanos del AIER AIER Pichincha-Atacazo 	<p>SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL</p> <ul style="list-style-type: none"> Límite del DMQ Administraciones Zonales Límite cantonal
--	---



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS INGENIERÍA GEOGRÁFICA EN GESTIÓN AMBIENTAL	
Contiene: UBICACIÓN DEL AIER PICHINCHA-ATACAZO EN EL DMQ	
Elaborado por: Edison Fernando Ati Sanabria	Revisado por: Dra. Monserrat Mejía
Fuentes: <small>Geoportal del Distrito Metropolitano de Quito, Cobertura digital de SMMAP a escala 1:25 000, 2022. Geoportal del Distrito Metropolitano de Quito, Cobertura digital de parques a escala 1:25 000, 2022. Instituto Nacional de Estadística y Censos, Cobertura digital de censos del Ecuador a escala 1:250 000, 2012. Instituto Nacional de Estadística y Censos, Cobertura digital de parques del Ecuador a escala 1:250 000, 2012.</small>	
Nº de mapa: 1/1	Fecha: Julio 2023
Escala de trabajo: 1:25 000 Escala de impresión: 1:330 000	

2.1.4. Clima

El volcán Pichincha forma una barrera contra los vientos provenientes del suroeste del DMQ y genera menor pluviosidad en la zona norte del AIER. En cambio, la precipitación de norte a sur es muy fuerte, de hasta 1400 mm, con una variación climática que asciende a 20 °C. Además, hay dos zonas con características climáticas marcadas: al sur, una zona fría y húmeda; al norte, bajos índices de pluviosidad debido a los valles de Pomasqui y Lulubamba. Es importante recalcar que los pisos climáticos son de tipo muy húmedo frío en las partes altas de la cordillera, húmedo mesotérmico distribuido por toda el área y seco mesotérmico en la zona nororiental (Ordenanza Metropolitana N.º 446, 2013).

2.1.5. Hidrología

El AIER cuenta con 56 quebradas repartidas en las subcuencas del Río Blanco y Río Guayllabamba. Además, las microcuencas que pertenecen a la cuenca del Río Esmeraldas son San Antonio, Ingapirca, Drenajes menores, Río grande, Shanshayacu, Caupichu, Saguanchi, Alambí, Pichán y El Cinto. Cabe indicar que el sistema hídrico provee de agua al DMQ por medio de una red superficial compuesta por seis zonas; de ellas, el Placer-San Ignacio es la fuente más grande debido a que recibe 400 l/s y es el sistema de acuíferos subterráneo que abastece el 25% de agua potable (Consejo Metropolitano de Quito, 2013).

2.1.6. Flora y fauna

Las laderas y quebradas del volcán Pichincha albergan especies del bosque andino y páramo. En cuanto a la flora han sido identificadas 453 especies de plantas vasculares y 266 subclases de vegetación natural; del total, 126 (27.75%) son endémicas de Ecuador. Entre las más representativas se encuentran el pumamaqui, quishuar, chuquiragua, arbustos, almohadillas y orquídeas de páramo (Ordenanza Metropolitana N.º 446, 2013; Carrera et al., 2016).

La fauna de la zona registra especies emblemáticas como colibríes, gorriones, roedores y anfibios. A pesar de que las más destacadas son las aves con un total de 46 especies, también existen 11 de mamíferos, 6 de reptiles, 10 de anfibios y 54 asociadas al ecosistema de bosque de eucalipto (Ordenanza Metropolitana N.º 446, 2013).

2.1.7. Amenazas naturales

Entre las características que tornan vulnerable a la zona destacan las siguientes (Consejo Metropolitano de Quito, 2013):

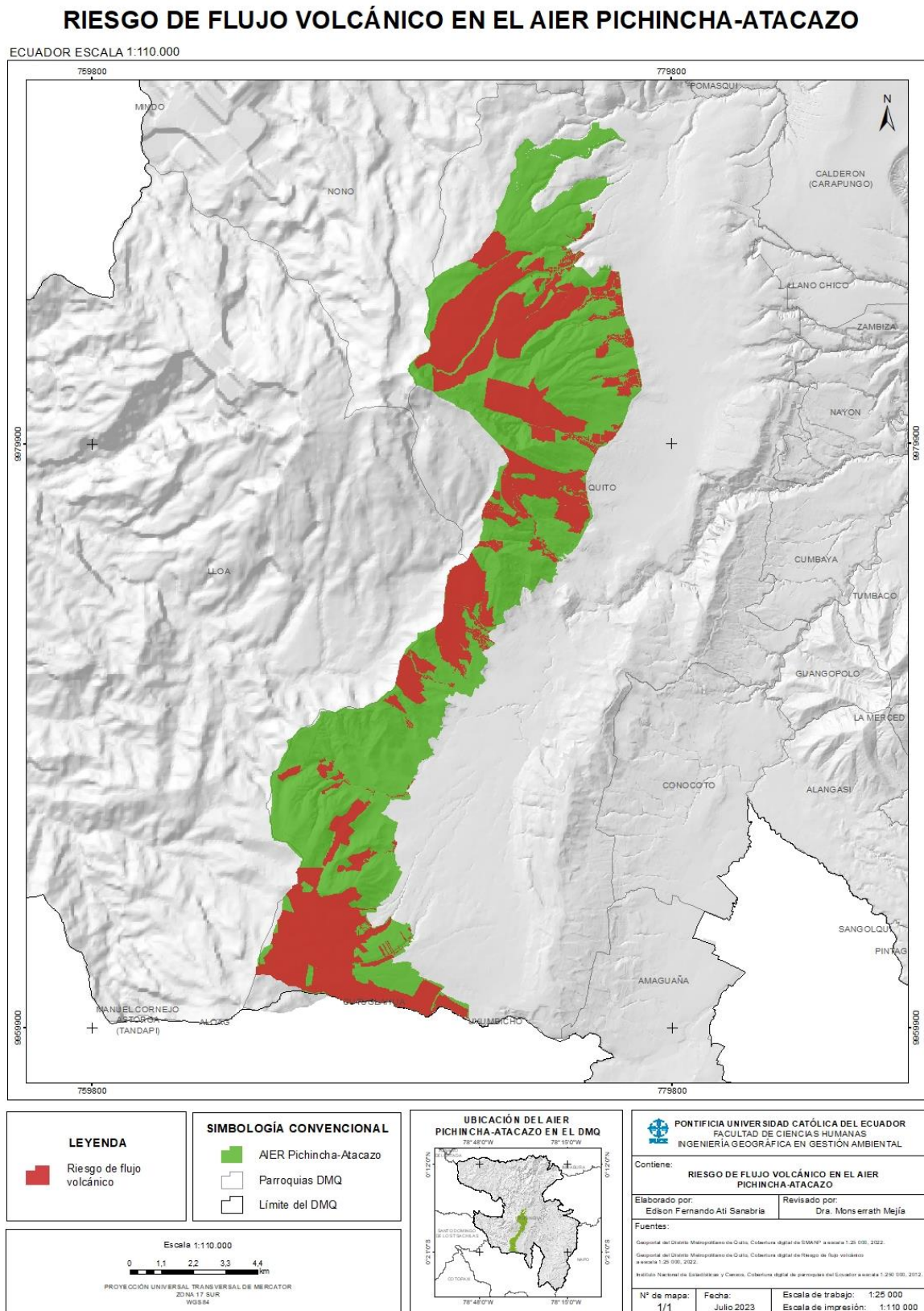
- Riesgos inherentes a la actividad volcánica del Guagua Pichincha, Cotopaxi y Reventador.
- Alto riesgo de sismicidad con predominio de sismos superficiales.
- Movimientos en masa de bajo peligro presentes especialmente en época lluviosa.
- Erosión hídrica en cuatro modalidades: vertical, debido a la excavación del agua; erosión lateral y socavación, asociadas a los cauces de las quebradas; formación de surcos y cárcavas; por último, erosión laminar.
- Flujos de lodo que se mueven hacia los valles y pueden superar los 10 m/s.

Imagen 1: Erosión en el barrio Protección Chillogallo

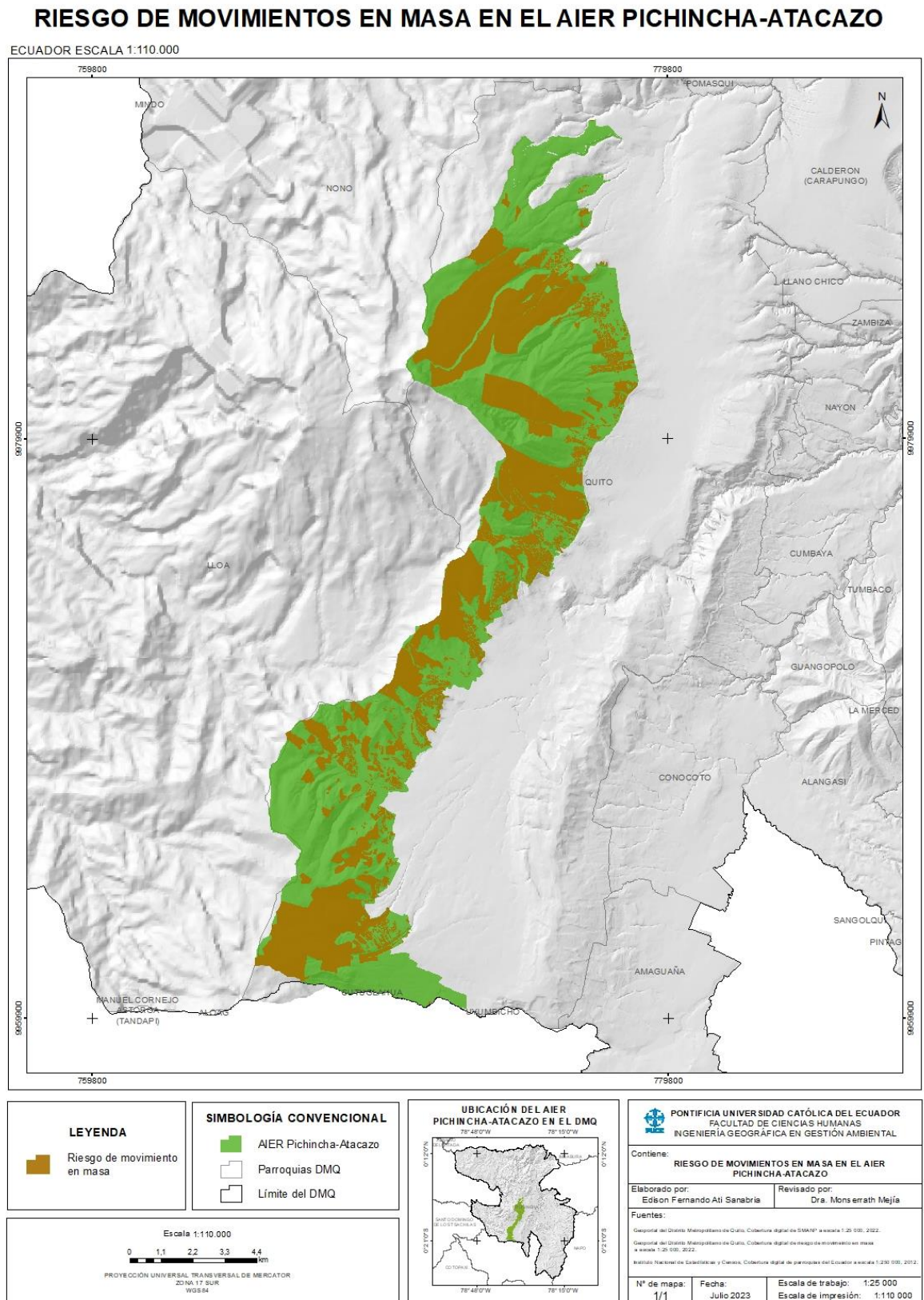


Fuente: Rafael Simbaña

Mapa 3: Riesgo de flujo volcánico en el AIER Pichincha-Atacazo



Mapa 4: Riesgo de movimientos en masa en el AIER Pichincha-Atacazo



2.1.8. Cobertura vegetal y uso del suelo

El uso de suelo del AIER se clasificó en 2008 en cinco macro categorías: espacios abiertos, área seminatural, área cultivada, área artificial y vegetación natural. En ese entonces, la última de ellas cubría la mayor extensión de la zona de protección, 48.10% (4777,74 ha), conformada por páramos y bosques andinos. Sin embargo, a 2010 la vegetación natural disminuyó en un aproximado de 1000 ha debido al avance de la frontera agrícola. Además, en ese año el área artificial ocupaba 107,77 ha que correspondía a edificaciones, pequeños poblados y ladrilleras ilegales (Ordenanza Metropolitana N.º 446, 2013).

El Mapa 4 detalla la cobertura vegetal del AIER a 2015 con base en información obtenida del geoportal del DMQ, fuente oficial más actualizada que pudo encontrarse en formato *shp* para realizar la cartografía correspondiente. Por otro lado, la Tabla 1 expone la superficie que ocupa cada una de las macro categorías de cobertura vegetal en ese mismo año (la vegetación natural predomina con 5392 ha de la superficie total).

Tabla 1: Macro categorías de cobertura vegetal identificadas en el AIER Pichincha-Atacazo

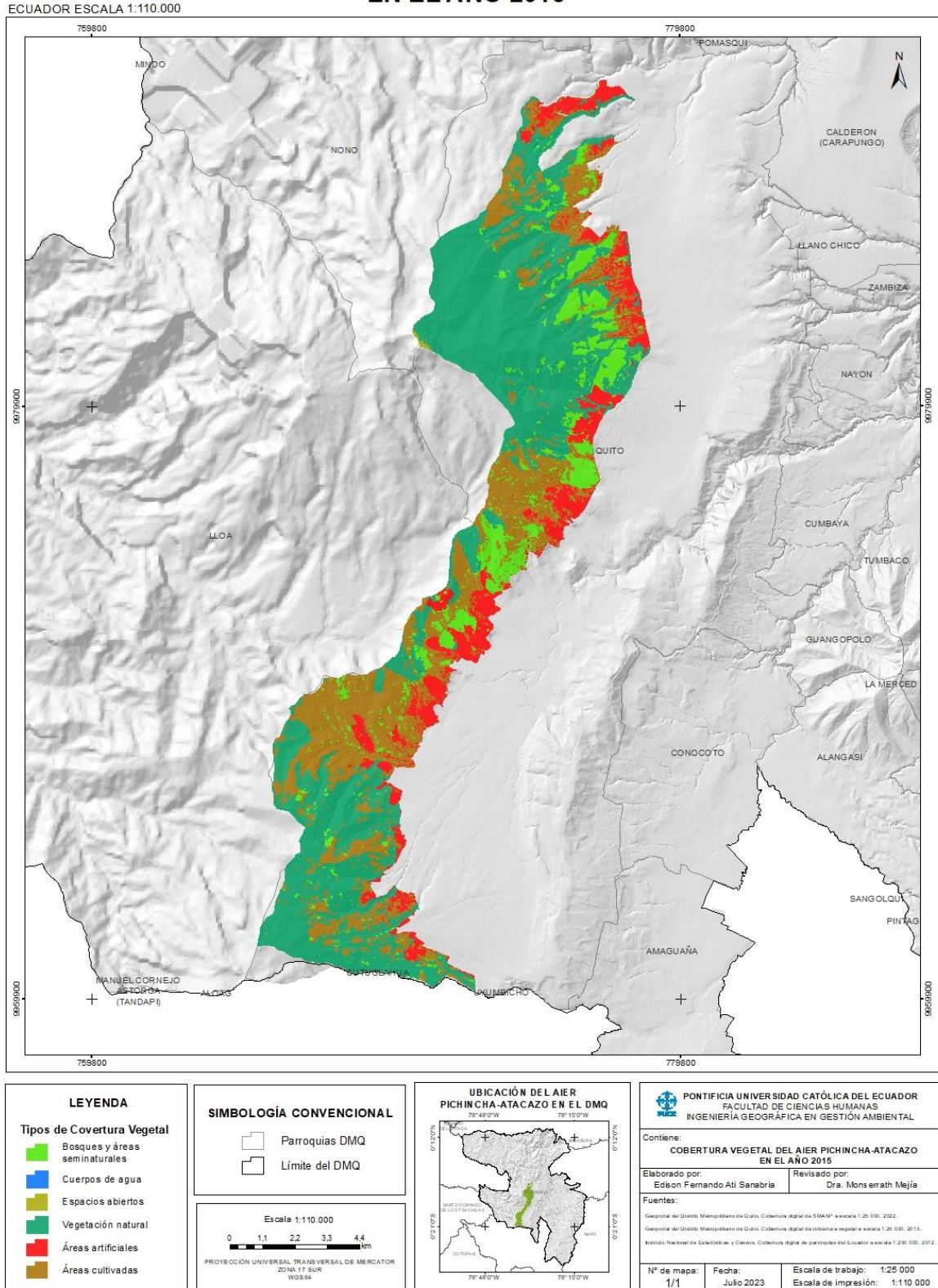
Nivel 1	Superficie
Macro categorías	(ha)
Áreas artificiales	1 468,818
Áreas cultivadas	3 879, 910
Bosques y áreas seminaturales	1 635,768
Cuerpos de agua	0,092
Espacios abiertos	14,490
Vegetación natural	5 392,578
Total	12 391,656

Elaborado por: Fernando Ati

Fuente: Secretaría del Ambiente (2012)

Mapa 5: Cobertura vegetal del AIER Pichincha-Atacazo en el año 2015

COBERTURA VEGETAL DEL AIER PICHINCHA-ATACAZO EN EL AÑO 2015



3. CAPÍTULO III

3.1. Conformación histórica del barrio Protección Chillogallo

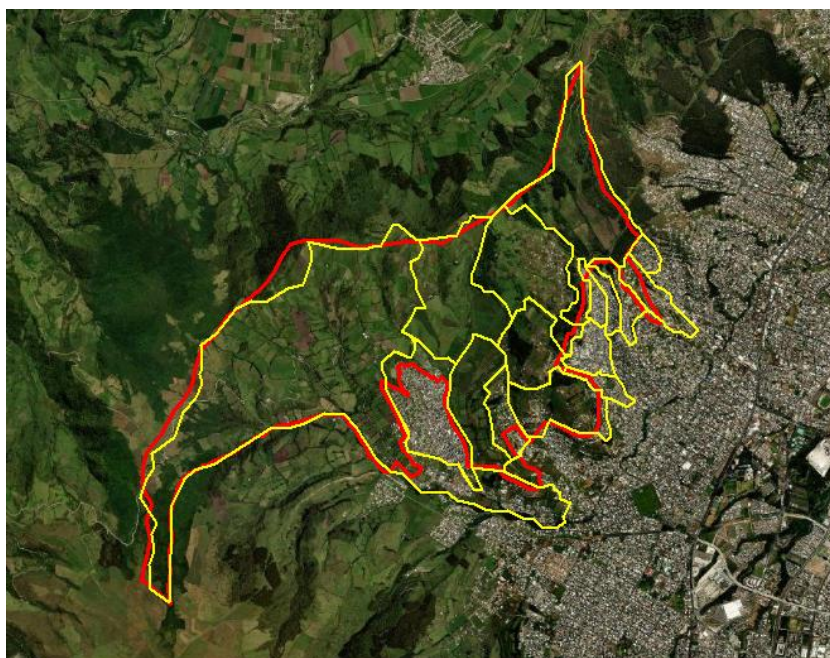
En la antigüedad, la población quiteña se vio motivada a habitar las laderas del volcán Pichincha en virtud de la presencia de las lagunas Iñaquito y Turubamba, además de la necesidad de tener espacios libres en los valles destinados a la actividad agrícola (Ordenanza Metropolitana N.º 446, 2013). Sin embargo, es en el año 1970 cuando empieza a darse un aumento acelerado de los asentamientos del DMQ, esto como consecuencia de la Ley de Reforma Agraria de 1964 pues lo mencionado implicó una nueva configuración urbana en términos de crecimiento y organización territorial, haciendo que las haciendas antiguas, que solían tener grandes extensiones, fueran divididas en pequeños lotes para vender, alquilar o regalar (Gómez, 2015). En ese contexto, y por añadidura, la parroquia Chillogallo fue zona rural hasta la década de los setenta, debido a sus haciendas ganaderas y agrícolas, previo al crecimiento urbano de la ciudad que se derivó de dicha ley (El Telégrafo, 2015)

Además, Chillogallo surge bajo la figura de parroquia en el siglo XVI, con su nombre originario Chilihuayllu que significa hondonada fría. También existe la teoría de que en 1822 se convirtió en asentamiento de las tropas para la guerra de la independencia (Quito Informa, 2023b), y por eso el nombre de esta parroquia se le atribuye al Mariscal Antonio José de Sucre, quién al escuchar el canto de un gallo anunciador del triunfo de Pichincha proclama “Chillogallo”, que significa envoltura de cielo (Rivera, 2021).

Cabe señalar que en 2010, según el censo de Población y Vivienda, el barrio Protección Chillogallo se configuró con dos poblados: el barrio Cordillera del Sur y el sector la Dolorosa-Ayoloma (Ordenanza Metropolitana No, 446, 2013). Luego, en 2014, el Consejo Metropolitano de Quito expide la ordenanza que reconoce y aprueba el asentamiento humano de hecho y consolidado denominado Comité Pro-mejoras del Barrio Cordillera del Sur, el cual constaba de 111 lotes y ocupaba un área de 53 142,06 m² (Ordenanza Municipal No. 0522, 2014). Asimismo, en julio de 2015, la Comisión de Ordenamiento Territorial reconoció y aprobó el asentamiento del Barrio La Dolorosa (con 12016,40 m²), que llevaba 19 años de establecimiento (Ordenanza Municipal No. 0074, 2015).

Finalmente, dado que el geportal del DMQ actualiza la información constantemente, para el presente año se observa un nuevo límite barrial (referencial), a pesar de esto, es importante mencionar que la presente disertación se realizó con el *shp* de barrios referenciales anteriores debido a que no existe la posibilidad de descarga de la nueva cobertura digital. En la Imagen 2 consta una comparación entre el área de estudio y el límite barrial actual, donde existen 16 barrios ubicados en lo que antes se denominaba Protección Chillogallo.

Imagen 2: Nuevo límite barrial del DMQ con respecto al barrio Protección Chillogallo



Elaborado por: Fernando Ati

Actualmente, los barrios que conforman el área de estudio son: San Antonio de la Libertad, Buenaventura, Nueva Esperanza del Sur, San Francisco, La Dolores, Sur Occidental, Virgen del Quinche, San Mateo, San Luis, Quito Occidental, Vista Hermosa, Cristo Rey, La Garzota, Santa Rosa 4ta Etapa y dos barrios con el nombre Zona de Protección Chillogallo. En la Tabla 2 se observa información más detallada acerca de los barrios mencionados anteriormente.

Tabla 2: Información de los barrios que conforman el área de estudio

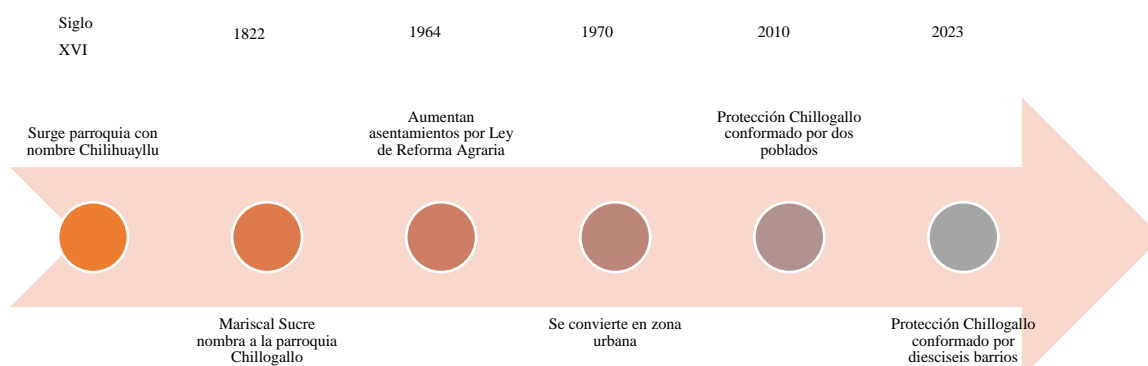
Barrios	Fecha de legalización	Área (m2)	Uso principal
San Antonio de la Libertad	-	-	-
Buenaventura	06 - 09 - 2018	11 201,78	(RU2) Residencial Urbano 2 (PE/CPN) Protección Ecológica / Conservación del Patrimonio Natural
Nueva Esperanza del Sur	22 – 04 – 2021	9 462,15	(Z) Área de promoción
San Francisco	-	-	-
La Dolores	-	-	-
Sur Occidental	05 – 09 - 2013	13 901,86	(R2) Residencial Mediana Densidad
Virgen del Quinche	26 – 01 - 2017	92 224,59	(PE/CPN) Protección Ecológica / Conservación del Patrimonio Natural (AR) Agrícola Residencial
San Mateo	15 – 04 – 2019	91 556,98	(PE/CPN) Protección Ecológica / Conservación del Patrimonio Natural
San Luis	-	-	-
Quito Occidental	-	-	-
Vista Hermosa	12 – 12 - 2011	58 218,86	(R2) Residencial Mediana Densidad (PE) Protección Ecológica
Cristo Rey	-	-	-
La Garzota	-	-	-
Santa Rosa 4ta Etapa	-	-	-
Zona de protección Chillogallo	-	-	-

Elaborado por: Fernando Ati

Sobre esta base, es importante mencionar que existen vacíos en la Tabla 2 debido a que no se encontró información acerca de todos los barrios en cuestión, por lo que se asume que a pesar de que el DMQ tiene límites barriales referenciales establecidos, esto no significa que sean zonas legalizadas y por causa de esto no se encontraron los datos respectivos.

A continuación, el Gráfico 1 muestra una línea de tiempo con información resumida sobre la conformación histórica del barrio Protección Chillogallo.

Gráfico 1: Línea del tiempo de la conformación histórica del barrio Protección Chillogallo



Elaborado por: Fernando Ati

4. CAPÍTULO IV

4.1. Teledetección con imágenes satelitales

La teledetección es una técnica que recoge información de la superficie terrestre a través de imágenes satelitales captadas desde sensores instalados en plataformas espaciales (IGN, s.f.). Sobre esa base, las imágenes tomadas en cuenta en la presente disertación provienen del satélite Landsat 8, que transporta los sensores Operational Land Imager (OLI) y el sensor infrarrojo térmico (TIRS); el utilizado en el proceso de teledetección de este estudio es el OLI, mismo que mide las porciones visibles, infrarrojo cercano e infrarrojo de onda corta del espectro, con una resolución multispectral de 30x30 m, además de una pancromática de 15x15 m (Landsat Missions, s.f.). En la Tabla 3 es posible observar las características de dicho sensor.

Tabla 3: Características del sensor Operational Land Imager (OLI)

Número de banda	Longitud de onda (μm)	Resolución (m)	Aplicaciones de banda
B1	0.43 – 0.45	30	Estudios costeros y de aerosoles
B2	0.45 – 0.51	30	Cartografía batimétrica, que distingue el suelo de la vegetación y la vegetación caducifolia de la vegetación de coníferas
B3	0.53 – 0.59	30	Destaca los picos de máxima vegetación, que son útiles para evaluar el vigor de las plantas
B4	0.63 – 0.67	30	Distingue las laderas de vegetación
B5	0.85 – 0.88	30	Destaca el contenido de biomasa y las costas
B6	1.57 – 1.65	30	Distingue la humedad del suelo y de la vegetación; penetra a través de nubes finas
B7	2.11 – 2.29	30	Mejora de la lectura de la humedad del suelo y la vegetación y la penetración a través de nubes finas
B8	0.50 – 0.68	15	Imagen de alta resolución
B9	1.36 – 1.38	30	Detección mejorada de la contaminación por cirros

Elaborado por: Fernando Ati

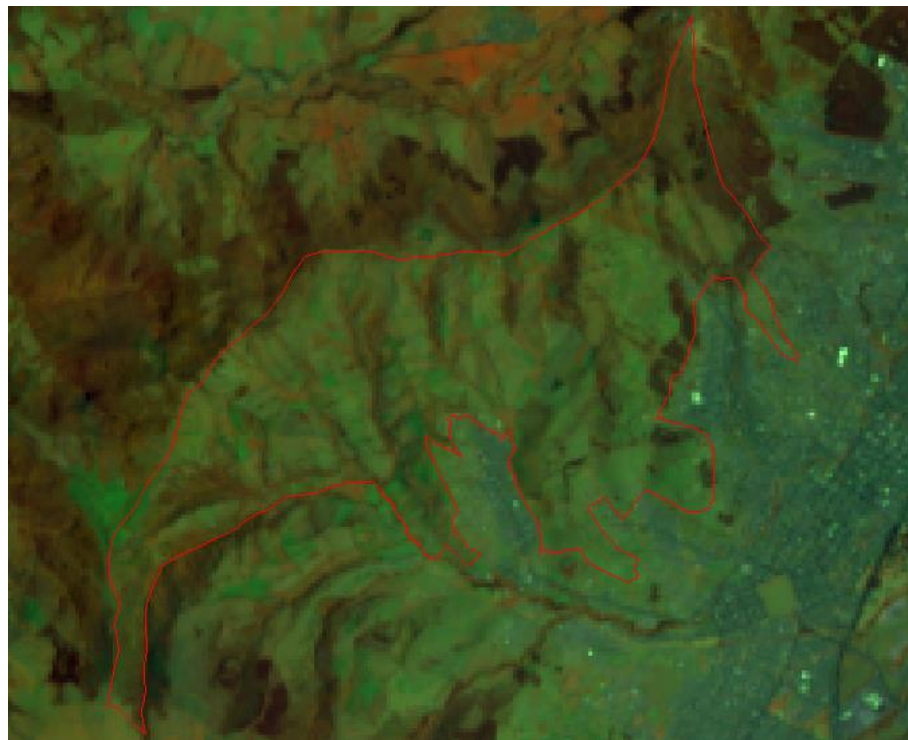
Fuente: EOS Data Analytics (s.f.)

4.1.1. Descarga y procesamiento de imágenes satelitales Landsat 8

La página web de la USGS Earth Explorer de la Nasa posee imágenes satelitales de Landsat 8 OLI desde 2013 hasta la actualidad; en ese sentido, las imágenes satelitales descargadas para este documento corresponden al 10 de noviembre de 2013 y al 18 de septiembre de 2022, debido a que cumplen con el periodo de tiempo establecido y no cuentan con nubosidad dentro del área de estudio para un mejor procesamiento.

Dichas imágenes se abren en el software ArcMap para realizar el procesamiento con la herramienta Image Analysis. El primer paso es crear un solo *raster* con la combinación de las bandas en el recurso Composite Bands, entonces se ingresan las bandas de 1-7 y se obtiene el resultado que consta en la Imagen 3.

Imagen 3: Imagen satelital con combinación de bandas



Elaborado por: Fernando Ati

La resolución de 30x30 m de las imágenes satelitales no se considera de alta definición, por lo que es insuficiente para el área de estudio y se vuelve necesario utilizar la imagen pancromática de 15x15 m para mejorar el resultado final. En tal caso, la unión anterior de las bandas 1-7 se combina con la banda 8 y así se obtiene el resultado de la Imagen 4 que tiene una mejor

definición y muestra mayor detalle debido al recurso Pan Sharpen. Es así como la combinación final se transforma a una resolución de 15x15 m para realizar la clasificación no supervisada. Es importante tomar en cuenta que antes de abordar el próximo paso las bandas de las imágenes satelitales deben estar en 5-6-4, dado que esto muestra el uso de suelo.

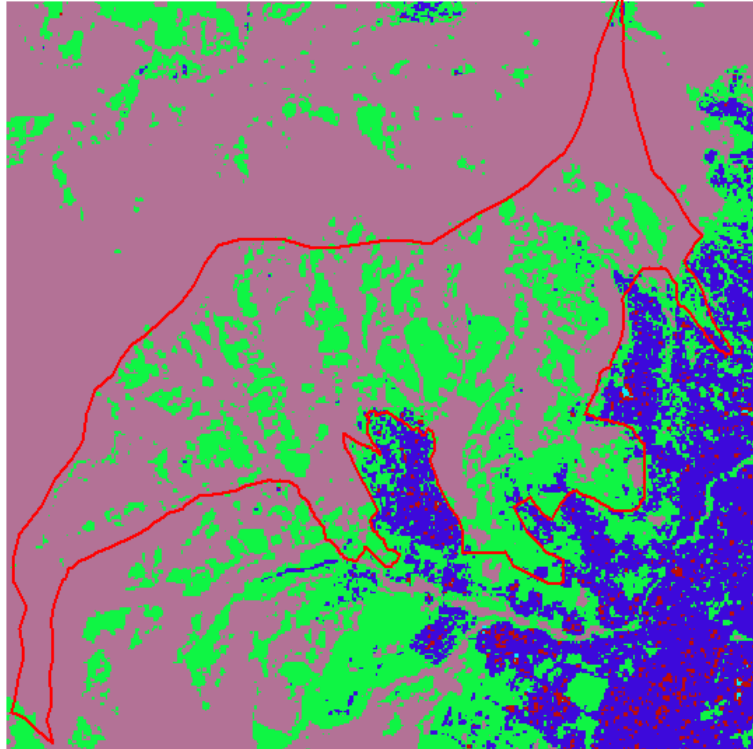
Imagen 4: Imagen satelital con Pan Sharpen



Elaborado por: Fernando Ati

Por su parte, la herramienta Iso Cluster Unsupervised Classification se utiliza para realizar la clasificación no supervisada porque forma clusters automáticos de los individuos más próximos; entonces, el resultado obtenido es un *raster* con cinco clases, tal como se observa en la Imagen 5. Cabe destacar que por presencia de nubosidad existen zonas que pueden no tener información y el software lo compensa automáticamente con datos cercanos, alterando el resultado real; sin embargo, en este caso se descargaron imágenes sin nubes en el área de estudio, por lo que no se enfrenta ese problema.

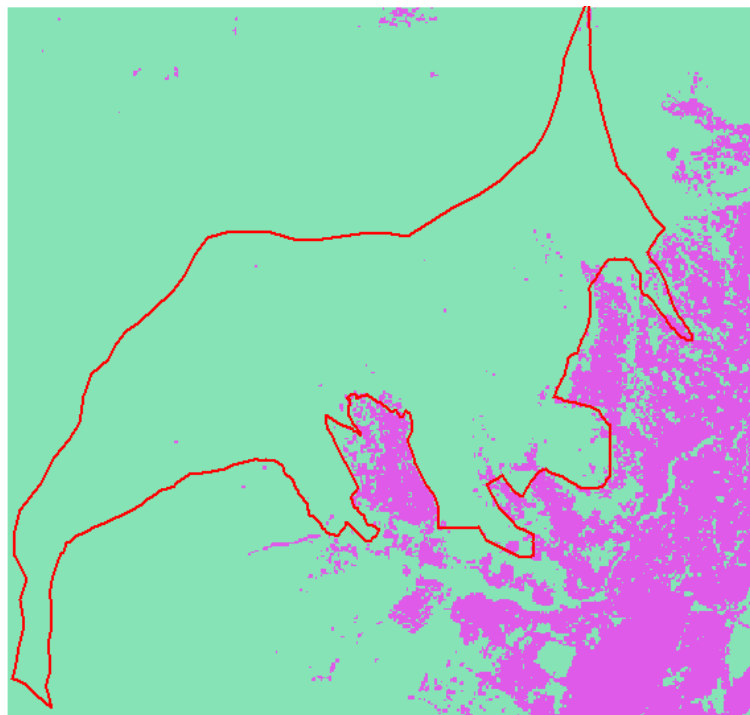
Imagen 5: Imagen con clasificación no supervisada



Elaborado por: Fernando Ati

El siguiente paso es una reclasificación, puesto que se obtiene el resultado final que es la diferencia entre el suelo urbano y la vegetación. Es decir, la herramienta Reclassify bajo el método de Natural Breaks con dos clases corresponde al resultado de la Imagen 6, donde se puede identificar la zona urbana en color rosa y la vegetación en color celeste.

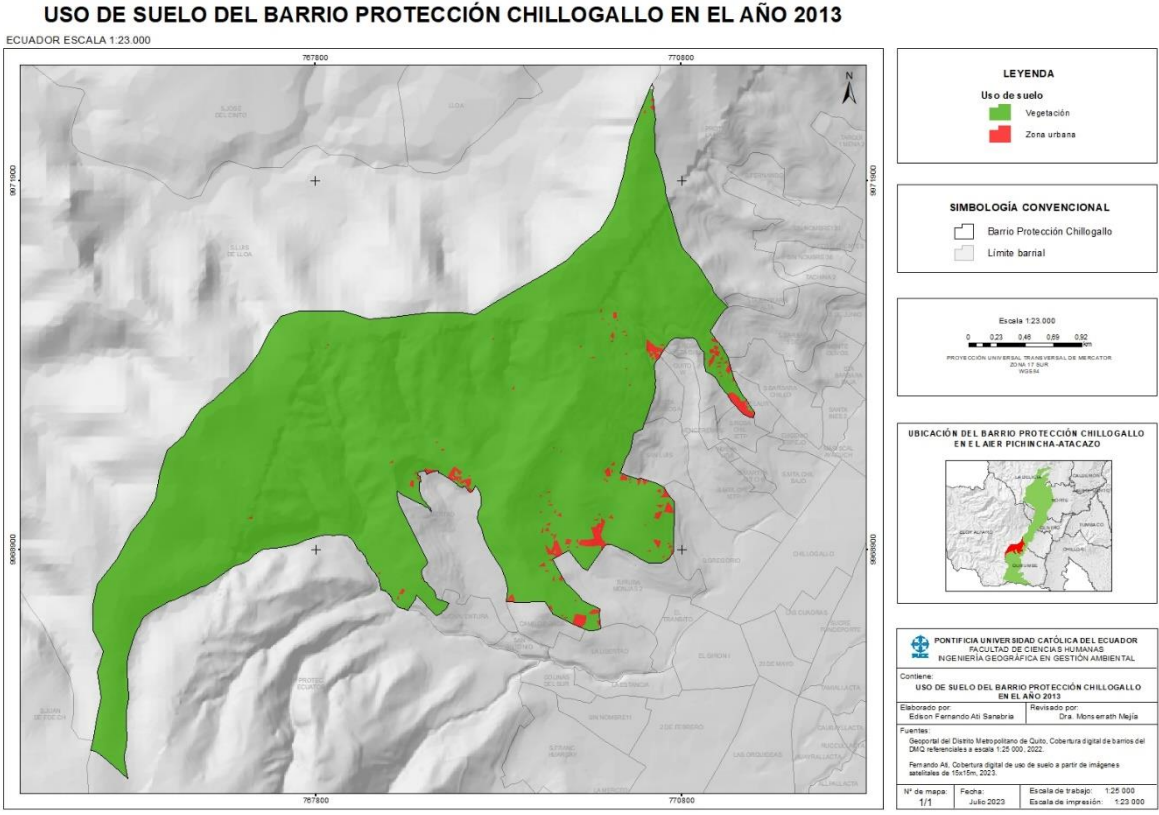
Imagen 6: Imagen con reclasificación de datos



Elaborado por: Fernando Ati

El último paso consiste en convertir la imagen que se encuentra en formato raster a shp con la herramienta Raster to Polygon. Es importante repetir el procedimiento completo descrito con cada uno de los años de interés, es decir, 2013 y 2022, con la intención de realizar la cartografía correspondiente dentro del área de estudio, el barrio Protección Chillogallo.

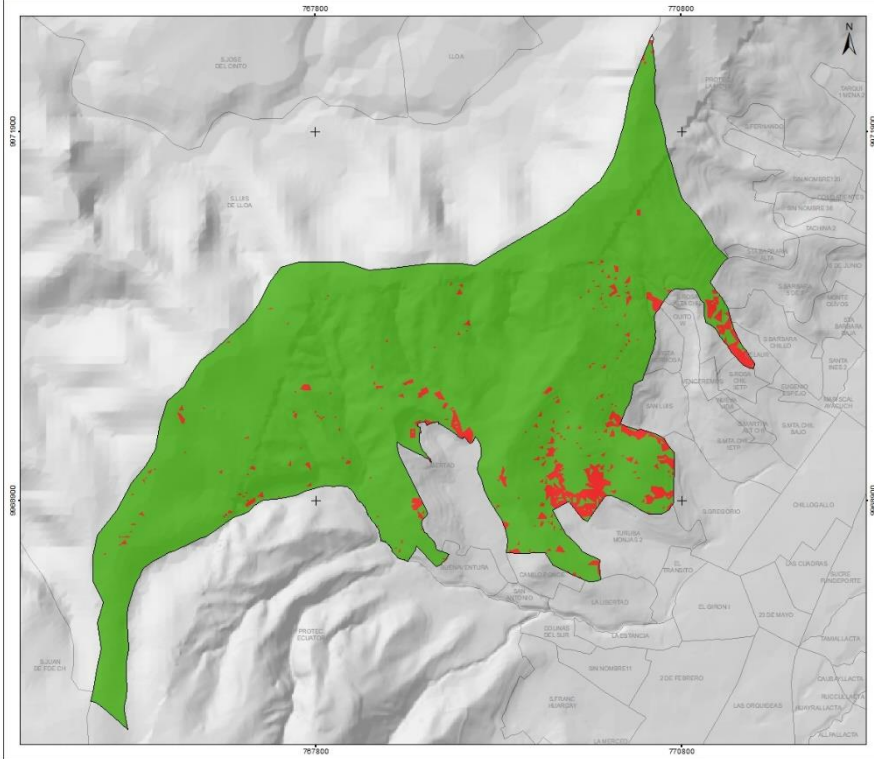
Mapa 6: Uso de suelo del barrio Protección Chillogallo en el año 2013



Mapa 7: Uso de suelo del barrio Protección Chillogallo en el año 2022

USO DE SUELO DEL BARRIO PROTECCIÓN CHILLOGALLO EN EL AÑO 2022

Ecuador ESCALA 1:23.000



LEYENDA

Us o de suelo

- Vegetación
- Zona urbana

SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

- Barrio Protección Chillogallo
- Limite barrial

ESCALA 1:23.000

PROYECCIÓN UNIVERSAL TRANSVERSAL DE MERCATOR
ZONA 17 SUR
WGS84

UBICACIÓN DEL BARRIO PROTECCIÓN CHILLOGALLO EN EL AER PICHINCHA-ATACAZO

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
INGENIERIA GEOGRAFICA EN GESTION AMBIENTAL

Contiene: **USO DE SUELO DEL BARRIO PROTECCIÓN CHILLOGALLO EN EL AÑO 2022**

Elaborado por: Edison Fierando Ari Sanabria Revisado por: Dra. Monserrat Mejía

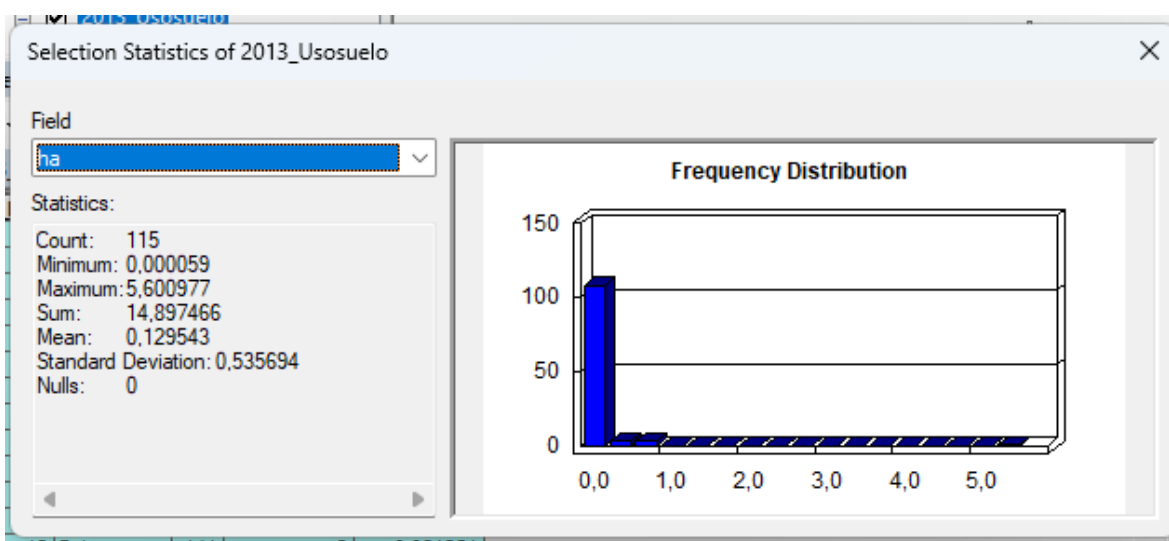
Fuentes:
Geoporal del Distrito Metropolitano de Quito. Cobertura digital de barrios del DMC telefonales a escala 1:25.000, 2022.
Fernando A4. Cobertura digital de uso de suelo a partir de imágenes satelitales de 15x15m, 2023.

N° de mapa:	Fecha:	Escala de trabajo:
1/1	Julio 2023	1:25.000
		Escala de impresión: 1:23.000

4.1.2. Porcentaje de crecimiento de la mancha urbana en el barrio protección Chillogallo

Para este cálculo se utilizó el software ArcMap que permite observar la estadística de cada uno de los atributos de las coberturas digitales como consta en la Imagen 7. Es necesario calcular el total de hectáreas que tenga cada uno de los atributos de los *shp* en una nueva columna de la tabla y para eso se utiliza la herramienta Calculate Geometry. Posteriormente, ya con la superficie calculada, se escoge la opción de Statistics, donde el dato usado es *Sum* debido a que corresponde a la suma total de hectáreas.

Imagen 7: Ejemplo de estadística de datos en ArcMap



Elaborado por: Fernando Ati

El crecimiento de la mancha urbana con el paso de los años es evidente y el Mapa 7 (año 2022) corrobora esta afirmación, es posible observar que ha incrementado un 2,39% desde el año 2013, esto se refleja en el Mapa 6. Adicionalmente, la información presentada en la Tabla 4 fue obtenida a partir de las coberturas digitales resultantes del procesamiento de las imágenes satelitales con clasificación no supervisada.

Tabla 4: Superficie de uso de suelo en los años 2013 y 2022

Uso de suelo	Superficie en hectáreas		Porcentaje de superficie	
	2013	2022	2013	2022
Vegetación	942,07	919,20	98,44	96,05
Mancha urbana	14,90	37,77	1,56	3,95
Total	956,97	956,97	100	100

Elaborado por: Fernando Ati

5. CAPÍTULO V

Las ordenanzas municipales son normas jurídicas con validez dentro de la jurisdicción del municipio y que están enfocadas en establecer regulaciones para una mejor convivencia de la población (Euroinnova, s.f.). A continuación, se expone un breve recorrido histórico sobre la normativa que el MDMQ ha aplicado al AIER Pichincha-Atacazo desde sus inicios.

5.1. Cambio de clasificación de suelo de la parroquia Chillogallo

El gobierno revolucionario nacionalista del General Guillermo Rodríguez Lara (1972-1976) marcó el fin de la dictadura de José María Velasco Ibarra y adoptó el sendero del desarrollismo (Bravo y Pérez, 2016). En su mandato, el 26 de abril de 1973, mediante Decreto Supremo 441 Chillogallo pasó de ser parroquia rural a urbana, por lo que el municipio determinó los límites correspondientes (Barragán, 2013).

5.2. Declaración de bosque y vegetación protectores al flanco oriental del volcán Pichincha

El Ministerio de Agricultura y Ganadería aprobó el Acuerdo Ministerial 162 el 15 de junio de 1983, que declaró al flanco oriental del Volcán Pichincha como bosque y vegetación protegidos (10 016 ha). El propósito fue resguardar las microcuencas hidrográficas que descienden en la zona y prevenir la integridad física de los habitantes ante las prolongadas precipitaciones pluviales.

5.3. Proyecto de Control de las Laderas del Pichincha

El MDMQ delegó a la empresa de agua potable el control de acciones para la protección de las laderas del Pichincha, motivo que impulsó la creación de la Unidad Ejecutora del Proyecto Laderas del Pichincha -UEPLP- en 1996 (Secretaría del Ambiente, 2012). El objetivo principal fue prevenir y mitigar el riesgo mediante un proyecto de intervención sistémica para fortalecer el manejo de cuencas y recursos naturales, el monitoreo hidrometeorológico y la dinámica de suelos, aspectos que benefician al ambiente. El proceso implicó la participación comunitaria, difusión y ordenamiento urbano (Lavell, 2002).

Es importante mencionar que parte de las propuestas del proyecto fue crear el Parque Nacional Pichincha y el teleférico, dado que cambiaría el uso de las laderas al ser sitios sin valor para la ciudad y que eran potenciales focos de urbanización ilegal (Lavell, 2002).

5.4. Declaración de los volcanes Pichincha y Atacazo como patrimonio natural, histórico y paisajístico

La administración de Augusto Barrera, mediante Resolución Municipal No 0257 de mayo de 2010, declaró las estribaciones orientales de los volcanes Pichincha y Atacazo como patrimonio natural, histórico y paisajístico del DMQ. El proyecto contempló la conservación y uso sostenible de las laderas, que a su vez constituyen espacios de educación, recreación y contacto con la naturaleza gracias a su valor ecológico (Ecuador Forestal, 2011).

5.5. Proyecto Regula Tu Barrio

La Unidad Especial Regula Tu Barrio (UERB) fue creada el 19 de marzo de 2010 mediante Resolución No. 0010, en el periodo de Augusto Barrera, como ente encargado de procesar, canalizar y resolver procedimientos acerca de la regularización de la ocupación informal del suelo. Sin embargo, fue en el periodo de Mauricio Rodas que se expidió la Ordenanza No. 0147 (2016), que declara de interés social a asentamientos humanos de hecho y consolidados y establece su proceso integral de regularización.

A pesar de que la UERB es un apoyo sustancial para tramitar la legalización de los barrios, no son aprobados aquellos asentamientos localizados en las zonas de protección ecológica. En esos casos se realiza una relocalización de las familias, pues la directriz es evitar a toda costa la expansión de la mancha urbana y el crecimiento desordenado de la ciudad (MDMQ, 2012).

5.6. Programa de Saneamiento Ambiental

En abril de 2010, el Ministerio del Ambiente creó el Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNGIDS) con el fin de mejorar la calidad de vida de la población y disminuir la contaminación ambiental a través de una mejor conservación de los ecosistemas. No obstante, cabe indicar que desde 2009 ya se efectuaba el control y seguimiento en la disposición final de los residuos, pues al realizarlo en botaderos a cielo abierto contaminan el suelo, agua y aire (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, s.f.).

Por otro lado, en 2011 se creó el Programa de Saneamiento Ambiental liderado por la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (EPMAPS, 2011) en las laderas del Pichincha-Atacazo, que consiste en proyectos de regulación hidráulica, programas para la construcción de parques lineales y planes para la mitigación de riesgos. Precisamente, en torno a ello se propuso crear el plan de manejo integral de las laderas.

5.7. Gestión de áreas protegidas municipales

El Ministerio del Ambiente, en cumplimiento con el artículo 154 de la Constitución, estableció en septiembre de 2010 las normas para la gestión de áreas protegidas municipales que forman parte del subsistema autónomo descentralizado del SNAP y delegó las responsabilidades a la Secretaría del Ambiente. La entidad creó así el Sistema Distrital de Áreas Protegidas y Corredores Ecológicos para la protección de ecosistemas en peligro o que ameritan ser protegidos, como es el caso del AIER Pichincha-Atacazo (Secretaría del Ambiente, 2012).

5.8. Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PMDOT)

Las AIER fueron incorporadas como parte del PMDOT 2012-2022 (MDMQ, 2012) para preservar y proteger el patrimonio natural, mejorar la calidad ambiental y contribuir a la mitigación de los efectos del cambio climático. Posteriormente, el PMDOT 2015-2025 (MDMQ, 2015) reconoció a las AIER como parte del Subsistema Metropolitano de Áreas Naturales Protegidas (SMANP), y se aspira así recuperar hasta 2025 el 10% de la superficie degradada de la zona Pichincha-Atacazo.

Finalmente, el PMDOT 2021-2033 (MDMQ, 2021) también resalta la importancia de proteger y conservar áreas con valor ecosistémico y natural, como es el AIER Pichincha-Atacazo. Por esa razón, promueve programas de conciencia y corresponsabilidad ambiental para prevenir las malas prácticas ambientales y así evitar incendios forestales, deslizamientos de tierra y asentamientos humanos de hecho.

5.9. Plan estratégico del AIER Pichincha-Atacazo y Bosque Protector Flanco Oriental del Volcán Pichincha

A través de la Ordenanza Metropolitana No. 446 se aprobó el Plan Estratégico del AIER Pichincha-Atacazo y Bosque Protector Flanco Oriental del Volcán Pichincha, documento que la ratifica como un área de protección, zona natural que debe conservarse y recuperarse por su valor ecosistémico y por los servicios ambientales que ofrece a los habitantes de la ciudad (Secretaría del Ambiente, 2012).

La Ordenanza Metropolitana No. 446 (2013) detalla las actividades permitidas en el AIER que son reforestación, recuperación ecológica, turismo sostenible -que respete el entorno natural- y actividades recreativas como caminatas u observación de la naturaleza. Igualmente, describe aquellas no permitidas como urbanizar, lotizar, subdividir predios, construir infraestructura o edificaciones, expandir la frontera agrícola, entre otras. Así mismo, el documento determina que se requiere de un espacio para la gestión participativa del AIER, por lo que es el Comité Interinstitucional el ente que contribuye a la interrelación efectiva para la planificación entre diferentes entidades de gobierno y el Comité de Gestión Participativa, integrado por representantes de la sociedad civil y técnicos de las administraciones zonales para facilitar y coordinar el manejo y conservación del lugar.

5.10. Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo

El Artículo 76 de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo (2016) establece la regularización prioritaria, pues existen asentamientos de hecho que incumplen con los parámetros de integración humana y que están localizados en áreas de protección natural o cultural. Por ende, el GAD municipal debe establecer zonas de interés social en terrenos adecuados.

5.11. Ampliación de las laderas del Pichincha-Atacazo

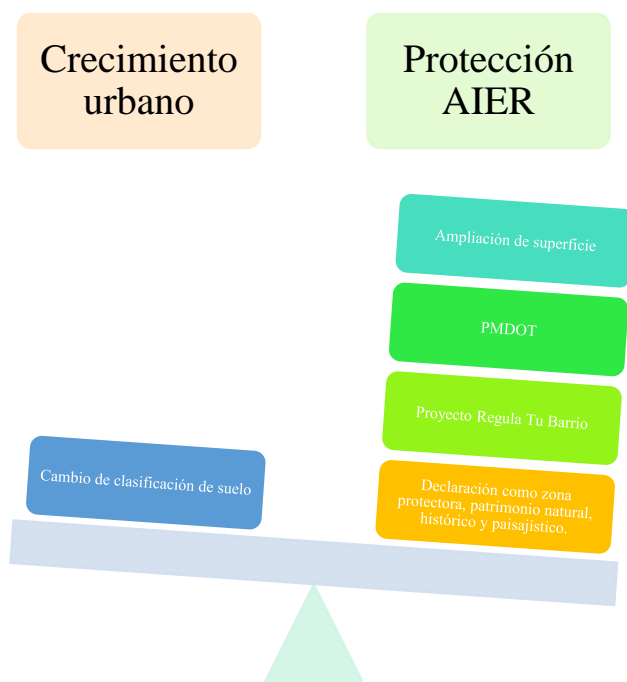
En abril de 2023, el Consejo Metropolitano aprobó el proyecto de ordenanza sustitutiva a la Ordenanza Metropolitana No. 446. De este modo, se amplió el área del AIER a 22 329,19 ha, se incorporó un plan de manejo y la constitución de un comité de gestión con el fin de optimizar el manejo de los recursos naturales dentro de la zona de protección (Quito Informa, 2023a).

6. CAPÍTULO V

6.1. Resultados

La normativa planteada por el MDMQ a lo largo de los años, en conjunto con diferentes entidades del gobierno, denota que la mayoría de las leyes han sido establecidas para proteger al AIER Pichincha-Atacazo y evitar el crecimiento de la mancha urbana (Gráfico 2). Cabe mencionar que, aunque el cambio de la clasificación de suelo de rural a urbano propicia este tipo de comportamiento y aumenta la plusvalía, no fue la razón principal por la que la mancha urbana haya crecido y tampoco el motivo esencial del rápido incremento de la población del cantón ni de la parroquia Chillogallo. En realidad, el hito que provocó el acelerado crecimiento urbano en el DMQ fue la Ley de Reforma Agraria.

Gráfico 2: Comparativo de normativa municipal con respecto al AIER Pichincha-Atacazo



Elaborado por: Fernando Ati

Lamentablemente, a pesar de la existencia de varias leyes, no son acatadas por la población, hecho que da paso a que continúen los asentamientos en el AIER. En ese sentido, el estudio multitemporal realizado en Chillogallo corrobora que el crecimiento urbano está latente y en constante aumento, pues no logra encontrarse la manera adecuada para contrarrestar esta

dinámica. Además, un dato importante a tomar en cuenta es que pese a negarle a la población la posibilidad de expandirse hacia zonas de protección, ya están regularizados algunos barrios dentro de los límites del AIER y no han sido reubicados como lo establece la Ordenanza No. 446. Como ejemplo, en el Anexo 1 se presenta la aprobación del barrio Virgen del Quinche en 2017.

Igualmente, es pertinente mencionar que a pesar de ser zona de protección existen trabajos de deforestación que afectan la conservación y ponen en peligro a la población residente. No obstante, los habitantes han intentado detener de manera pacífica este acontecimiento (Anexo 3); sin embargo, el Anexo 2 presenta una licencia para aprovechamiento forestal dentro del barrio Vista Hermosa.

Adicionalmente, el presidente del barrio Vista Hermosa, Rafael Simbaña, ha proporcionado información acerca de las condiciones en las que viven los pobladores entre las cuales podemos encontrar el taponamiento de alcantarillado debido a deslizamientos causados por las fuertes lluvias (Imagen 8).

Imagen 8: Alcantarilla obstruida por sedimentos



Fuente: Rafael Simbaña

Finalmente, el levantamiento de las imágenes presentadas en el Anexo 4 y las detalladas a continuación fueron propiciadas por el dron DJI Mavic Air 2 para complementar y corroborar la información del presente documento.

Imagen 9: Imagen panorámica del barrio Protección Chillogallo



Fuente: DJI Mavic Air 2 (48MP)

Imagen 10: Zona este del barrio Protección Chillogallo



Fuente: DJI Mavic Air 2 (48MP)

Imagen 11: Suelo de conservación en zona norte del barrio Protección Chillogallo



Fuente: DJI Mavic Air 2 (48MP)

Las imágenes tomadas con el dron demuestran un sector con zonas consolidadas a pesar de estar situados en suelo de conservación, por esta razón es importante que la normativa sea bien planteada por parte del gobierno y cumplida por parte de la población para detener este fenómeno que está apoderándose de las faldas del volcán Pichincha.

7. CAPÍTULO VII

7.1. Conclusiones

El diagnóstico realizado desde el punto de vista geográfico permitió cumplir con los tres objetivos específicos. Se demostró así el crecimiento urbano del barrio Protección Chillogallo desde su formación hasta la actualidad y el aumento de sus límites.

El barrio Protección Chillogallo ha experimentado un aumento poblacional desde 1970 debido a que sus habitantes perciben la zona como terreno potencial para la agricultura y vivienda, pero no toman en cuenta que es un espacio valioso de conservación en el que no pueden habitar ni practicar este tipo de actividades. Además, resulta una zona atractiva para los moradores debido a que no están en contacto directo con el tráfico, la contaminación de la ciudad y otros problemas inherentes a la urbe, pero sí cuentan con acceso fácil al hipercentro de Quito.

La teledetección cumplió las expectativas esperadas, pues permitió realizar estudios multitemporales, en conjunto con las herramientas SIG, y develó que el crecimiento urbano incrementó en 2,39% desde 2013 hasta 2022, especialmente en la zona sur del barrio. Por lo tanto, el aumento de la mancha urbana ha ocasionado la disminución del área de protección de 942,07 ha a 919,20 ha en apenas 9 años.

El AIER Pichincha-Atacazo es un área de protección importante debido a que abastece de agua potable al DMQ gracias a sus fuentes naturales, además que constituye una zona de recreación que mejora la convivencia entre los habitantes y la naturaleza. Por otro lado, las amenazas naturales inherentes al sector son un riesgo para los pobladores, quienes por falta de recursos y espacio optan por asentarse en el lugar.

Lo expuesto es un caso típico del incremento de la mancha urbana por incumplimiento de la normativa. Pese a que las leyes han sido propuestas para contribuir al desarrollo y protección del AIER, la falta de seguimiento y aplicación ha contribuido al crecimiento urbano desorganizado e ilegal. Por ende, se concluye que la expansión urbana del barrio Protección Chillogallo no es sostenible ni ordenada y provoca la pérdida de biodiversidad como consecuencia de las viviendas y la actividad agraria.

7.2. Recomendaciones

Se recomienda a la población cumplir la normativa para la protección del AIER Pichincha-Atacazo, pues es una zona con recursos naturales importantes y parte del patrimonio natural del DMQ. Su conservación es, por ende, un aporte para mejorar la calidad de vida de la población del cantón.

Es fundamental cumplir con el plan estratégico del AIER Pichincha-Atacazo y del Bosque Protector Flanco Oriental del volcán Pichincha para mejorar la protección del área por parte del gobierno y los pobladores y lograr así su uso sostenible.

Es recomendable incentivar a la ciudadana a participar en las decisiones relacionadas a la planificación territorial para que las propuestas de cuidado de las laderas del Pichincha se cumplan por completo.

Implementar sanciones económicas por parte del MDMQ a la población que construya sus viviendas dentro del AIER Pichincha-Atacazo de ahora en adelante, así como a quienes ya residen en el lugar y expanden sus terrenos indiscriminadamente para actividades agrícolas o de vivienda.

Es sustancial realizar controles frecuentes por parte del MDMQ en la zona para evitar asentamientos de hecho y prevenir mayor expansión de la mancha urbana.

Resulta sustancial dar cumplimiento cabal con lo descrito en la Ordenanza No. 446, que propone trasladar a las familias a lugares más seguros y fuera de la zona de protección.

Se sugiere utilizar el procedimiento de teledetección propuesto para mejorar el resultado final de procesamiento cuando la resolución de las imágenes satelitales no sea de alta definición y la escala de trabajo sea grande, como es el caso de este barrio.

Por último, se recomienda mantener actualizados los límites del cantón (barrios, administraciones zonales y parroquias) en el geoportal del DMQ y permitir la descarga libre, dado que son datos que aportarán a futuras investigaciones.

BIBLIOGRAFÍA

Acuerdo Ministerial 162 [Ministerio de Agricultura y Ganadería]. Bosques del flanco oriental del volcán Pichincha. 15 de junio de 1993.

Álvarez, O. y Lopuente, R. (5 de septiembre de 2022). *Manchas Urbanas: territorios que están cambiando las estrategias empresariales*. DESCIFRA. Recuperado de: <https://www.descifra.com/articulos/manchas-urbanas-que-son-y-su-impacto-empresarial#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20una%20mancha%20urbana%3F&text=Se%20conoce%20a%20la%20mancha,un%20tema%20de%20expansi%C3%B3n%20territorial>.

Anónimo. (s.f.). *Chillogallo (parroquia)*. Wikidat. Recuperado de: <https://es.wikidat.com/info/chillogallo-parroquia>

Boletín Agrario. (2013). *Áreas de conservación*. Recuperado de: <https://boletinagrario.com/ap6/areas+de+conservacion/1436.html>

Bravo, K. y Pérez, D. (2016). El gobierno revolucionario nacionalista ecuatoriano del General Guillermo Rodríguez Lara (1972 -1976). Liderazgo, transformaciones y claves sobre el sistema político ecuatoriano. *Revista PUCE*, (110). Recuperado de: <http://www.revistapuce.edu.ec/index.php/revpuce/article/view/273>

Carrera, M., Bustamante, M. y Sáenz, M. (2016). *Las áreas protegidas del Distrito Metropolitano de Quito*. Quito, Ecuador: MDMQ y CODESAN. Recuperado de: <https://www.bosquesandinos.org/wp-content/uploads/2016/11/Las-%C3%A1reas-protegidas-del-Distrito-Metropolitano-de-Quito.pdf>

Cursos Online GIS. (27 de enero de 2022). *¿Qué es la clasificación supervisada y no supervisada en la teledetección?* Recuperado de: <https://cursosonlinegis.com/que-es-la-clasificacion-supervisada-y-no-supervisada-en-la-teledeteccion-2/>

Decología. (s.f.). *Expansión urbana, definición, causas, efectos, costos y alternativas*. Recuperado de: <https://decologia.info/medio-ambiente/expansion-urbana/>

- Del Cerro Santamaría, G. (4 de septiembre de 2017). Máquinas de crecimiento. *Deia*. Recuperado de: <https://www.deia.eus/opinion/tribuna-abierta/2017/09/04/maquinas-crecimiento-4926311.html>
- Economía Circular Verde. (15 de enero de 2023). *La expansión urbana: Definición, causas y soluciones*. Recuperado de: <https://economiecircularverde.com/definicion-de-expansion-urbana-causas-y-soluciones/>
- Ecuador Forestal. (21 de julio de 2011). *En proceso de construcción el Parque Metropolitano Pichincha–Atacazo*. Recuperado de: <https://ecuadorforestal.org/noticias-y-eventos/en-proceso-de-construccion-el-parque-metropolitano-pichincha%E2%80%93atacazo/>
- El Telégrafo. (1 de febrero de 2015). Chillogallo pasó de ser el granero de Quito a una zona con alto desarrollo urbano. *El Telégrafo*. Recuperado de: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/quito/1/chillogallo-paso-de-ser-el-granero-de-quito-a-una-zona-con-alto-desarrollo-urbano>
- Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento [EPMAPS]. (2011). *Programa de Saneamiento Ambiental para el Distrito Metropolitano de Quito (PSA)*. Recuperado de: https://www.aguaquito.gob.ec/sites/default/files/documentos/plan_maestro_alcantarillado.pdf
- EOS Data Analytics. *Landsat 8*. Recuperado de: <https://eos.com/es/find-satellite/landsat-8/>
- Euroinnova. (s.f.). *Características de las ordenanzas municipales*. Recuperado de: <https://www.euroinnova.ec/blog/caracteristicas-de-las-ordenanzas-municipales#:~:text=Las%20Ordenanzas%20son%20leyes%2C%20normas,espec%C3%ADficas%20del%20municipio%2C%20y%20el>
- Gestión de Recursos Naturales. (s.f.). *En qué consiste el cambio de uso de suelos*. Recuperado de: <https://www.grn.cl/cambio-uso-suelo/en-que-consiste-el-cambio-de-uso-de-suelos.html>

- Gómez, A. y Cuví, N. (2016). Asentamientos informales y medio ambiente en Quito. *AREAS Revista Internacional de Ciencias Sociales*, (35), 101-119. Recuperado de: <https://revistas.um.es/areas/article/view/279181/204161>
- Gómez, L. (2015). *La historia ambiental de los asentamientos informales de Quito (1980-2014)* [Tesis de maestría, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales]. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10469/8913>.
- Guerrero, A. (17 de mayo de 2019). El crecimiento urbano de Quito está en la agenda del Consejo. *El Comercio*. Recuperado de: <https://www.elcomercio.com/actualidad/quito/crecimiento-urbano-concejo-descentralizacion-habitantes.html>
- Guevara, S. y Laborde, J. (2008). El Enfoque Paisajístico en la Conservación: Rediseñando las Reservas para la Protección de la Diversidad Biológica y Cultural en América Latina. *Environmental Ethics*, 30(4), 33-44. Recuperado de: <https://doi.org/10.5840/enviroethics200830Supplement56>
- Hisour Arte Cultura Historia. (s.f.). *La expansión urbana*. Recuperado de: <https://www.hisour.com/es/urban-sprawl-40010/#:~:text=La%20expansi%C3%B3n%20urbana%20o%20la,en%20un%20proceso%20llamado%20suburbanizaci%C3%B3n>.
- Barragán J. (2013). *Sistemas rurales-urbanos en el DMQ*. Quito, Ecuador: Instituto de la Ciudad. Recuperado de: <https://institutodelaciudad.com.ec/sistemas-rurales-urbanos-en-el-dmq/>
- Instituto Geográfico Nacional [IGN]. (s.f.). *Teledetección*. Recuperado de: <https://www.ign.es/web/resources/docs/IGNCnig/OBS-Teledeteccion.pdf#:~:text=La%20teledetecci%C3%B3n%20es%20la%20t%C3%A9cnica,informaci%C3%B3n%20interpretable%20de%20la%20Tierra>.
- Jácome, E. (5 de diciembre de 2018). Cinco desafíos marcan el crecimiento de Quito. *El Comercio*. Recuperado de: <https://www.elcomercio.com/actualidad/quito/quito-poblacion-construcciones-crecimiento-barrios.html>

- La Hora. (1 de marzo de 2018). *Una fuente de agua de Quito, en riesgo por cuatro factores*. Recuperado de: <https://www.lahora.com.ec/noticias/una-fuente-de-agua-de-quito-en-riesgo-por-cuatro-factores/>
- Landsat Missions. (s.f.). *The first Landsat satellite in the 21st century, Landsat 8 provides vital information with two new instruments*. Landsat 8. Recuperado de: <https://www.usgs.gov/landsat-missions/landsat-8>
- Lavell, A. (2002). Desarrollo y prevención de desastres. En A. Torres y M. Zucchelli, *Memorias del Seminario Gestión de Riesgos y Prevención de Desastres* (pp.125-128). Quito, Ecuador: FLACSO sede Ecuador y COOPI.
- Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo. Por la cual se establecen los principios y reglas generales que rigen el ejercicio de las competencias de ordenamiento territorial, uso y gestión del suelo urbano y rural. R.O. 790. 5 de julio de 2016.
- Logan, J. y Molotch, H. (1987). *Urban fortunes: the political economy of place*. Berkeley, California: University of California Press.
- Martínez, P. (2010). *Escuela ecológica de chicago y las respuestas marxistas*. Recuperado de: <https://www.slideshare.net/pmartine/escuela-ecologica-de-chicago-y-las-respuestas-marxistas>
- Meda, R. (2019). *Estructura y dinámica urbana*. Recuperado de: <https://blogs.ead.unlp.edu.ar/planeamientofau/files/2020/05/Ficha-N%C2%B0-20-Estructura-y-Din%C3%A1mica-Urbana-PARTE-2.pdf>
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (s.f.). *Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos – PNGIDS ECUADOR*. Recuperado de: <https://www.ambiente.gob.ec/programa-pngids-ecuador/>
- Municipio del Distrito Metropolitano de Quito [MDMQ]. (2012). *Plan Metropolitano de Desarrollo de Ordenamiento Territorial PMDOT 2012-2022*. Recuperado de: https://www.quito.gob.ec/documents/rendicion_cuentas2015/AZD/plan_de_ordenamiento_2012_2022.pdf

Municipio del Distrito Metropolitano de Quito [MDMQ]. (2015). *Plan Metropolitano de Desarrollo de Ordenamiento Territorial PMDOT 2015-2025*. Recuperado de: <https://gobiernoabierto.quito.gob.ec/Archivos/pmdot/PMDOT%202015-2025.pdf>

Municipio del Distrito Metropolitano de Quito [MDMQ]. (2021). *Plan Metropolitano de Desarrollo de Ordenamiento Territorial PMDOT 2021-2033*. Recuperado de: <https://gobiernoabierto.quito.gob.ec/Archivos/pmdot/PMDOT%202021-2033.pdf>

Municipio del Distrito Metropolitano de Quito [MDMQ]. (s.f.). *Diagnóstico Estratégico-Eje Territorial*. Recuperado de: https://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/sesiones%20del%20concejo/2015/Sesi%C3%B3n%20Extraordinaria%202015-02-06/Plan%20Metropolitano%20de%20Desarrollo%20y%20Ordenamiento%20Territorial%202015-%202025/Volumen%20I/6.%20Diagn%C3%B3stico%20Territorial.pdf

Ordenanza Metropolitana N.º 446 [Consejo Metropolitano de Quito]. Conformación del sistema de parques metropolitanos del AIER de las laderas del Pichincha Atacazo. 10 de septiembre de 2013.

Ordenanza Municipal N.º 0074 [Comisión de Suelo y Ordenamiento Territorial del Municipio de Quito]. Ordenanza que reconoce y aprueba el Asentamiento Humano de Hecho y Consolidado denominado Comité Pro-Mejoras del Barrio “La Dolorosa Alta” de la parroquia Chillogallo. 20 de julio de 2015. Recuperado de: https://proyectos.quito.gob.ec/modulosGA/ordenanzas_sancionadas.php?anio=2014%20-%202019

Ordenanza Municipal N.º 0147 [Municipio del Distrito Metropolitano de Quito]. Por medio de la que se declara de interés social a asentamientos humanos de hecho y consolidados y establecer su proceso integral de regularización. 9 de diciembre de 2016.

Ordenanza Municipal N.º 0522 [Comisión de Suelo y Ordenamiento Territorial del Municipio de Quito]. Ordenanza que reconoce y aprueba el Asentamiento Humano de Hecho y Consolidado denominado Comité Pro-mejoras del Barrio Cordillera del Sur. 13 de enero de 2014. Recuperado de: https://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Ordenanzas/ORDENANZAS%20MUN

ICIPALES%202014%20ADMINISTRACI%C3%93N%20BARRERA/ORDM%2005
22%20-%20BARRIO%20CORDILLERA%20DEL%20SUR.pdf

Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del D.F. [PAOT]. (2003). *Informe anual 2003. Uso del Suelo*. Recuperado de:
<https://paot.org.mx/centro/paot/informe2003/temas/suelo.pdf>

Quito Informa. (11 de abril de 2023a). *El Concejo Metropolitano aprobó la reforma de la Ordenanza N.º 446 que amplía las laderas del Pichincha-Atacazo*. Recuperado de:
<http://www.quitoinforma.gob.ec/2023/04/11/el-concejo-metropolitano-aprobo-la-reforma-de-la-ordenanza-n446-que-amplia-las-laderas-del-pichincha-atacazo/>

Quito Informa. (27 de febrero de 2023b). *Chillogallo recupera sus áreas históricas*. Recuperado de:
<http://www.quitoinforma.gob.ec/2023/02/27/chillogallo-recupera-sus-areas-historicas/>

Resolución No. 0010 [Municipio del Distrito Metropolitano de Quito]. Por medio de la cual se crea la Unidad Especial Regula Tu Barrio. 19 de marzo de 2010.

Rivera, O. (2021). *Chillogallo - Leyenda*. Quito en 360. Recuperado de:
<https://quitoen360.com/chillogallo-leyenda/>

San Miguel, R. (2010). *La expansión urbana en suelo de conservación en la delegación Tlahuac, DF. México* (Tesis de maestría, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales). Recuperado de:
<https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/2819/3/TFLACSO-01-2010RTSMV.pdf>

Secretaría del Ambiente. (2012). *Plan estratégico del área de intervención especial y recuperación del Pichincha-Atacazo y bosque protector Flanco oriental del Volcán Pichincha*. Recuperado de: <https://www.scribd.com/document/250403942/Plan-Estrategico-Pichincha-Atacazo-2012>

Universidad de Ciencias y Humanidades [UCH]. (6 de abril de 2018). *¿Qué son las imágenes satelitales?* Recuperado de: <https://blog.uch.edu.pe/ingenieria-electronica-conmencion-en-telecomunicaciones/que-son-las-imagenes-satelitales/>

Universidad Nacional Autónoma de México [UNAM]. (14 de diciembre de 2018). *Boletín UNAM-DGCS-833. Avanza mancha urbana sobre suelo de conservación de la ciudad de México*. Recuperado de: https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2018_833.html

Universidad Nacional Autónoma de México [UNAM]. (s.f.). *Proceso histórico*. Recuperado de: <https://e1.portalacademico.cch.unam.mx/alumno/historiauniversal1/unidad1/categorias/Conceptos/procesoHistorico>

Winter, M. (2022). Modelo de la gran ciudad latinoamericana [Fotografía]. Biblio 3W. Recuperado de: <https://www.ub.edu/geocrit/b3w-396.htm>

ANEXOS

Anexo 1: Aprobación de proyectos de vivienda en la parroquia Chillogallo



ORDENANZA No. 278

- procesar, canalizar y resolver los procedimientos para la regularización de la ocupación informal del suelo;
- Que,** mediante Ordenanza No. 0147, de 9 de diciembre de 2016, se establecieron los procesos y procedimientos para la regularización integral de los asentamientos humanos de hecho y consolidados, así como su declaratoria de interés social, para aquellos asentamientos que cumplen las condiciones socioeconómicas, legales y físicas establecidas para el efecto;
- Que,** de conformidad con la disposición transitoria segunda de la Ordenanza No. 0147 de 9 de diciembre de 2016, en los procesos de regularización de asentamientos humanos de hecho y consolidados que se encuentren en trámite, se aplicará la norma más beneficiosa para la regularización del asentamiento; y,
- Que,** la Mesa Institucional, reunida el 21 de agosto de 2015, en la Administración Zonal Quitumbe, integrada por: Dr. Julio Cesar Añasco, Administrador Zonal Quitumbe; Ldo. Pablo Melo, Coordinador UERB-Q; Arq. Alfonso Cevallos, Dirección de Gestión del Territorio Zonal Quitumbe; Dr. Patricio Endara, Dirección de Asesoría Jurídica Zonal Quitumbe; Ing. Luis Jácome, delegado de la Secretaría de Territorio Hábitat y Vivienda; Sr. Miguel Bosquez, delegado de la Dirección Metropolitana de Catastro; Arq. Miguel Hidalgo, Responsable Técnico UERB-Q; Ing. Marco Manobanda, delegado de la Secretaría de Gestión de Riesgos; Dr. Manuel Armijos, Responsable Legal y Lda. Garyna Rosero, Responsable Socio- Organizativo, de la Unidad Especial Regula Tu Barrio-Quitumbe, aprobaron el informe Socio Organizativo Legal y Técnico No. 011-UERB-Q-SOLT-2015, de 21 de agosto de 2015, habilitante de la Ordenanza de Reconocimiento del Asentamiento Humano de Hecho y Consolidado de Interés Social, denominado "Consortio para la Vivienda de Interés Social Virgen del Quínche" a favor de los socios que conforman el Consortio para la Vivienda de Interés Social Virgen del Quínche.

En ejercicio de sus atribuciones legales constantes en los artículos 30, 31, 240 y 264 numeral 1 y 2 de la Constitución de la República del Ecuador; 84, literal c), 87, literales a), v) y x), y 322 del Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización; 2, numeral 1, 8, numeral 1 de la Ley de Régimen para el Distrito Metropolitano de Quito,

EXPIDE LA SIGUIENTE:

ORDENANZA QUE RECONOCE Y APRUEBA EL FRACCIONAMIENTO DEL PREDIO No. 5202789, SOBRE EL QUE SE ENCUENTRA EL ASENTAMIENTO



ORDENANZA No. 278

**HUMANO DE HECHO Y CONSOLIDADO DE INTERÉS SOCIAL DENOMINADO
"CONSORCIO PARA LA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL VIRGEN DEL
QUINCHE", A FAVOR DE LOS SOCIOS QUE CONFORMAN EL CONSORCIO
PARA LA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL VIRGEN DEL QUINCHE**

Artículo 1.- De los planos y documentos presentados.- Los planos y documentos presentados son de exclusiva responsabilidad del proyectista y de los socios del Asentamiento Humano de Hecho y Consolidado de Interés Social denominado "Consortio Para la Vivienda de Interés Social Virgen del Quinche", ubicado en la parroquia Chilligallo, sin perjuicio de la responsabilidad de quienes revisaron los planos y los documentos legales, excepto que hayan sido inducidos a engaño.

En caso de comprobarse ocultación o falsedad en planos, datos, documentos, o de existir reclamos de terceros afectados, será de exclusiva responsabilidad del técnico y de los propietarios del predio.

Las dimensiones y superficies de los lotes, son las determinadas en el plano aprobatorio que forma parte integrante de esta ordenanza.

Los socios del Asentamiento Humano de Hecho y Consolidado de Interés Social denominado "Consortio Para la Vivienda de Interés Social Virgen del Quinche", se comprometen a respetar las características de los lotes establecidas en el Plano y en este instrumento; por tanto, no podrán fraccionarlos o dividirlos.

El incumplimiento de lo dispuesto en la presente Ordenanza y en la normativa metropolitana y nacional vigente al respecto, dará lugar a la imposición de las sanciones correspondientes.

Por las condiciones del asentamiento humano de hecho y consolidado, se lo aprueba considerándolo de Interés Social.

Artículo 2.- Especificaciones técnicas.-

Zonificación actual	A7 (A50002-1)
Lote mínimo:	50.000 m ²
Forma de ocupación del suelo:	(A) Aislada
Uso principal del suelo:	(PE/CPN) Protección ecológica / Conservación del Patrimonio Natural
Clasificación del suelo:	(SRU) Suelo Rural



ORDENANZA No. 278

Número de lotes:	92
Área útil de lotes:	64.076,77 m ²
Área de vías y pasajes:	15.410,60 m ²
Área verde y comunal:	10.278,08 m ²
Área de protección especial por red de alta tensión (área municipal):	1.773,87 m ²
Área de protección por red de alta tensión en lotes:	685,27 m ²
Área total de predio:	92.224,99 m ²

El número total de lotes es de 92, signados del uno (1) al noventa y dos (92), cuyo detalle es el que consta adjunto al plano aprobatorio, plano que forma parte de la presente ordenanza.

Artículo 3.- Zonificación de los lotes.- Sobre los lotes fraccionados, para el lote número uno (1) se mantiene la zonificación: A7 (S0002-1) forma de ocupación: (A) Aislada; lote mínimo 50.000 m²; Uso principal: (PE/CPN) Protección Ecológica / Conservación del Patrimonio Natural; Para los lotes del número dos hasta el noventa y dos (2 al 92), se cambia a la zonificación a: D3 (E203-80); forma de ocupación (D) sobre línea de fábrica; lote mínimo 200 m²; Uso principal: (RR1) Residencial Rural 1.

Artículo 4.- Clasificación del suelo.- Los lotes fraccionados mantendrán la clasificación vigente esto es (SRU) Suelo Rural.

Artículo 5.- Del área verde y área de equipamiento comunal.- El Asentamiento Humano de Hecho y Consolidado de Interés Social denominado "Consortio Para la Vivienda de Interés Social Virgen del Quincho", transfiere al Municipio del Distrito Metropolitano de Quito como contribución de áreas verdes y áreas de equipamiento comunal, un área total de 10.278,08 m² del área útil de los lotes, de conformidad al siguiente detalle:

Área verde y comunal					
		Lindero	En parte	Total	Superficie
	Norte:	Propiedad Particular	---	154,70 m. LD	

Anexo 2: Licencia de aprobación para tala de plantación forestal



LICENCIA DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

CÓDIGO DE LA LICENCIA: 79236T57661
TIPO DE LICENCIA: LICENCIA TOTAL



El Ministerio de Agricultura y Ganadería confiere la presente Licencia de Aprovechamiento Forestal al señor(a): **ANDRADE BURBANO FERNANDO ENRIQUE** para que, en sujeción al respectivo **PROGRAMA DE CORTA EN PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES No. PAFPL14497079236**, aprobado por esta Oficina Técnica proceda al aprovechamiento de 2516.44 metros cúbicos de madera en **4.448 Hectáreas** en el predio ubicado en el sitio **VISTA HERMOSA**, parroquia **CHILLOGALLO**, cantón **QUITO** provincia **PICHINCHA**

VOLUMEN DE MADERA A SER APROVECHADO:

NOMBRE COMÚN	VOLUMEN A APROVECHARSE POR ESPECIE
EUCALIPTO (Eucalyptus globulus)	2516.44
TOTAL:	2516.44

A más de lo expuesto, el beneficiario se compromete a:

1. Cumplir con todo lo estipulado en la codificación de la Ley Forestal y normas vinculadas con el aprovechamiento de Plantaciones Forestales con Fines Comerciales.
2. Ceñirse estrictamente al programa aprobado.
3. Someterse a las inspecciones periódicas por parte del Ministerio de Agricultura y Ganadería y / o sus delegados, con el fin de verificar el cumplimiento del programa aprobado.

La presente licencia tiene un plazo de duración de 300 días desde la fecha de su expedición y se la concede a todo riesgo del interesado, dejando a salvo derechos de terceros.

MAG - Quito, a 2023-07-19 15:59:02



El presente aprovechamiento es por:
DIEGO ARMANDO MALA ARAUJO

ING. FOR. DIEGO ARMANDO MALA ARAUJO
RESPONSABLE DE APROVECHAMIENTO FORESTAL COMERCIAL

Oficio Nro. MAG-DDPF-2023-0140-OF

Quito, D.M., 19 de julio de 2023

Asunto: RESPUESTA A LA SOLICITUD DE PROGRAMA DE CORTE DE PLANTACIONES

Fernando Enrique Andrade Burbano
En su Despacho

En respuesta al documento que antecede, me permito hacer la entrega de la licencia de aprovechamiento forestal y registro. Cabe recordar que, por encontrarse dentro de zona muy alta de deslizamiento de masa, deberá conservar la vegetación en las zonas de protección.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

Documento firmado electrónicamente

Ing. Diego Armando Mala Araujo
SERVIDOR PÚBLICO 5

Referencias:

- MAG-CGAF-DGDA-2023-10759-E

Anexos:

- resolución_mag-ddpf-2023-1390.pdf
- licencia-signed0704531001689800767.pdf

Copia:

Señor Ingeniero
Edgar Tobias Bustamante Neira
Servidor Público 7

Anexo 3: Visita de medios de comunicación a barrio organizado



Anexo 4: Trabajo de campo para realizar tomas aéreas

